

# 平成22年度浮遊粒子状物質 合同調査報告書

関東甲信静におけるPM2.5のキャラクタリゼーション（第3報）  
(平成20～22年度調査結果)

平成24年3月

関東地方大気環境対策推進連絡会  
浮遊粒子状物質調査会議

## まえがき

環境省の「平成 22 年度 大気汚染状況について」によれば、平成 22 年度における、浮遊粒子状物質の長期的評価による環境基準達成率は、一般局、自排局ともに 93.0% であり、平成 21 年度と比べるとやや低下しましたが、年平均濃度は緩やかな改善傾向が見られます。一方で、これまでの浮遊粒子状物質対策については、大きな動きがあり、平成 21 年 9 月 9 日に微小粒子状物質（PM2.5）に係る環境基準が告示されました。PM2.5 は浮遊粒子状物質の中でも特に呼吸器疾患や循環器疾患等の健康影響が指摘されており、現在、大気汚染物質の中で最も関心が寄せられているものの一つと言えます。基準設定以来、初めて発表となった PM2.5 の環境基準を達成した測定局は、有効測定局数 46 局（一般局 34 局、自排局 12 局）中、12 局（一般局 11 局、自排局 1 局）と低い状況であることが分かりました。

関東地域を中心とした浮遊粒子状物質に対する広域的取組は、昭和 56 年度に、一都三県公害防止協議会を母体とした、1 都 3 県 2 市（東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県、横浜市、川崎市）による「南関東浮遊粒子状物質合同調査」が開始され、その後、平成 7 年度に、栃木県、群馬県、山梨県、千葉市が加わった 1 都 6 県 3 市で構成された「関東 SPM 検討会」において実施されていました。翌年には茨城県が参加、平成 12 年度に「関東地方環境対策推進本部大気環境部会」の中に「浮遊粒子状物質調査会議」が組織され、調査が継続されました。平成 15 年度に長野県と静岡県が、平成 18 年度には、さいたま市、平成 20 年度には静岡市及び浜松市が、これに加わりました。現在は、相模原市が加わった 1 都 9 県 7 市の体制となりました。

このような長い歴史を持つ本調査は、平成 19 年度までを一つの区切りとして、平成 20 年度からは、手法を見直して PM2.5 に着目した新たな調査を始めました。本報告書は、平成 20 年度～22 年度に実施した粒子状物質の共同調査結果についてとりまとめたものです。

夏期の PM2.5 中の二次生成粒子の高濃度化現象に焦点をあて、広域的な濃度レベルの把握に加え、二次生成粒子成分濃度とその前駆物質であるガス状物質濃度を同時に観測し比較することにより、夏期における広域二次粒子汚染のメカニズムについて検討しています。

本報告書が、浮遊粒子状物質問題の解決に向けた、また PM2.5 に関する、新たな一資料として、広く活用されれば幸いです。

最後に、共同調査の実施及び報告書の取りまとめにあたって、御協力をいただいた関係各位に、深く感謝致します。

## 平成 20～22 年度 調査会議担当者

茨城県生活環境部環境対策課 茨城県霞ヶ浦環境科学センター	山口 勝夫 鴨志田元善 飯島 義彦 青木 宏行 石原島 栄二 荒川 涼 中島 穂泉 飯島 明宏 齊藤 由倫 増山 新平 米持 真一 長谷川 就一 西川 順二 内藤 季和 横山 新紀 皆藤 正成 秋山 薫 齊藤 伸治 岡田 沙絵子 中山美智枝 斎藤 邦彦 小松 宏昭 千須和 真司 清水 源治 仙波 道則 中込 和徳 黒見 公一 篠原 英二郎 浜田 実和 城 裕樹 辻本 拓馬 小倉 潔 大島 貴至 白砂 裕一郎 鶴見 賢治 近藤 玲子 盛田 宗利 中松 弘明 杉山 耕一 高木 俊輔 池川 正幸 小粥 敏弘	森田 陽一 泉 陽誉 小平 智之 大塚 香穂里 田子 博 熊谷 貴美代 梅沢 夏実 針谷 謙一 石井 克巳 片山 妙子 鈴木 智絵 上野 広行 大森 亮敬 阿相 敏明 波木井真理 辻 敬太郎 山下 由紀子 深井 順子 大塚 大 安達 理文 笠松 志保 山田 大介 瀧 雄之 後藤 直見 菅沼 敏信 中嶋 健二
栃木県環境森林部環境保全課 栃木県保健環境センター		
群馬県環境森林部環境保全課 群馬県衛生環境研究所		
埼玉県環境部大気環境課 埼玉県環境科学国際センター		
千葉県環境生活部大気保全課 千葉県環境研究センター		
東京都環境局環境改善部計画課 (財)東京都環境整備公社東京都環境科学研究所		
神奈川県環境農政部大気水質課		
神奈川県環境科学センター		
山梨県森林環境部大気水質保全課 山梨県衛生環境研究所		
長野県環境部水大気環境課 長野県環境保全研究所		
静岡県県民部環境局生活環境室 静岡県環境衛生科学研究所		
さいたま市環境局環境共生部環境対策課 さいたま市健康科学研究センター		
千葉市環境保全部環境規制課 千葉市環境保健研究所		
横浜市環境創造局環境保全部規制指導課 横浜市環境科学研究所		
川崎市環境局環境対策部環境対策課		
川崎市環境局公害研究所		
静岡市環境局環境創造部環境保全課 静岡市環境保健研究所		
浜松市環境部環境保全課 浜松市保健環境研究所		

## 目 次

### I 本 編

1	はじめに	1
2	調査方法	1
	2.1. 調査期間	
	2.2. 参加自治体および調査地点	
	2.3. 試料の採取方法および測定方法	
3	調査期間中の気象概況	4
4	調査結果	
	4.1. 粒子状物質濃度	12
	4.2. 水溶性イオン成分濃度	22
	4.3. 炭素成分濃度	50
	4.4. 金属等の元素成分濃度	62
	4.5. 発生源寄与の推定	73
	4.6. フィルターパック法によるガス状成分、エアロゾル成分濃度	100
5	3ヶ年のまとめ	106
6	今後の課題	110

### II 資料編

1	試料採取要領	112
2	測定方法	115
3	調査期間の常時監視データ	121
4	各成分濃度測定結果	146
5	発生源寄与率*	161
6	調査地点の概況	181
7	4段フィルターパック法精度管理結果	184
8	調査結果の発表及び投稿一覧	190

\*平成20年、21年度分を掲載

# I 本 編

## 1 はじめに

本浮遊粒子状物質調査会議では、広域的な課題である微小粒子状物質（以下、PM<sub>2.5</sub> という）に対する取り組みの一環として、その汚染実態や発生源等を把握し、今後の対策に資することを目的に、関東地方の自治体が共同して調査を行うこととしている。

これまでの本調査会議の調査結果によれば、平成 15 年からのディーゼル車運行規制以降では、PM<sub>2.5</sub> に対する自動車排気ガスの寄与は減少傾向にあるが、二次生成粒子の寄与については顕著な変化が見られていない。特に、夏季における二次生成粒子の高濃度化は関東広域に広がる傾向にあり、二次生成粒子の由来等については解析が必要であることが明らかとなった。

以上のこと踏まえ、平成 20 年度から 22 年度の 3 ヶ年にわたり、一般環境において夏期の梅雨明け後の 2 週間に、PM<sub>2.5</sub> 調査に加え、フィルターパック法により捕集される、二次生成粒子の主な前駆物質と考えられている SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HCl、NH<sub>3</sub>（以降、これらをガス状成分と呼ぶ）、及びエアロゾルと呼ばれる気体中に浮遊する微小な液体または固体の粒子に含まれる成分の内、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、K<sup>+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、Ca<sup>2+</sup>（以降、これらをエアロゾル成分と呼ぶ）についての調査を実施した。

ここでは、広域的な PM<sub>2.5</sub> 濃度実態等の把握に加え、二次生成粒子の成分濃度とその前駆物質成分濃度（ガス状成分濃度）も測定し、夏期における広域的な二次生成粒子汚染のメカニズムの解明に資することを目的とした。

## 2 調査方法

### 2.1 調査期間

調査時期は夏期の梅雨明け後の延べ 12 日間（月～翌週金曜日）もしくは 14 日間（月～翌々週月曜日）とした。この期間を月曜日から水曜日、水曜日から金曜日、金曜日から月曜日というように、2 日から 3 日間の調査期間に分けて、①～⑤（平成 22 年度は①～⑥）の期間に区分した。この区分調査期間を表 2-1-1 に示した。

表 2-1-1 調査期間

H20年	① H20年7月28日（月）— 7月30日（水）
	② H20年7月30日（水）— 8月 1日（金）
	③ H20年8月 1日（金）— 8月 4日（月）
	④ H20年8月 4日（月）— 8月 6日（水）
	⑤ H20年8月 6日（水）— 8月 8日（金）
H21年	① H21年7月27日（月）— 7月29日（水）
	② H21年7月29日（水）— 7月31日（金）
	③ H21年7月31日（金）— 8月 3日（月）
	④ H21年8月 3日（月）— 8月 5日（水）
	⑤ H21年8月 5日（水）— 8月 7日（金）
H22年	① H22年7月26日（月）— 7月28日（水）
	② H22年7月28日（水）— 7月30日（金）
	③ H22年7月30日（金）— 8月 2日（月）
	④ H22年8月 2日（月）— 8月 4日（水）
	⑤ H22年8月 4日（水）— 8月 6日（金）
	⑥ H22年8月 6日（金）— 8月 9日（月）

## 2.2 参加自治体および調査地点

### (1) 参加自治体

調査には、関東地方と長野県、山梨県及び静岡県の、次の1都9県6市が参加した。

神奈川県、東京都、千葉県、埼玉県、茨城県、栃木県、群馬県、長野県、山梨県、静岡県の各都県及び横浜市、川崎市、千葉市、さいたま市、静岡市、浜松市の各市

### (2) 調査地点

調査地点を図2-2-1に、調査地点名、担当自治体、場所及び調査参加項目についてを表2-2-1に示した。また、各調査地点の周辺の状況については「II資料編」に示した。

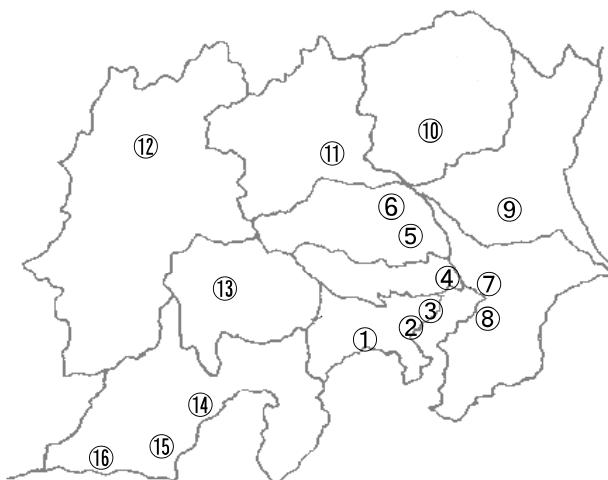


図2-2-1 調査地点

表2-2-1 調査地点名、担当自治体、場所及び調査参加項目について

番号	地点名	担当自治体	場 所	PM2.5			ガス状物質		
				H22	H21	H20	H22	H21	H20
1	平塚	神奈川県	神奈川県環境科学センター	○	○	○	—	—	—
2	横浜	横浜市	横浜市環境科学研究所	○	○	○	—	○	○
3	川崎	川崎市	川崎市公害研究所	○	○	○	○	○	○
4	江東	東京都	(財)東京都環境整備公社環境科学研究所	○	○	○	○	○	○
5	さいたま	さいたま市	さいたま市役所	○	○	○	○	○	○
6	騎西	埼玉県	埼玉県環境科学国際センター	○	○	○	○	○	○
7	千葉	千葉市	千葉真砂公園測定局	○	○	○	—	—	—
8	市原	千葉県	千葉県環境研究センター	○	○	○	○	○	○
9	土浦	茨城県	茨城県土浦保健所測定局	○	○	○	○	○	○
10	宇都宮	栃木県	栃木県保健環境センター	○	○	○	○	○	○
11	前橋	群馬県	群馬県衛生環境研究所	○	○	○	○	○	○
12	長野	長野県	長野県環境保全研究所	○	○	○	○	○	○
13	甲府	山梨県	山梨県衛生環境研究所	○	○	○	○	○	○
14	静岡	静岡市	静岡市環境保健研究所	○	○*	○*	—	—	—
15	島田	静岡県	島田市役所測定局	○	○	○	○	○	○
16	浜松	浜松市	北部測定局	○	○	○	—	—	—

\*服織小学校測定局

## 2.3 試料の採取方法および測定方法

(1) 試料の捕集方法（試料採取方法の詳細は、「II 資料編」に示した）

- ・PM<sub>2.5</sub>調査：

石英纖維ろ紙を装着した東京ダイレック社のPCIサンプラーまたはこれと同等なMO（マルチノズル・カスケードインパクター）サンプラーを用いて、粒子状物質を粒径 2.5 μm 未満の PM<sub>2.5</sub> と粒径 2.5~10 μm の粗大粒子(以降、PM<sub>(10-2.5)</sub> と表記)に分別捕集した。

- ・フィルターパック法による調査：

酸性雨調査のフィルターパック法を参考に、1段目に PTFEろ紙、2段目にポリアミドろ紙、3段目に炭酸カリウム含浸ろ紙、4段目にリン酸含浸ろ紙を装着した4段フィルターにより、エアロゾル成分及びガス状成分を分別捕集した。

(2) 測定項目と測定方法

PM<sub>2.5</sub>調査では、PM<sub>2.5</sub>濃度、水溶性イオン成分、炭素成分（元素状炭素成分、有機炭素成分、水溶性有機炭素成分）及び金属成分を測定し、フィルターパック法による調査では、ガス状成分とエアロゾル成分を測定した。調査内容ごとの捕集ろ紙の種類、測定項目及び分析担当自治体を表 2-3-1 に、各項目の測定方法の概要を表 2-3-2 に示した。また、その詳細は、「II 資料編」に示した。

表 2-3-1 調査内容ごとの捕集ろ紙の種類、測定項目及び分析担当自治体

調査内容	捕集ろ紙	測定項目	分析担当自治体
PM <sub>2.5</sub> 調査	石英纖維ろ紙 (PALLFLEX 2500QAT-UP)	PM <sub>2.5</sub> 濃度	横浜市(H20, H21), 埼玉県(H22)
		水溶性イオン成分	埼玉県(H20), 栃木県(H21, H22)
		炭素成分	
		有機炭素/元素状炭素 水溶性有機炭素 金属等元素成分	千葉県・東京都 群馬県(H20)、さいたま市(H21, H22) 群馬県
フィルターパック法による調査	1段目(F0) PTFEろ紙 (ADVANTEC社製 T080A047A) 2段目(F1) ポリアミド(ナイロン)ろ紙 (PALL社製 ULTIPOR N66) 3段目(F2) セルロースろ紙(K <sub>2</sub> C <sub>0.3</sub> 含浸) ガス状成分 (ADVANTEC社製 No.51A) 4段目(F3) セルロースろ紙(H <sub>3</sub> P <sub>0.4</sub> 含浸) (ADVANTEC社製 No.51A)	エアロゾル成分	
			各調査実施自治体

表 2-3-2 各項目の測定方法の概要

項目	分析法	前処理、測定条件等
PM <sub>2.5</sub> 濃度	重量法	温度20°C、相対湿度50%(H20, H21)
		温度21.5°C、相対湿度35%(H22)
水溶性イオン成分	イオンクロマトグラフ法	超純水にて超音波抽出し、試料液を調製
炭素成分		
有機炭素/元素状炭素	IMPROVE法	石英ろ紙を1cm角に切り取り、カーボンエアロゾル分析装置で分析
水溶性有機炭素	燃焼酸化-赤外線式TOC分析法	超純水にて超音波抽出し、試料液を調製
金属等元素成分	誘導結合プラズマ質量分析法	ろ紙をマイクロ波分解装置で湿式分解し、試料液を調製
エアロゾル成分	イオンクロマトグラフ法	F0, F1及びF3は超純水にて、F2は0.05%(v/v)H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 溶液にて振とう抽出または超音波抽出により試料液を調製
ガス状成分		

### 3 調査期間中の気象概況

調査期間を試料採取時期に合わせて区分し、午前 10 時を起点に各期間の風速等の観測値を集計した(表 3-1～表 3-3)。観測値<sup>①</sup>は、各気象観測所(横浜、東京、千葉、熊谷、つくば、宇都宮、前橋、長野、甲府、静岡)の時別値(時間値)を気象庁のホームページで閲覧した。また、地上天気図<sup>②</sup>(午前 9 時、図 3-1～図 3-3)も同様にホームページから転載した。

#### 調査期間中の気象の概要

##### (1) 平成 20 年度

梅雨明けは平年並みの 7 月 19 日頃だったが、調査期間前半、関東地方は大気が不安定となり所々で局地的な大雨を記録した。8 月に入り高気圧に覆われ気温が上昇し、光化学スモッグ注意報が発令されやすい状況になったところもあった(表 3-1)。

###### 1) 期間①：7 月 28 日(月)～7 月 30 日(水)

7 月 28 日は大雨、その後真夏日が続くが所々で雷雨。この間、神奈川、東京、栃木、群馬、長野、山梨で降雨を記録した。

###### 2) 期間②：7 月 30 日(水)～8 月 1 日(金)

南海上の高気圧に覆われ気温は上昇するが所々で雷雨。この間、山梨で降雨を記録した。

###### 3) 期間③：8 月 1 日(金)～8 月 4 日(月)

夏の高気圧に覆われ概ね晴れるが、一部地域で雷雨もみられた。この間、栃木、長野で降雨を記録したが、群馬、埼玉の一部地域では光化学スモッグ注意報が発令されていた。

###### 4) 期間④：8 月 4 日(月)～8 月 6 日(水)

前線停滞の影響で大気は不安定。全域で降雨を記録し、東京で 137mm、静岡で 83mm など一部地域では大雨もみられた。

###### 5) 期間⑤：8 月 6 日(水)～8 月 8 日(金)

一部地域で大雨もみられたが徐々に晴れ、全国的に気温が上昇。8 日には群馬、埼玉、東京、神奈川、山梨の一部地域では光化学スモッグ注意報が発令されていた。

##### (2) 平成 21 年度

梅雨の期間は 6 月 3 日頃から 8 月 3 日頃であり、1993 年の梅雨明けを特定できなかった年を除くと、統計以来梅雨明けが最も遅く、かつ、最も長かった。調査前半、関東地方は大気が不安定となり所々で局地的な大雨を記録した。調査後半は、高気圧に覆われ気温が上昇したが、日照時間が少なく光化学スモッグ注意報は発令されなかった。(表 3-2)。

###### 1) 期間①：7 月 27 日(月)～7 月 29 日(水)

7 月 27 日から 28 日にかけて太平洋沿岸で大雨、その後不安定な天気が続き日照時間が少なく所々で雷雨。この間、全地域で降雨を記録した。

###### 2) 期間②：7 月 29 日(水)～7 月 31 日(金)

南海上から湿った空気が流入し、薄曇りが続き、気温は低く所々で雷雨。この間、神奈川、東京、埼玉、栃木、群馬、山梨、静岡で降雨を記録した。

###### 3) 期間③：7 月 31 日(金)～8 月 3 日(月)

31 日に四国で梅雨明けし、夏の高気圧に覆われ、概ね晴れるが、8 月 1 日から 2 日は

局所的に大雨が記録され一部地域で雷雨もみられた。この間、千葉を除く地域で降雨を記録した。

4) 期間④：8月 3日(月)～8月 5日(水)

3日に近畿・東海で梅雨明けし日本海の高気圧に覆われ広い範囲で晴れ間が広がったが北の高気圧影響で気温の上昇は少なかった。この間、茨城でわずかな降雨を記録した。

5) 期間⑤：8月 5日(水)～8月 7日(金)

5日は南海上にある台風9号の影響で太平洋沿岸では雲がかかり、内陸部が晴れ。6日は夜遅く関東北部で局所的に大雨が記録された。この間、埼玉、栃木、群馬、長野、山梨で降雨を記録した。

### (3) 平成22年度

調査期間前半、関東地方は大気が不安定となり所々で局地的な大雨を記録した。調査中盤では、晴れて気温が上がり、日照時間も増え、一部地域では光化学オキシダント注意報が発令された。調査後半では、高気圧に覆われ概ね晴れの天気が続き、気温が上昇したが、所々で強い降雨も記録され、注意報発令には至らなかった。(表3-3)。

1) 期間①：7月 26日(月)～7月 28日(水)

前半は大気の状態が不安定で、北関東では降雨あり。後半は山沿いを中心に局地的な雷雨もあったが、概ね晴れの天気が続いた。東京、熊谷、つくば、宇都宮、前橋で降雨あり。

2) 期間②：7月 28日(水)～7月 30日(金)

高気圧の張り出しが後退し、南からの湿った空気の流入により雨の範囲が拡大。関東全域概ね雨だった。特に海沿いではやや強い雨が降った。静岡では雷を伴った大雨が記録された。

3) 期間③：7月 30日(金)～8月 2日(月)

前半は山沿いを中心に大気の状態が不安定となり局地的に雷雨を記録した。後半は晴れの天気が続き、日中は日が射し、各所で最高気温が30°Cを超えて猛暑日となった地点も見られた。8月1日は、加須市、さいたま市の調査地点において注意報発令があった。

4) 期間④：8月 2日(月)～8月 4日(水)

東北地方に停滞する前線の影響で、南からの暖かく湿った空気が流入し、太平洋側の山沿いや内陸部での降雨があった。長野では期間中46mmの降雨を記録した。

5) 期間⑤：8月 4日(水)～8月 6日(金)

太平洋高気圧の勢力が強まり、日本付近を広く覆う。気温も上がり各所で真夏日を記録した。静岡では4日夜遅くから5日未明にかけて降雨を記録したが、それ以外は、全域的に概ね晴れの天気が続いた。

6) 期間⑥：8月 6日(金)～8月 9日(月)

前半は引き続き太平洋高気圧に覆われ晴れて気温が上がったが、山梨では局地的な強い雨が記録された。また、後半(9日朝にかけて)は南からの暖かく湿った空気の流入により所々強い雷雨が記録された。

1) 気象庁 <http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>

2) 気象庁 日々の天気図 <http://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/hiten/index.htm>

表3-1 各気象観測所の観測値と調査地点における光化学スモッグ注意報の発令状況(平成20年度)

期間	都道府県	気象観測所	最多風向	風速m/s	気温 °C	日照時間 h	降水量mm	調査地点における注意報発令の有無	調査地点における時間最高値 ppb
①	神奈川県	横浜	北	2.2	27.4	5.5	34.0	--	104
	東京都	東京	北	2.3	28.3	7.2	11.5	--	77
	千葉県	千葉	北北東	2.8	27.5	7.2	0.0	--	98
	埼玉県	熊谷	西北西	1.9	26.2	6.7	0.0	--	63
	茨城県	つくば	北東	1.9	25.3	5.0	0.0	--	61
	栃木県	宇都宮	北北東	2.2	25.4	5.9	0.5	--	64
	群馬県	前橋	北西	2.3	25.5	4.5	1.0	--	61
	長野県	長野	北北東	1.6	22.8	5.6	1.0	--	40
	山梨県	甲府	西北西	1.6	25.5	7.8	3.5	--	84
	静岡県	静岡	北西	1.9	27.7	8.9	0.0	--	89
②	神奈川県	横浜	東	2.6	26.1	7.0	--	--	99
	東京都	東京	東北東	2.7	26.3	4.6	--	--	62
	千葉県	千葉	東北東	3.5	25.7	6.4	--	--	55
	埼玉県	熊谷	南南東	2.6	26.0	3.7	--	--	73
	茨城県	つくば	東北東	2.3	23.8	3.0	0.0	--	53
	栃木県	宇都宮	南東	2.1	24.7	2.0	0.0	--	55
	群馬県	前橋	南東	2.4	26.1	4.9	0.0	--	71
	長野県	長野	北	1.8	24.7	7.2	0.0	--	56
	山梨県	甲府	西	2.2	27.0	6.7	1.5	--	77
	静岡県	静岡	南	1.9	26.1	3.9	0.0	--	68
③	神奈川県	横浜	南西	4.0	28.4	8.1	0.0	--	46
	東京都	東京	南	3.4	28.9	6.0	--	--	72
	千葉県	千葉	南	4.5	28.8	7.4	0.0	--	66
	埼玉県	熊谷	南東	2.2	29.4	6.6	--	○ 騎西	121
	茨城県	つくば	東南東	2.2	27.8	6.5	0.0	--	84
	栃木県	宇都宮	南	2.4	27.6	3.5	18.5	--	91
	群馬県	前橋	東南東	2.0	29.2	7.3	--	--	85
	長野県	長野	南西	1.9	27.6	8.9	1.5	--	65
	山梨県	甲府	南西	2.5	28.4	9.3	--	--	72
	静岡県	静岡	南	1.8	28.2	6.5	0.0	--	50
④	神奈川県	横浜	南南東	2.4	28.4	5.6	23.0	--	54
	東京都	東京	南南東	2.4	28.6	2.8	137.0	--	69
	千葉県	千葉	南南東	2.9	28.7	5.2	2.0	--	51
	埼玉県	熊谷	東	2.3	28.1	2.6	13.0	--	94
	茨城県	つくば	東北東	2.1	26.7	3.6	0.5	--	80
	栃木県	宇都宮	北北東	2.8	26.7	1.1	8.0	--	45
	群馬県	前橋	南東	1.8	27.4	1.9	44.0	--	66
	長野県	長野	北	2.0	25.8	6.1	11.5	--	62
	山梨県	甲府	南西	1.7	27.3	4.5	12.0	--	80
	静岡県	静岡	東南東	1.9	27.9	7.1	83.0	--	76
⑤	神奈川県	横浜	南西	3.0	29.4	10.2	0.0	--	25
	東京都	東京	南南西	2.9	30.3	10.4	0.0	--	51
	千葉県	千葉	西南西	4.3	29.9	10.1	--	--	33
	埼玉県	熊谷	北西	1.7	29.6	8.9	0.0	--	84
	茨城県	つくば	南	1.8	28.6	10.1	0.0	--	96
	栃木県	宇都宮	北北東	2.2	29.1	7.8	--	--	86
	群馬県	前橋	北北西	2.1	29.2	9.4	--	--	88
	長野県	長野	北	1.8	27.0	9.6	0.0	--	73
	山梨県	甲府	南西	1.8	27.6	7.0	2.0	--	65
	静岡県	静岡	南	1.7	28.5	9.9	--	--	27

注意報:調査地点を含む地域での光化学スモッグ注意報発令の有無(○:有り、調査地点名 、-:無し)  
 降水量:(- : 降水量無し、 0.0 : 0.5mmに達しない降水)

表3-2 各気象観測所の観測値と調査地点における光化学スモッグ注意報の発令状況(平成21年度)

期間	都道府県	気象観測所	最多風向	風速m/s	気温 °C	日照時間 h	降水量mm	調査地点における注意報発令の有無	調査地点における時間最高値 ppb
①	神奈川県	横浜	南南西	3.6	24.8	7.5	65.9	--	15
	東京都	東京	南	3.9	26.8	3.2	11.0	--	11
	千葉県	千葉	南南東	4.6	26.5	1.3	57.0	--	15
	埼玉県	熊谷	南南東	1.9	25.8	0.4	41.5	--	23
	茨城県	つくば	南	2.8	26.2	3.5	4.0	--	31
	栃木県	宇都宮	南南東	2.9	25.4	1.1	15.0	--	34
	群馬県	前橋	東南東	1.8	25.2	0.5	13.0	--	44
	長野県	長野	西	2.0	23.5	4.8	27.0	--	52
	山梨県	甲府	南南東	1.4	22.6	0.8	17.0	--	23
	静岡県	静岡	北西	1.2	24.6	0.0	75.0	--	10
②	神奈川県	横浜	南西	4.2	26.7	13.1	2.0	--	24
	東京都	東京	南	4.1	27.1	9.4	2.0	--	32
	千葉県	千葉	北東	5.8	26.6	11.7	0.0	--	27
	埼玉県	熊谷	南南東	2.1	26.6	5.1	32.0	--	73
	茨城県	つくば	南	3.5	26.1	6.8	0.0	--	65
	栃木県	宇都宮	北北東	3.8	26.0	2.6	22.5	--	39
	群馬県	前橋	東南東	2.2	26.9	8.1	3.0	--	72
	長野県	長野	西北西	2.8	24.9	7.4	0.0	--	45
	山梨県	甲府	南西	1.7	27.1	8.4	19.0	--	43
	静岡県	静岡	南	1.9	26.6	6.7	1.5	--	58
③	神奈川県	横浜	東	2.6	24.0	6.6	12.0	--	108
	東京都	東北東	2.1	24.4	2.1	4.0	--	--	62
	千葉県	千葉	北東	3.2	23.7	6.8	0.0	--	46
	埼玉県	熊谷	東	1.4	23.3	0.2	17.0	--	66
	茨城県	つくば	東	2.3	22.9	7.4	2.0	--	53
	栃木県	宇都宮	南	1.8	23.2	0.4	1.0	--	61
	群馬県	前橋	南東	1.3	22.9	2.1	23.5	--	78
	長野県	長野	西南西	2.1	23.9	6.6	15.5	--	50
	山梨県	甲府	西	1.8	24.5	6.1	21.0	--	45
	静岡県	静岡	北北西	1.7	25.1	7.7	62.5	--	61
④	神奈川県	横浜	東	2.9	26.0	9.5	0.0	--	51
	東京都	東北	2.3	26.5	5.0	0.0	--	--	49
	千葉県	千葉	北北東	3.8	25.2	3.7	0.0	--	30
	埼玉県	熊谷	東南東	1.8	27.1	10.2	0.0	--	67
	茨城県	つくば	北東	2.2	24.7	9.2	0.5	--	30
	栃木県	宇都宮	北北東	3.0	26.4	10.5	0.0	--	39
	群馬県	前橋	東南東	2.1	27.4	9.8	0.0	--	72
	長野県	長野	東北東	1.7	25.5	14.1	0.0	--	71
	山梨県	甲府	南	2.1	27.8	20.4	0.0	--	57
	静岡県	静岡	東	1.8	28.0	21.2	--	--	75
⑤	神奈川県	横浜	南西	2.9	27.3	9.6	0.0	--	46
	東京都	東京	南南東	2.8	27.9	2.7	0.0	--	45
	千葉県	千葉	東南東	2.9	27.0	3.5	0.0	--	26
	埼玉県	熊谷	東北東	2.5	27.5	4.6	1.0	--	72
	茨城県	つくば	東	2.1	25.8	2.6	0.0	--	47
	栃木県	宇都宮	東南東	2.6	26.1	2.0	2.5	--	45
	群馬県	前橋	東南東	2.4	27.4	2.5	27.5	--	87
	長野県	長野	北	1.6	25.9	10.1	29.0	--	76
	山梨県	甲府	西北西	2.2	27.5	6.7	2.5	--	56
	静岡県	静岡	南	1.6	26.9	3.4	0.0	--	54

注意報:調査地点を含む地域での光化学スモッグ注意報発令の有無(○:有り、調査地点名 、-:無し)

降水量:(- : 降水量無し、0.0 : 0.5mmに達しない降水)

表3-3 各気象観測所の観測値と調査地点における光化学スモッグ注意報の発令状況(平成22年度)

期間	都道府県	気象観測所	最多風向	風速m/s	気温 °C	日照時間 h	降水量mm	調査地点における注意報発令の有無	調査地点における時間最高値 ppb
①	神奈川県	横浜	南西	4.2	28.7	22.3	0.0	—	51
	東京都	東京	南南東	3.5	29.6	19.4	0.5	—	63
	千葉県	千葉	南西	6.2	29.4	21.9	0.0	—	69
	埼玉県	熊谷	南南東	2	28.4	19.8	9.0	—	113
	茨城県	つくば	南	2.2	27.2	19.5	2.0	—	97
	栃木県	宇都宮	南南東	2.4	27.5	17.8	0.5	—	115
	群馬県	前橋	北西	2.6	27.6	18.7	3.0	—	106
	長野県	長野	西	2.4	26.9	21	0.0	—	64
	山梨県	甲府	南南西	2.5	28.3	19.8	0.0	—	65
	静岡県	静岡	南西	2.4	29	17.2	0.0	—	53
②	神奈川県	横浜	南西	6.6	26.3	8.4	41.0	—	26
	東京都	東京	南	6.1	27.4	7.6	10.5	—	23
	千葉県	千葉	南	7.7	27.3	8.7	19.0	—	32
	埼玉県	熊谷	南南東	2.6	27	7.8	9.5	—	73
	茨城県	つくば	南	4.9	26.7	8.2	9.0	—	50
	栃木県	宇都宮	南南東	4	26.2	5.3	15.0	—	97
	群馬県	前橋	東南東	2.4	26.1	6.5	8.5	—	102
	長野県	長野	西	2.7	25.8	6.6	9.0	—	63
	山梨県	甲府	南西	1.8	26.3	6.4	7.5	—	46
	静岡県	静岡	南南西	2.6	26.2	6.7	118.0	—	30
③	神奈川県	横浜	南	2.8	28.2	14.4	0.0	—	70
	東京都	東京	南南東	2.7	29.1	13	0.5	—	84
	千葉県	千葉	南	3.8	28.8	11	0.0	—	66
	埼玉県	熊谷	東北東	2	29.6	17.5	1.0	○:加須、さいたま市	112
	茨城県	つくば	南東	1.9	28	13.6	2.5	—	105
	栃木県	宇都宮	南東	2.3	28.1	15.8	9.5	—	71
	群馬県	前橋	東南東	2	29.4	11.7	18.5	—	92
	長野県	長野	北	1.9	27	14.4	0.0	—	55
	山梨県	甲府	南西	2.4	29.1	22	3.0	—	71
	静岡県	静岡	東南東	1.9	28.6	13.5	3.5	—	95
④	神奈川県	横浜	南	4.4	28.3	13.7	0.5	—	19
	東京都	東京	南	5	29.4	13.6	0.0	—	20
	千葉県	千葉	南	5.4	29.1	13.4	0.0	—	29
	埼玉県	熊谷	南東	2.3	28.5	7.4	5.5	—	37
	茨城県	つくば	南	3.3	29	19.1	0.0	—	43
	栃木県	宇都宮	南	3.1	27.4	4.4	2.0	—	43
	群馬県	前橋	東南東	2.2	28	3.4	10.0	—	63
	長野県	長野	西	2.1	26.7	13.8	46.0	—	56
	山梨県	甲府	南西	2.3	27.8	7.9	0.0	—	48
	静岡県	静岡	南	2	28	14.1	10.5	—	51
⑤	神奈川県	横浜	南南西	5	29.1	24.4	0.0	—	16
	東京都	東京	南	4.7	30	20.9	0.0	—	19
	千葉県	千葉	南	5.5	29.8	21.1	0.0	—	19
	埼玉県	熊谷	南東	2.4	30.4	18.9	--	—	47
	茨城県	つくば	南南西	3.4	29.3	22.1	--	—	29
	栃木県	宇都宮	南南東	3	28.9	10	0.0	—	76
	群馬県	前橋	東南東	2.3	30.3	15.8	--	—	86
	長野県	長野	西	2.4	29.5	21.7	0.0	—	55
	山梨県	甲府	南西	2.51	28.6	18.5	--	—	37
	静岡県	静岡	南	2.1	28.3	18.6	3.0	—	22
⑥	神奈川県	横浜	南西	3.7	27.4	19.6	54.5	—	29
	東京都	東京	南	3.8	28.8	22.1	24.5	—	39
	千葉県	千葉	西南西	4.7	28.3	22.1	10.0	—	36
	埼玉県	熊谷	南南東	2.4	28.8	20.2	19.0	—	62
	茨城県	つくば	南南西	2.5	28	26.1	4.0	—	57
	栃木県	宇都宮	南南西	3	28	14.9	2.5	—	89
	群馬県	前橋	東南東	2.3	28.6	15.5	14.5	—	88
	長野県	長野	西	2.5	27.4	15.3	0.5	—	57
	山梨県	甲府	西南西	2.1	27.1	16.1	24.0	—	51
	静岡県	静岡	南	1.8	27.3	17.9	31.5	—	43

注意報:調査地点を含む地域での光化学スモッグ注意報発令の有無(○:有り、調査地点名、-:無し)  
 降水量:(- : 降水量無し、0.0 : 0.5mmに達しない降水)

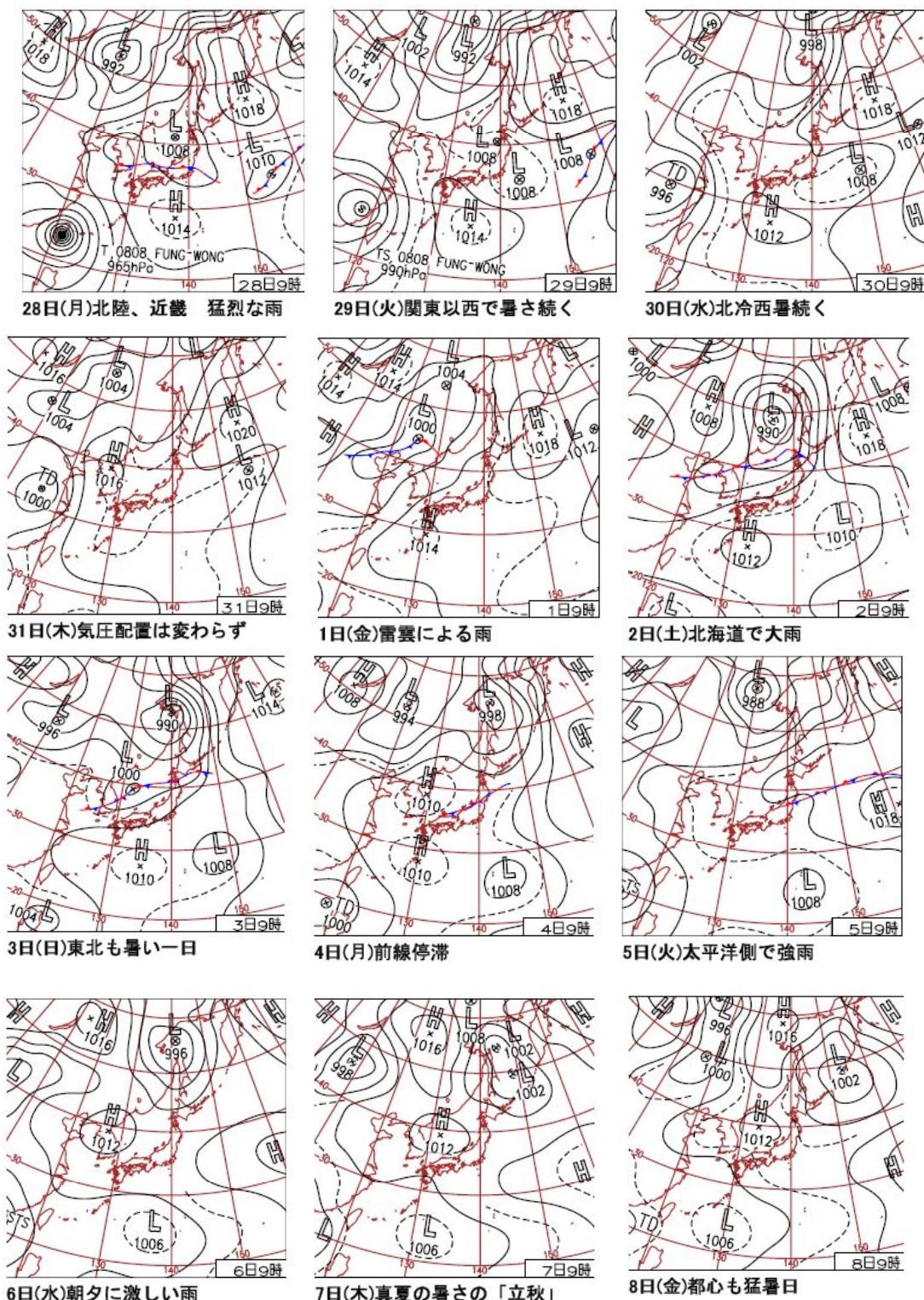


図 3-1. 調査時の天気図（平成 20 年 7 月 28 日～8 月 8 日）

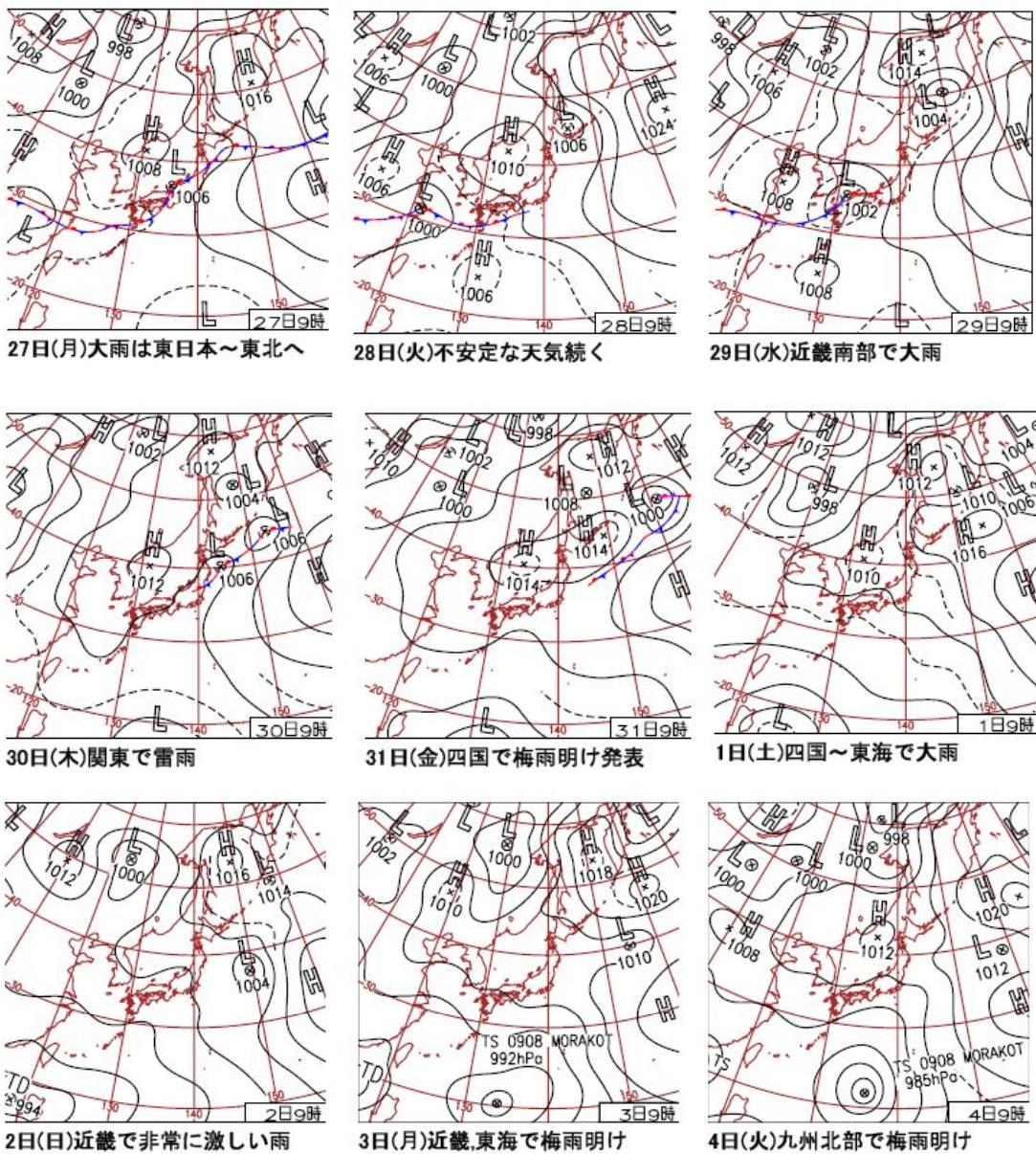


図 3-2. 調査時の天気図 (平成 21 年 7 月 27 日～8 月 7 日)

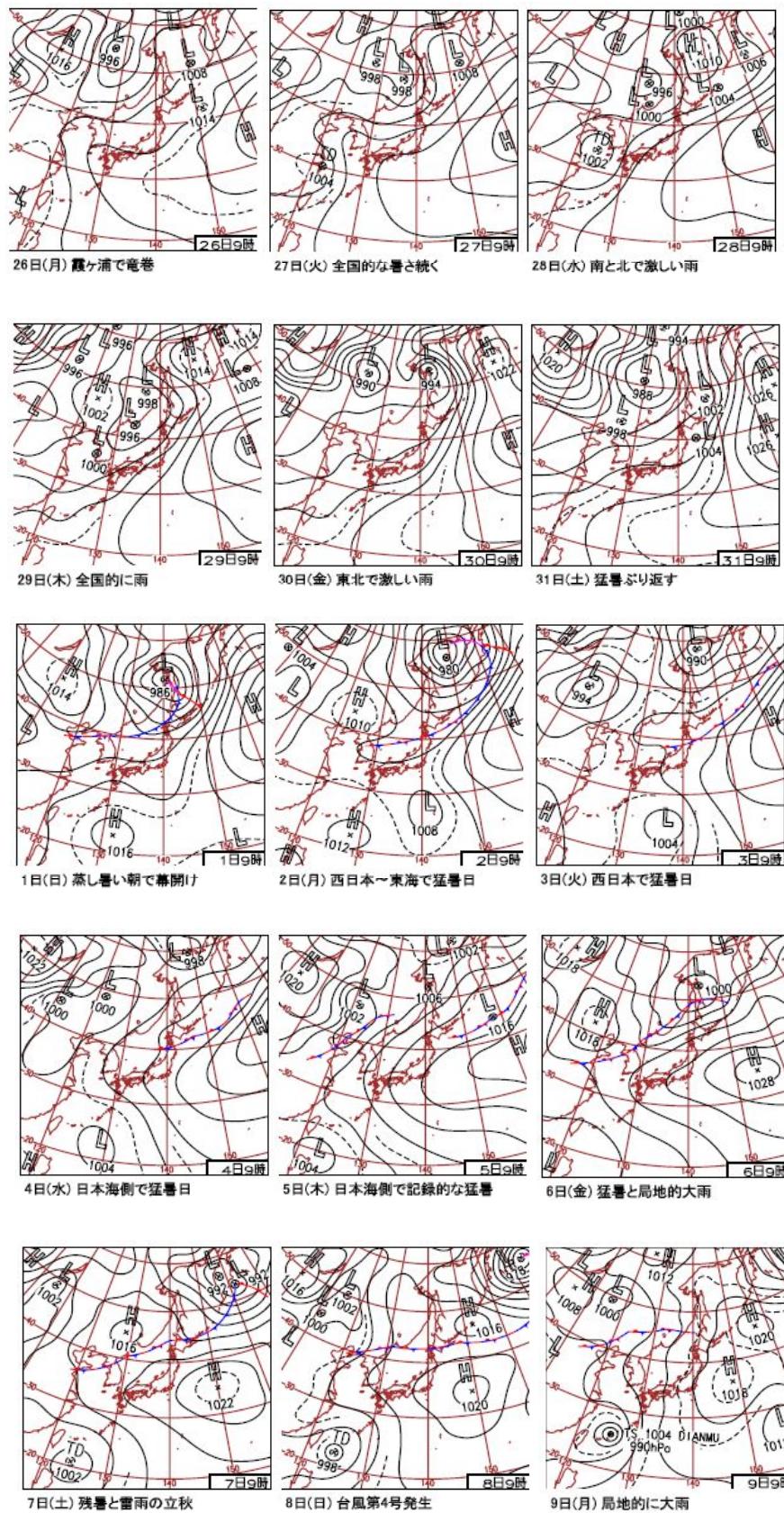


図 3-3 調査時の天気図（平成 22 年 7 月 26 日～8 月 9 日）

## 4 調査結果

本調査では、平成 20 年度、21 年度調査の結果を年度毎に報告書（CD 版のみ）としてまとめている。そこで本報告書では 3 ヶ年のまとめを中心に記載することとするが、4.1 質量濃度、4.2 水溶性イオンおよび 4.3 炭素成分については、PM<sub>2.5</sub> の実態を把握するための基本データであるため、平成 22 年度の結果を述べた上で、3 ヶ年の結果を述べることとした。

### 4.1 粒子状物質濃度

粒子状物質の質量濃度は、汚染状況を表す最も基本となる情報である。本調査では粒子捕集用ろ紙の捕集前後の重量差を求めるが、ろ紙の恒量化条件は平成 20 年、21 年調査では温度 20°C、相対湿度 50% であるのに対し、平成 22 年調査では 21.5°C、35% である（表 2-3-1 参照）。これは、平成 21 年 9 月に PM<sub>2.5</sub> の環境基準値の告示に伴い、質量濃度の標準測定法が定められたことを受け、これに準じたためである。

#### 4.1.1 平成 22 年度の結果

本調査では PM<sub>10-2.5</sub> と PM<sub>2.5</sub> を 2010 年の①（7 月 26 日から 7 月 28 日）②（7 月 28 日から 7 月 30 日）③（7 月 30 日から 8 月 2 日）④（8 月 2 日から 8 月 4 日）⑤（8 月 4 日から 8 月 6 日）⑥（8 月 6 日から 8 月 9 日）の 6 測定期間、計 15 日間に渡って測定した。なお、南関東の濃度は平塚、横浜、川崎、江東、さいたま、騎西、千葉、市原の平均値を表し、北関東甲信静の濃度は土浦、宇都宮、前橋、長野、甲府、静岡、島田、浜松の平均値を表す。以下に結果を示す。

##### （1）各調査期間の概要

###### ① 7 月 26 日から 7 月 28 日

7 月 26 日から 7 月 28 日における各地点の PM<sub>10-2.5</sub> と PM<sub>2.5</sub> 濃度を図 4-1-1 に示す。

PM<sub>10-2.5</sub> 濃度は 1.4～11.7（平均 6.1） $\mu\text{g}/\text{m}^3$  の範囲にあり、最も高濃度であったのは

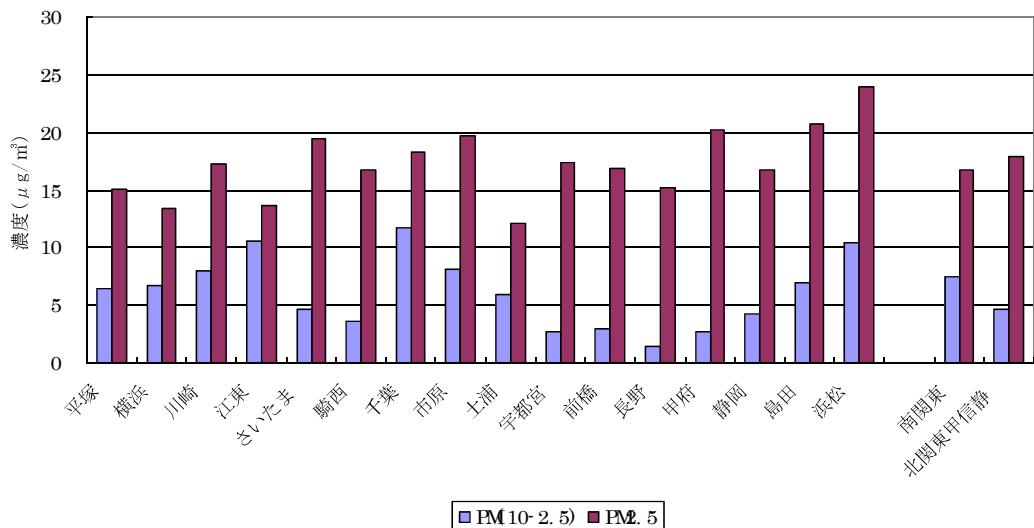


図 4-1-1 7 月 26 日から 7 月 28 日における各地点の PM<sub>10-2.5</sub> と PM<sub>2.5</sub> の濃度

千葉市であり、次いで江東、浜松が高く、最も低濃度だったのは長野であった。また北関東甲信静よりも南関東の濃度の方が高かった。**PM<sub>2.5</sub>**濃度は 12.0~23.9(平均 17.3)  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  の範囲にあり、最も高濃度であったのは浜松であり、次いで島田、甲府が高く、最も低濃度だったのは土浦であった。また、**PM<sub>10-2.5</sub>**濃度は南関東よりも北関東甲信静の方が若干高かった。

静岡県に注目すると、静岡、島田、浜松と西へ行くほど **PM<sub>10-2.5</sub>** も **PM<sub>2.5</sub>** も増加していることがわかる。また、さいたま、騎西、宇都宮、前橋、長野、甲府などの内陸部では **PM<sub>10-2.5</sub>** 濃度と **PM<sub>2.5</sub>** 濃度との差が大きく、平塚、横浜、川崎、江東、千葉などの沿岸部ではその差が小さいという傾向が見られた。

## ② 7月 28日から 7月 30日

7月 28日から 7月 30日における各都市の **PM<sub>10-2.5</sub>** と **PM<sub>2.5</sub>** 濃度を図 4-1-2 に示す。

**PM<sub>10-2.5</sub>** 濃度は 0.5~10.1(平均 4.4)  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  の範囲にあり、最も高濃度だったのは江東、次いで平塚、浜松であった。また、最も低濃度だったのは甲府であった。期間①に比べ、全体的に低濃度であった。南関東と北関東甲信静とでは期間①と同様に南関東の方が高い値を示した。

**PM<sub>2.5</sub>** 濃度は 1.4~11.6(平均 5.4)  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  の範囲にあり、最も高濃度だったのは前橋、次いで江東、宇都宮であり、最も低濃度だったのは横浜であった。期間①に比べ、全体的に減少しており、江東、宇都宮、前橋を除く地点では 7.9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  以上濃度が減少した。特に浜松においては 19.2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  も減少した。南関東と北関東甲信静とでは北関東甲信静の方が若干高い値を示した。

## ③ 7月 30日から 8月 2日

7月 30日から 8月 2日における各都市の **PM<sub>10-2.5</sub>** と **PM<sub>2.5</sub>** 濃度を図 4-1-3 に示す。

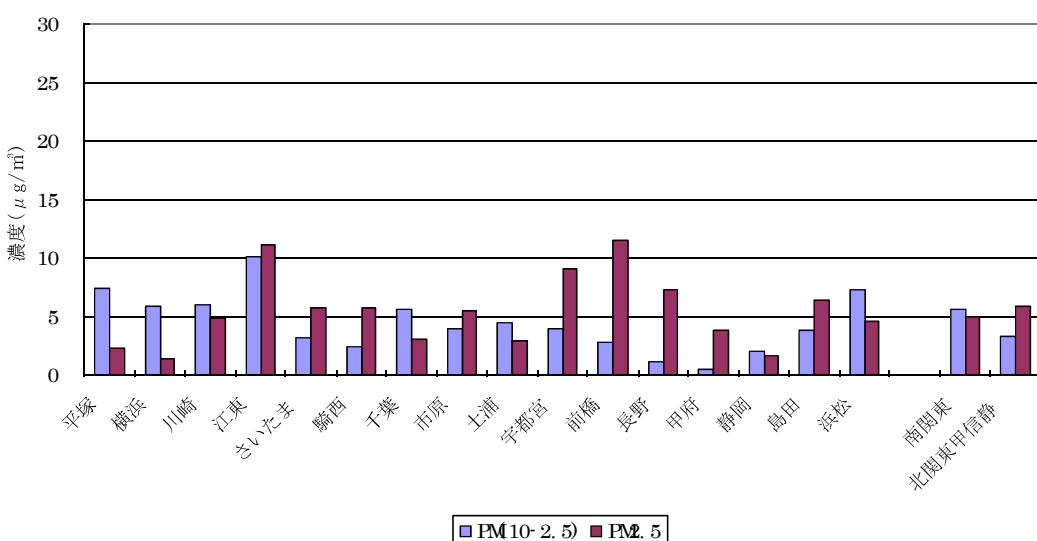


図 4-1-2 7月 28日から 7月 30日における各地点の **PM<sub>10-2.5</sub>** と **PM<sub>2.5</sub>** の濃度

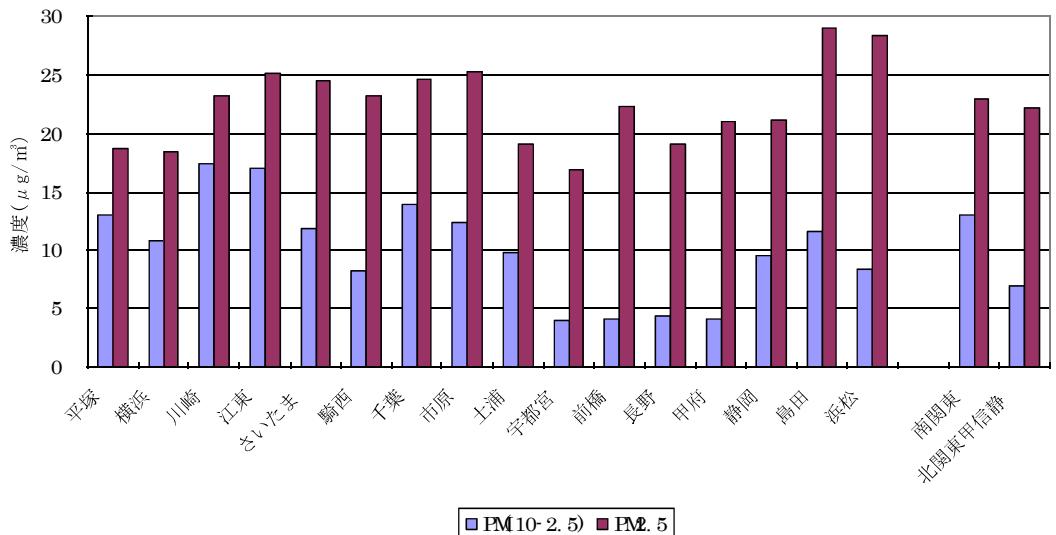


図 4-1-3 7月 30日から 8月 2日における各地点の PM<sub>10-2.5</sub> と PM<sub>2.5</sub> の濃度

PM<sub>10-2.5</sub> 濃度は 4.0~17.4 (平均 10.0)  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  の範囲にあり、最も高濃度だったのは川崎で、次いで江東、千葉であった。最も低濃度だったのは宇都宮であった。期間②に比べて、全体的に増加傾向にあった。また、南関東と北関東甲信静とでは期間①、②と同様に南関東の方が高い値を示した。またその差は  $6.1\mu\text{g}/\text{m}^3$  もあり、この調査期間全体の中で最も差が大きかった期間である。

PM<sub>2.5</sub> 濃度は 16.9~29.0 (平均 22.5)  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  の範囲にあり、最も高濃度だったのは島田で、次いで浜松、市原であり、最も低濃度だったのは宇都宮であった。この期間では、期間①から期間②への挙動とは逆に全体的に増加傾向にあった。特に宇都宮、長野を除く地点においては  $10.0\mu\text{g}/\text{m}^3$  以上の大きな増加がみられた。浜松においては、 $23.7\mu\text{g}/\text{m}^3$  ものの増加があった。また、南関東と北関東甲信静とでは、南関東の方が高い値を示した。南関東の方が北関東甲信静よりも高い値を示したのは調査期間全体の中でこの期間③だけであった。

また、期間①と同様この期間③においても、宇都宮、前橋、長野、甲府などの内陸部で PM<sub>10-2.5</sub> 濃度と PM<sub>2.5</sub> 濃度との差が大きく、平塚、横浜、川崎、江東、千葉などの沿岸部でその差が小さいという傾向が見られた。

#### ④ 8月 2日から 8月 4日

8月 2日から 8月 4日における各市の PM<sub>10-2.5</sub> と PM<sub>2.5</sub> 濃度を図 4-1-4 に示す。

PM<sub>10-2.5</sub> 濃度は 0.5~10.5 (平均 6.5)  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  の範囲にあり、最も高濃度だったのは江東で、次いで川崎、平塚であった。また、最も低濃度だったのは甲府であった。期間③に比べて、いずれの地点でも減少していた。南関東と北関東甲信静とでは期間①から期間③までと同様、南関東の方が高い値を示した。

PM<sub>2.5</sub> 濃度は 3.7~15.1 (平均 7.7)  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  の範囲にあり、最も高濃度だったのは長野で、次いで島田、前橋であった。最も低濃度だったのは平塚であった。期間③に比べて全体的

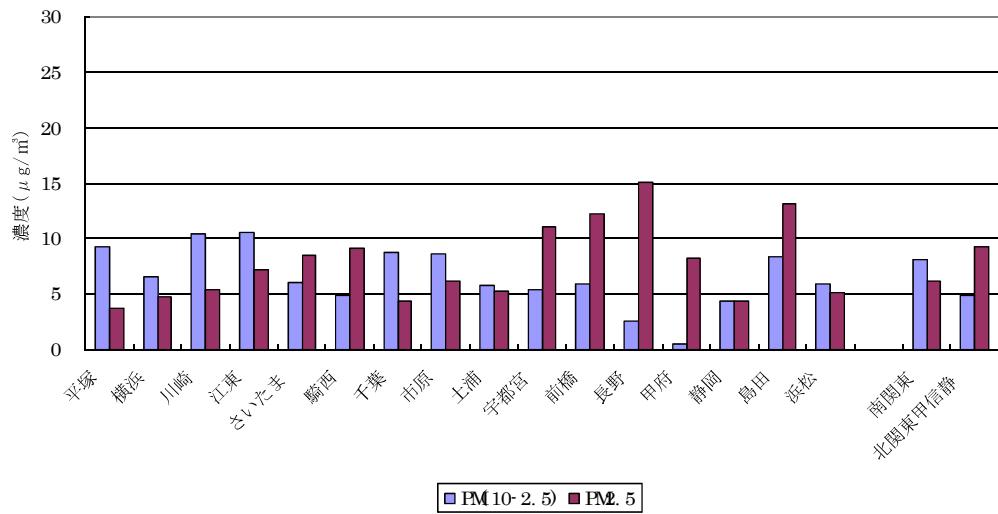


図 4-1-4 8月 2日から 8月 4日における各地点の PM10-2.5 と PM2.5 の濃度

に減少傾向にあり、宇都宮、長野を除く全ての地点において  $10.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  以上の大きな減少を示していた。浜松においては、 $23.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  もの減少があった。また、南関東と北関東甲信静とでは北関東甲信静の方が高い値を示した。

期間①から期間⑥の測定期間全般をとおして、PM10-2.5 濃度と PM2.5 濃度では PM2.5 濃度の方が高い地点、期間がほとんどをしめるが、この期間④においては平塚、横浜、川崎、江東、千葉、市原の沿岸部において PM10-2.5 濃度の方が高いという結果を示した。

##### ⑤ 8月 4日から 8月 6日

8月 4日から 8月 6日における各市の PM10-2.5 と PM2.5 の濃度を図 4-1-5 に示す。PM10-2.5 濃度は  $0.8 \sim 12.2$  (平均  $5.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) の範囲にあり、最も高濃度だったのは江東

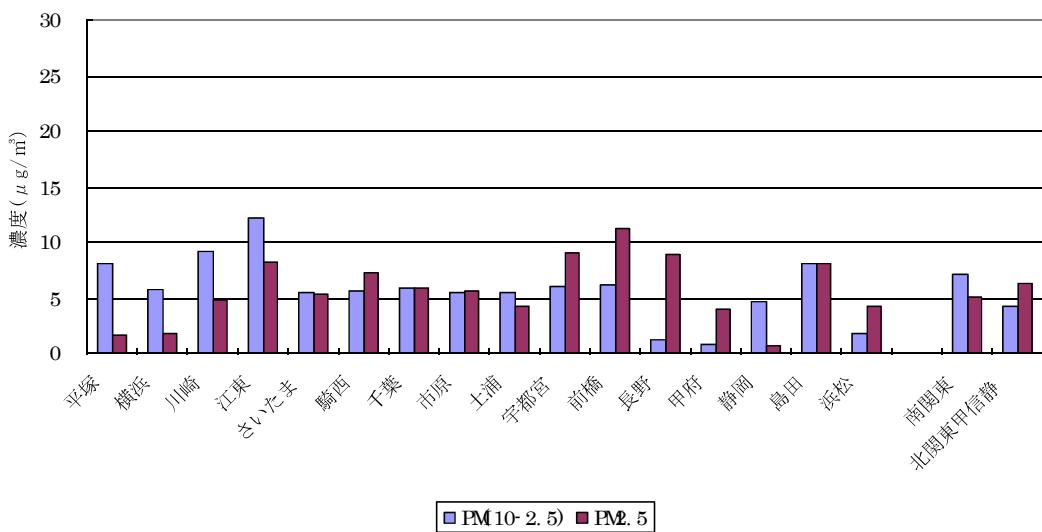


図 4-1-5 8月 4日から 8月 6日における各地点の PM10-2.5 と PM2.5 の濃度

で、次いで川崎、島田であった。最も低濃度だったのは甲府であった。期間④と比べて、大きな変化は見られなかった。南関東と北関東甲信静とでは、期間①から期間④までと同様に南関東の方が高い値を示した。

**PM<sub>2.5</sub>**濃度は0.7~11.2(平均5.7)  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲にあり、最も高濃度だったのは前橋で、次いで宇都宮、長野であり、最も低濃度だったのは静岡であった。期間④と比べて、江東、千葉を除く地点で若干の減少を示した。また、南関東と北関東甲信静とでは北関東甲信静の方が高い値を示した。

#### ⑥ 8月6日から8月9日

8月6日から8月9日における各市の**PM<sub>10-2.5</sub>**と**PM<sub>2.5</sub>**の濃度を図4-1-6に示す。

**PM<sub>10-2.5</sub>**濃度は3.1~8.6(平均5.8)  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲にあり、最も高濃度だったのは江東で、次いで川崎、千葉であった。最も低濃度だったのは長野であった。期間⑤と比べて、大きな変化は見られなかった。南関東と北関東甲信静とでは、期間①から期間⑤までと同様に南関東の方が高い値を示した。

**PM<sub>2.5</sub>**濃度は4.2~17.2(平均9.3)  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲にあり、最も高濃度だったのは前橋で、次いで宇都宮、長野であり、最も低濃度だったのは横浜であった。期間⑤と比べて、全ての地点で増加を示した。また、南関東と北関東甲信静とでは南関東の方が高い値を示した。

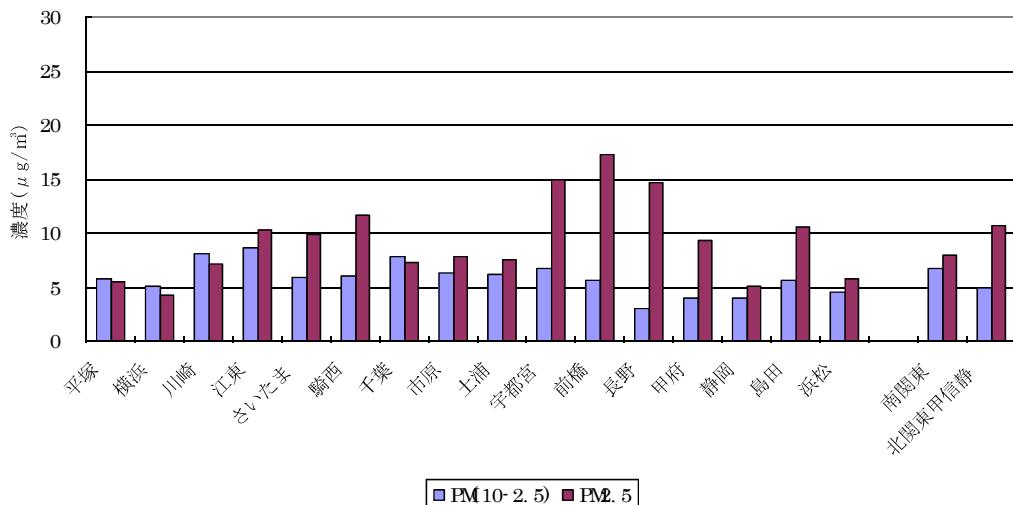


図4-1-6 8月6日から8月9日における各地点の**PM<sub>10-2.5</sub>**と**PM<sub>2.5</sub>**の濃度

#### (2) 期間中の各地点の平均値

7月26日から8月9日まで15日間の**PM<sub>10-2.5</sub>**及び**PM<sub>2.5</sub>**濃度の平均値をとったものを図4-1-7に示す。**PM<sub>10-2.5</sub>**濃度の平均値は2.1~11.5(平均6.4)  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲にあり、最も高濃度だったのは江東で、次いで川崎、千葉であった。最も低濃度だったのは甲府であった。南関東と北関東甲信静とでは、南関東の方が高い値を示した。

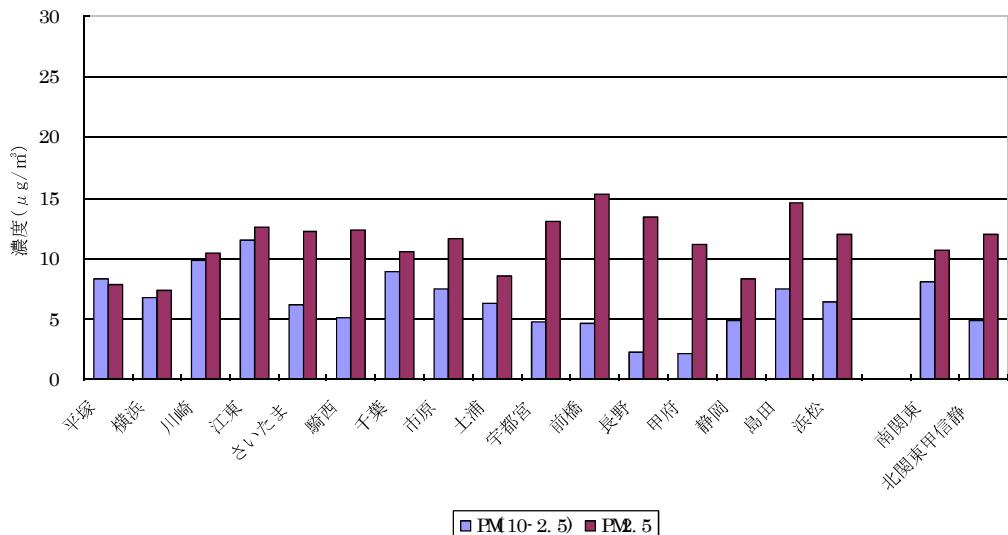


図 4-1-7 7月 26 日から 8月 9 日における各地点の PM<sub>10-2.5</sub> と PM<sub>2.5</sub> 濃度の平均値

PM<sub>2.5</sub> 濃度の平均値は 7.3~15.2 (平均 11.3)  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  の範囲にあり、最も高濃度だったのは前橋で、次いで島田、長野であった。最も低濃度だったのは横浜であった。南関東と北関東甲信静とでは、北関東甲信静の方が高い値を示した。

また、期間①及び期間③でも見られた、沿岸部地域で PM<sub>10-2.5</sub> 濃度と PM<sub>2.5</sub> 濃度の差が小さく、内陸部でその差が大きいという傾向は期間全体の平均値においても見られた。平塚、横浜、川崎、江東、千葉、市原では極端にその差が小さいが、宇都宮、前橋、長野、甲府においてはその差は大きかった。

#### 4.1.2 平成 20 年度から平成 22 年度までの調査期間全体のまとめ

ここでは平成 20 年度から平成 22 年度までの 3 カ年のまとめを示す。なお、平成 22 年度に関しては 15 日間の測定の平均値である。その他の年度は 12 日間の平均値である。ただし、平成 20 年度の島田の PM<sub>2.5</sub> 濃度は欠測及び参考値が多かったため除外した。そのため、その結果値を計算等に反映させたデータは全て除外している。また、冒頭にも述べたように、平成 20 年、21 年と平成 22 年とでは、ろ紙の恒量化条件が異なることにも留意する必要がある。

##### (1) PM<sub>10-2.5</sub> 濃度の平均値の推移及び PM<sub>2.5</sub> 濃度の平均値の推移

平成 20 年度から平成 22 年度までの調査期間を通しての各地点における PM<sub>10-2.5</sub> 濃度の平均値の推移を図 4-1-8 に、PM<sub>2.5</sub> 濃度の平均値の推移を図 4-1-9 に示す。

平成 20 年度から平成 22 年度における PM<sub>10-2.5</sub> 濃度の平均値は 2.1~14.3 (平均 7.3)  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  の範囲にあり、最も高濃度だったのは平成 20 年度の川崎で、次いで平成 20 年度の江東、平成 22 年度の江東であった。最も低濃度だったのは平成 22 年度の甲府であった。全体的には年度毎に減少する傾向の地点が多かった。土浦は 3 年間通してほとんど変わらない値であった。南関東と北関東甲信静とでは、全ての年度において北関東甲信静の方が

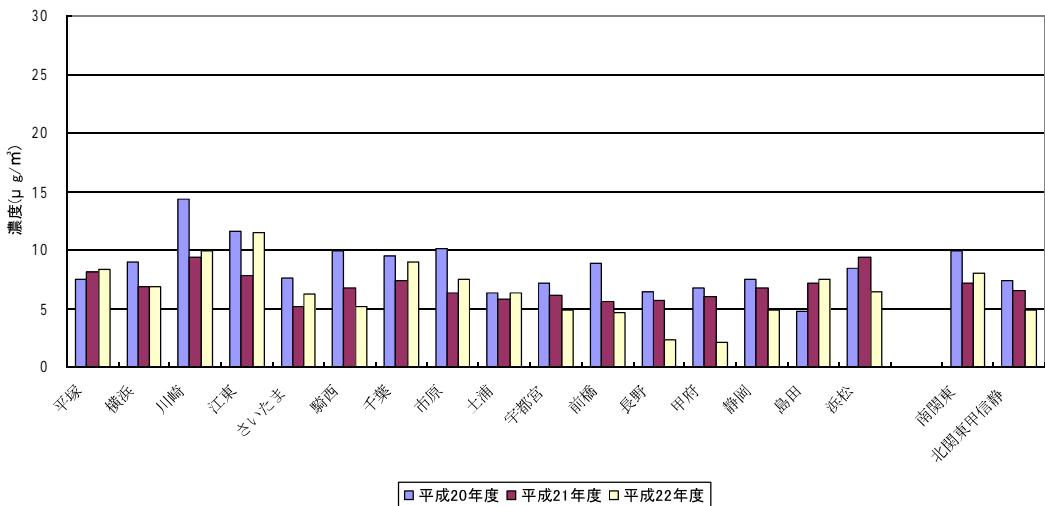


図 4-1-8 平成 20 年度から平成 22 年度における各地点の PM<sub>10-2.5</sub> 濃度の平均値

低い値であり、なおかつ減少傾向にあった。

平成 20 年度から平成 22 年度における PM<sub>2.5</sub> 濃度の平均値は 7.3~29.9 (平均 14.2)  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  の範囲にあり、最も高濃度だったのは平成 20 年度の浜松で、次いで平成 20 年度の江東、平成 20 年度の甲府であった。最も低濃度だったのは平成 22 年度の横浜であった。さいたま、市原、前橋、長野を除く地点において、年度毎に減少する傾向にあった。また、全ての地点において平成 20 年度が最も高濃度であった。南関東と北関東甲信静は、挙動、濃度ともにほとんど差は見られなかった。

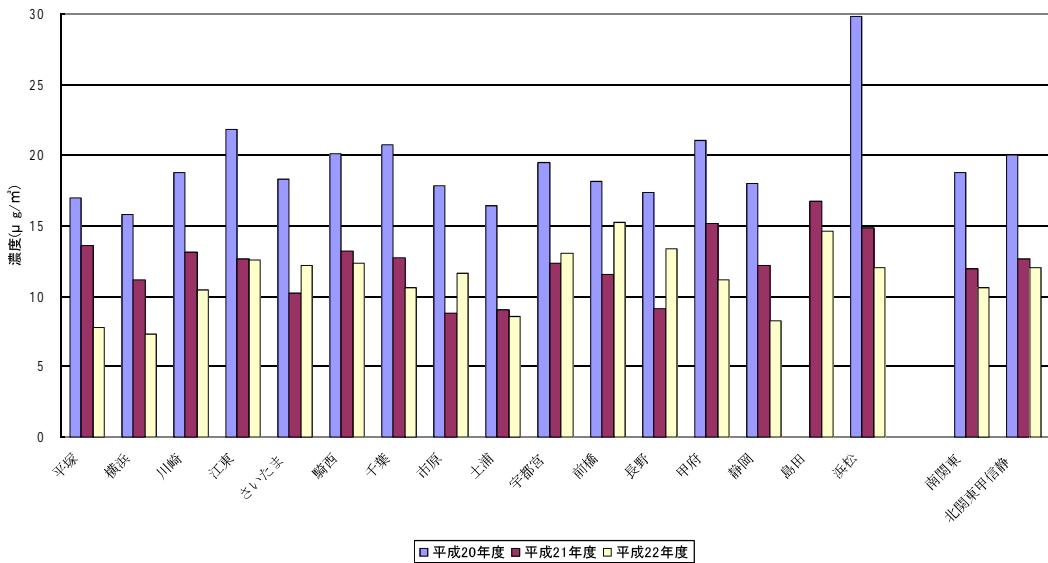


図 4-1-9 平成 20 年度から平成 22 年度における各地点の PM<sub>2.5</sub> 濃度の平均値

## (2) 南関東と北関東甲信静の PM<sub>10-2.5</sub> 濃度及び PM<sub>2.5</sub> 濃度の推移

平成 20 年度から平成 22 年度の調査期間を通しての南関東と北関東甲信静の PM<sub>10-2.5</sub> 濃度の推移を図 4-1-10 に、PM<sub>2.5</sub> 濃度の推移を図 4-1-11 に示す。

PM<sub>10-2.5</sub> 濃度の推移について、平成 20 年度から平成 22 年度のいずれの年度においても、期間全体を通して南関東の PM<sub>10-2.5</sub> 濃度が北関東甲信静の PM<sub>10-2.5</sub> 濃度と同程度もしくは上回る結果だった。また、各年度において南関東と北関東甲信静の PM<sub>10-2.5</sub> 濃度の推移は同様の挙動を示していた。南関東は三ヵ年を通じて値に大きな変化は見られなかった。一方、北関東甲信静においては若干減少傾向が見られた。

PM<sub>2.5</sub> 濃度の推移について、平成 20 年度から平成 22 年度をとおしていずれの年度にお

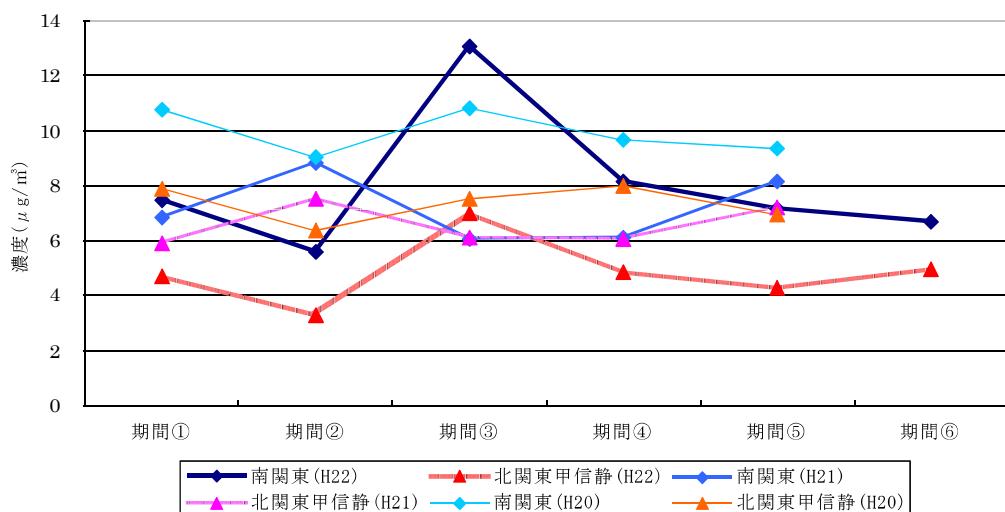


図 4-1-10 全期間における南関東と北関東甲信静の PM<sub>10-2.5</sub> の推移

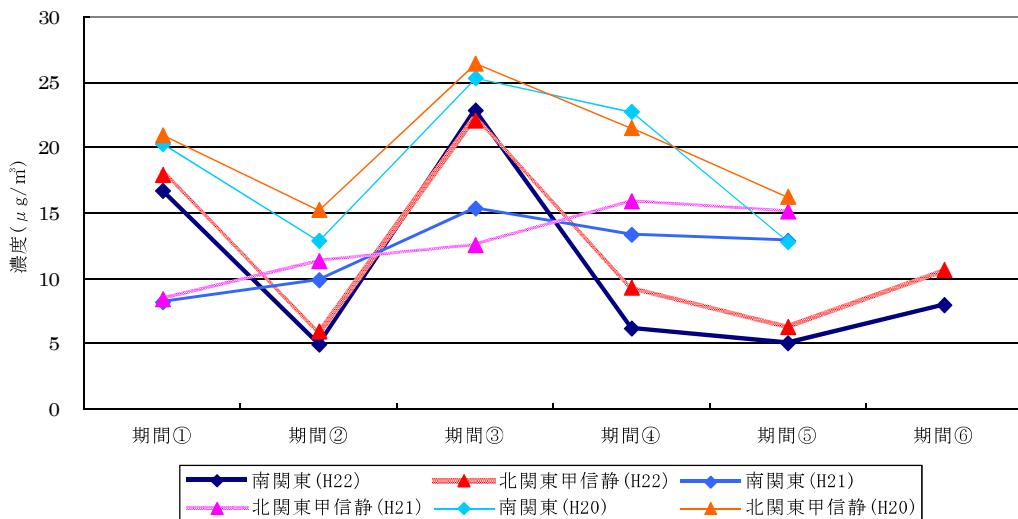


図 4-1-11 全期間における南関東と北関東甲信静の PM<sub>2.5</sub> の推移

いても、南関東と北関東甲信静の  $\text{PM}_{2.5}$  濃度に大きな差はなく、また年度毎の挙動もほとんど同じであった。 $\text{PM}_{10-2.5}$  濃度は  $3.3 \sim 13.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  で推移している一方で、 $\text{PM}_{2.5}$  濃度は  $5.0 \sim 26.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  という大きな幅で推移していた。

### (3) $\text{PM}_0$ に対する $\text{PM}_{2.5}$ の割合

平成 20 年度から平成 22 年度の調査期間中の平均値から  $\text{PM}_0$  ( $\text{PM}_{10-2.5}$ ) 及び  $\text{PM}_{2.5}$  の総量) に対する  $\text{PM}_{2.5}$  の割合を示したものを図 4-1-12 に示す。

平成 22 年度で  $\text{PM}_{2.5}$  の割合が最も高かったのは長野の 85.3% であり、最も低かったものは川崎の 48.4% であった。また、平成 21 年度で  $\text{PM}_{2.5}$  の割合が最も高かったのは甲府の 71.5% であり、最も低かったものは川崎の 58.3% であった。平成 20 年度での  $\text{PM}_{2.5}$  の割合が最も高かったのは浜松の 78.0% であり、最も低かったものは川崎の 56.8% であった。平成 20 年度の結果について注目すると、全ての地点で  $\text{PM}_0$  対する  $\text{PM}_{2.5}$  の割合に大きな差はないといえるが、4.1.1 で述べたとおり平成 22 年度の平塚、横浜、川崎、江東、千葉などの沿岸部で高く、前橋、長野、甲府などの内陸で低いという結果であった。そのため平成 20 年度から平成 22 年度にかけて、沿岸部では減少傾向が、内陸部では増加傾向が見られた。

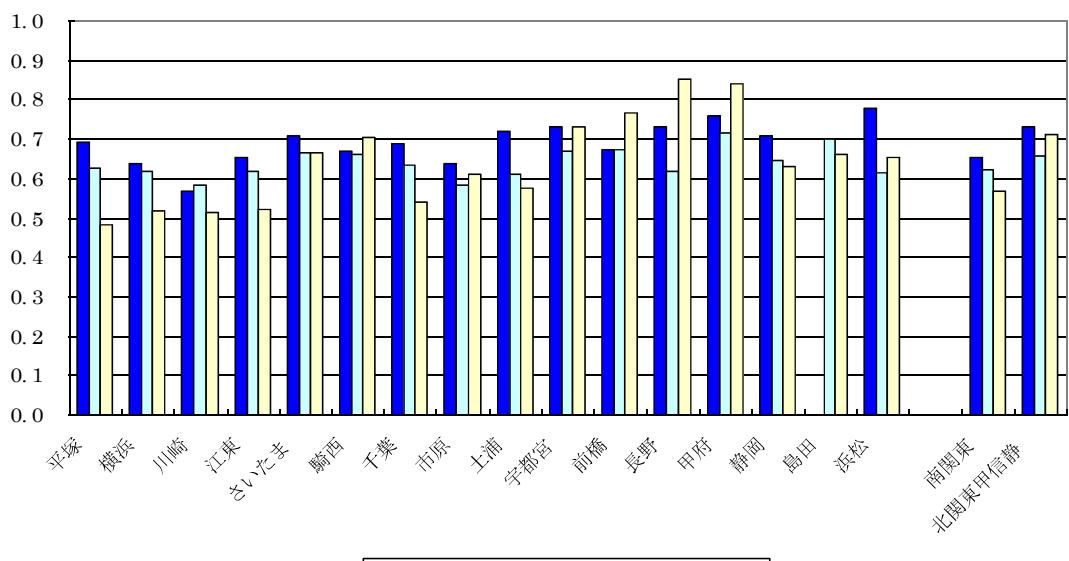


図 4-1-12  $\text{PM}_0$  に対する  $\text{PM}_{2.5}$  の割合

#### 4.1.3 秤量条件の差と質量濃度と成分濃度の関係

本調査は、平成 20 年度、21 年度と平成 22 年度とでろ紙の恒量化条件が異なっている。これは、前述したように  $\text{PM}_{2.5}$  の環境基準の告示に伴い標準測定法が示されたことから、これに準じたためである。標準測定法で使用する PTFE ろ紙と比べ、本調査ではやや吸湿性のある石英ろ紙を使用しているが、平成 20 年度、21 年度は、温度  $20^\circ\text{C}$ 、相対湿度 50% で恒量化した後に秤量を行ったのに対し、平成 22 年度は温度  $21.5^\circ\text{C}$ 、相対湿度 35% で恒量化

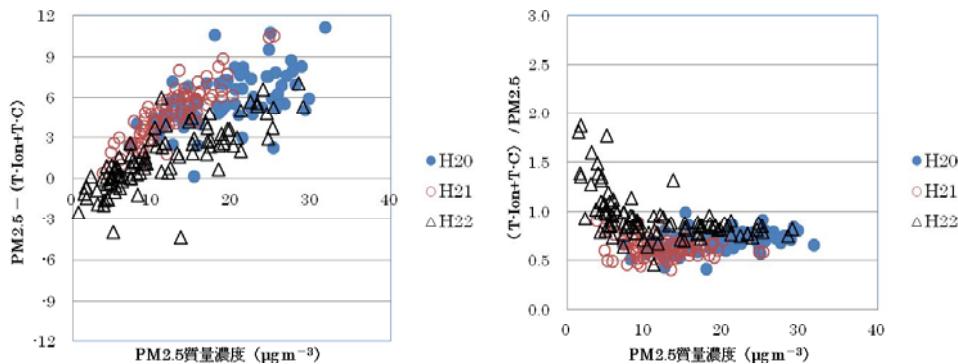


図 4-1-13 質量濃度と成分合計値の差

図 4-1-14 質量濃度と成分合計値の比

(成分合計値は、水溶性イオン+全炭素として計算した。恒量化湿度は H20、H21 年は 50% H22 年は 35%

後に秤量を行った。この恒量化湿度の差は、ろ紙および試料中に含まれる水分量の差となり、質量濃度の差として現れることになる。この影響は、同一ろ紙を 50%、35% でそれぞれ秤量することで明らかとなるが、一方で、恒量化時間が長ければ、その分試料中の化学組成の変質、揮発などの影響も受けることになる。

**PM2.5** 質量濃度と分析成分の合計値(分析を行った水溶性イオンと全炭素の合計値)との差を図 4-1-13 に示す。この差は、概ね、水分などを含む「その他の成分」と考えられるが、50% 恒量化では、全ての値は正となっている。また、質量濃度が高いほど、この差も大きくなる傾向が見られる。これは、**PM2.5** の主要成分の一部が有機、無機の吸湿性の高い成分で構成されているためで、高い質量濃度の試料は、結果として多くの水分量も含んだ値となっている。一方、35% 恒量化では 50% 恒量化の場合と比べて差は小さく、低濃度試料の一部では負の値さえ見られる。本来、成分の合計値が質量濃度を上回るはずは無いが、50% 恒量化と比べ、試料中の水分量を抑えた 35% 恒量化を行うことで、低濃度試料では、秤量誤差、分析誤差、試料分割誤差、分割後の試料へのガス吸着や揮発などの要因による影響が、相対的に顕在化しやすいことを示している。

図 4-1-14 は、**PM2.5** 質量濃度に対する分析成分の合計値の比を示したものである。例えば、十分な秤量精度や分析精度が確保できる  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  以上の試料に着目すると、50% 35% 恒量化ともに比が 1.0 を超える事例はほとんど見られない。また、比の平均値は、50% 恒量化で 0.65 であるのに対し、35% 恒量化では 0.82 であった。この差は  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  の質量濃度の **PM2.5** 試料に対し、 $3.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  に相当する。有機成分は炭素のみの濃度とし、金属成分は考慮していないため、厳密な評価ではないが、概ね、恒量化湿度を 50% から 35% に下げた場合に試料中から除去される水分量と考えられる。更に、質量濃度  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  以下のような低濃度の試料では、この比が 1.0 を大きく上回る事例が多く見られた。このように、35% 恒量化を行う場合には、50% 恒量化の場合と比べて、前述した様々な誤差要因を一層低減するよう努める必要があると言える。

## 4.2 水溶性イオン成分濃度

### 4.2.1 平成 22 年度における PM<sub>2.5</sub> および PM(10-2.5) 中の水溶性イオン濃度と後方流跡線

平成 20 年度および平成 21 年度における PM<sub>2.5</sub> および PM(10-2.5) 中の水溶性イオン濃度と後方流跡線については、年度毎の報告書に記載したので、ここでは平成 22 年度における結果を示す。

#### (1) PM<sub>2.5</sub> 中の水溶性イオン濃度の期間推移と期間平均濃度（平成 22 年度）

各地点の PM<sub>2.5</sub> 中の水溶性イオン濃度の期間推移を図 4-2-1 から図 4-2-8 に示す。Na<sup>+</sup> と Mg<sup>2+</sup> は期間③の沿岸部の市原、平塚、千葉、島田などで高濃度を示した他はあまり変化はなかった。SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> と NH<sub>4</sub><sup>+</sup> は、同様の期間変化、地域変化を示し、期間①と③で高濃度であったが、騎西、土浦、宇都宮、前橋、長野などの内陸部で比較的低くなっていた。なお、期間④でこれまで低かった長野、前橋で他の地点に比べ高かったのが特徴的であった。Cl<sup>-</sup> は、気温が高く NH<sub>4</sub><sup>+</sup> が NH<sub>3</sub> と H<sup>+</sup> に解離し、全体的に濃度は上昇しなかったが、期間①、③で特に低く、NaCl のクロリンロスなどが考えられた。

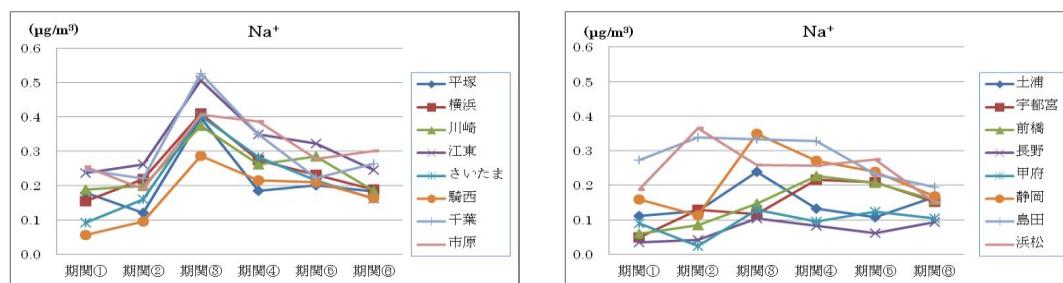


図 4-2-1 PM<sub>2.5</sub> 中の Na<sup>+</sup> 濃度の期間推移

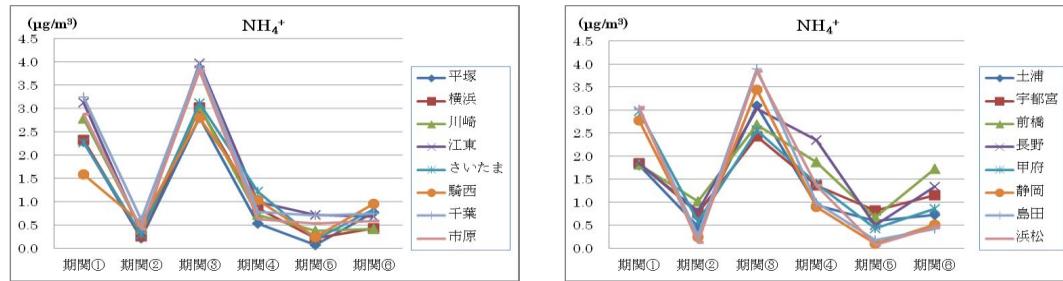


図 4-2-2 PM<sub>2.5</sub> 中の NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 濃度の期間推移

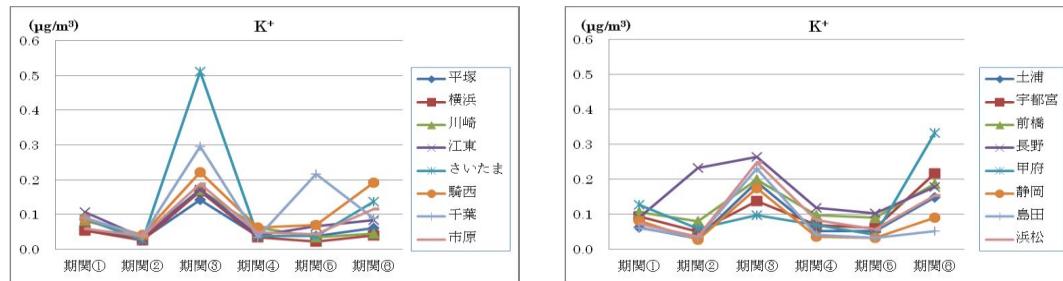


図 4-2-3 PM<sub>2.5</sub> 中の K<sup>+</sup> 濃度の期間推移

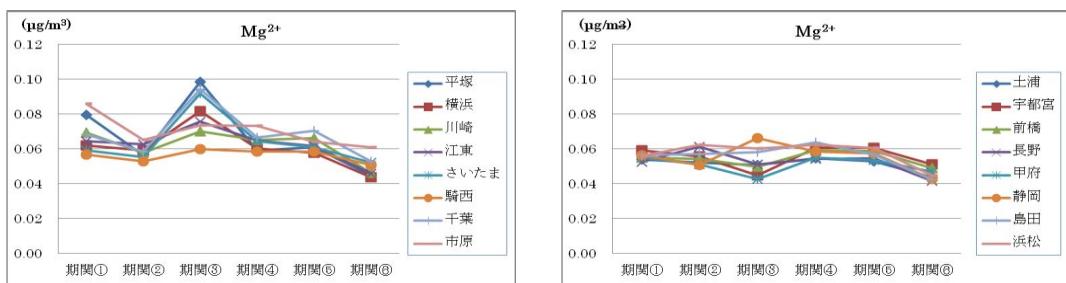


図 4-2-4 PM<sub>2.5</sub> 中の  $Mg^{2+}$  濃度の期間推移

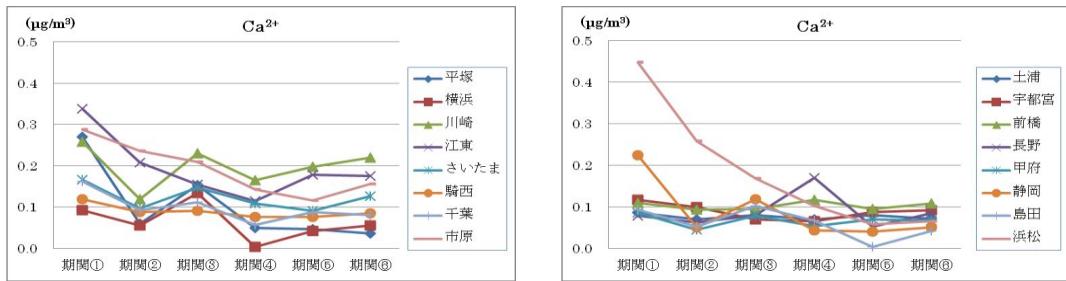


図 4-2-5 PM<sub>2.5</sub> 中の  $Ca^{2+}$  濃度の期間推移

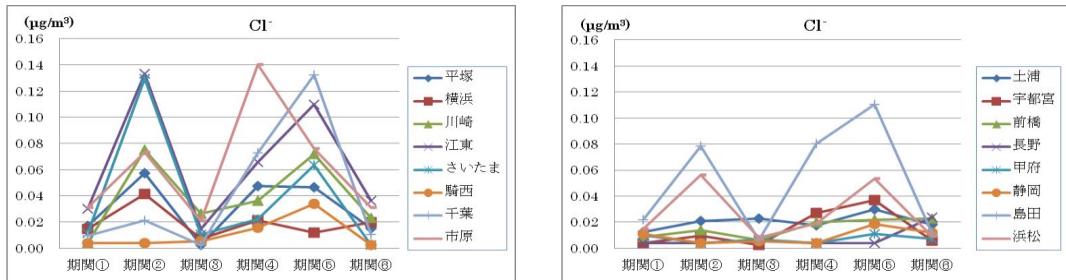


図 4-2-6 PM<sub>2.5</sub> 中の  $Cl^-$  濃度の期間推移

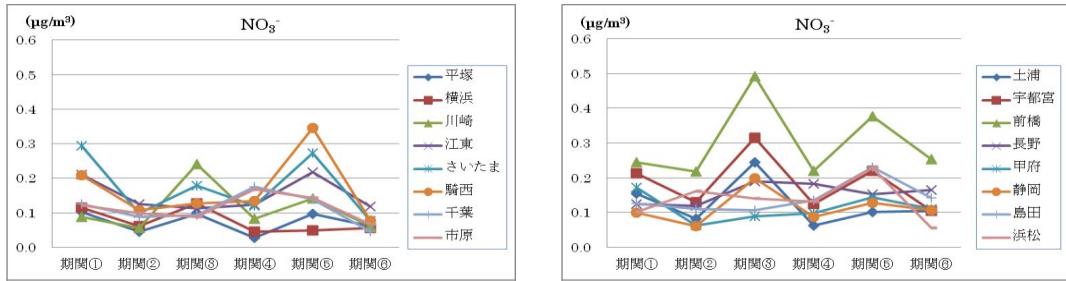


図 4-2-7 PM<sub>2.5</sub> 中の  $NO_3^-$  濃度の期間推移

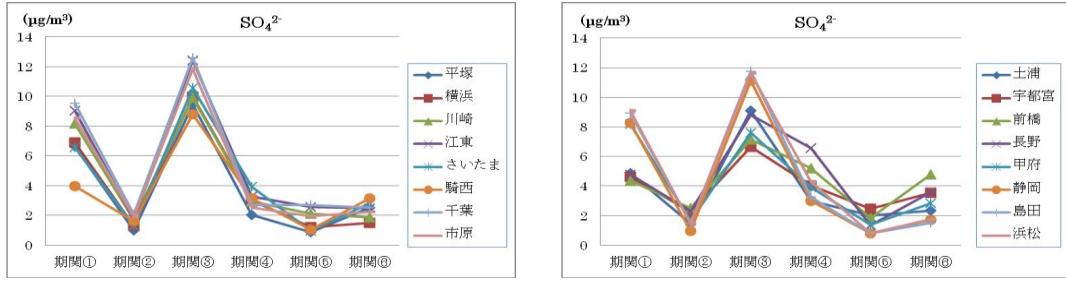


図 4-2-8 PM<sub>2.5</sub> 中の  $SO_4^{2-}$  濃度の期間推移

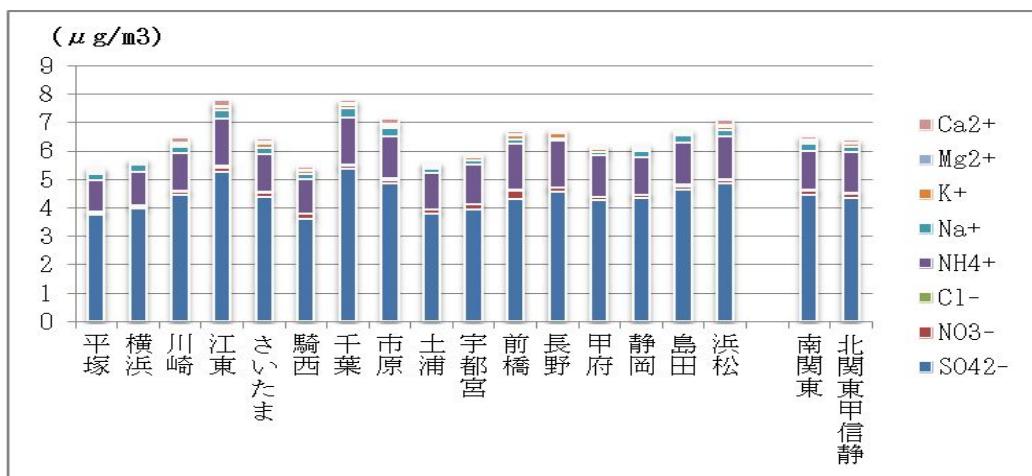


図 4-2-9 PM<sub>2.5</sub> 中のイオン成分の期間平均濃度

各地点の PM<sub>2.5</sub> 中の水溶性イオン成分の期間平均濃度を図 4-2-9 に示す。期間平均濃度は、南関東で 5.4 (平塚、駒西) ~7.8 (江東、千葉) (平均 6.5)  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、北関東甲信静で 5.6 (土浦) ~7.1 (浜松) (平均 6.4)  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  であった。SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> と NH<sub>4</sub><sup>+</sup> とで水溶性イオンの大部分を占めていた。東京湾岸地域で若干高くなっていたが、地域的な差はあまり見られない。なお、平成 20、21、22 年度の全地点の期間平均濃度は 9.9、5.0、6.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  であり、年度により大きく異なっていた。

## (2) PM<sub>10-2.5</sub> 中の水溶性イオン濃度の期間推移と期間平均濃度 (平成 22 年度)

各地点の PM<sub>10-2.5</sub> 中の水溶性イオン濃度の期間推移を図 4-2-10 から図 4-2-17 に示す。

主として海塩成分である Na<sup>+</sup>、Mg<sup>2+</sup> 濃度は海岸近くで高濃度を示し、また同様の期間推移を示したが、Cl<sup>-</sup> 濃度は、期間③で低くなっていた。この期間③は内陸部の長野、甲府、宇都宮、前橋などを除き、NO<sub>3</sub><sup>-</sup> や SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> が高くなっていることから、海塩粒子と HNO<sub>3</sub> や SO<sub>2</sub> との反応が考えられた。また、NH<sub>4</sub><sup>+</sup> や K<sup>+</sup> なども高くなっていることから、大気が比較的安定で光化学反応が活発であったことが推測される。Ca<sup>2+</sup> 濃度は、川崎、江東、市原などの東京湾岸地域の工業地帯で高くなっていた。

各地点の PM<sub>10-2.5</sub> 中の水溶性イオン濃度の期間平均濃度を図 4-2-18 に示す。

期間平均の総濃度は、南関東で 3.1~7.2 (平均 5.2)  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、北関東甲信静で 1.0 ~5.6 (平均 3.0)  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  であり、南関東で高くなっていた。PM<sub>2.5</sub> に比べ地域差が大きく、海塩粒子の影響により、臨海部で高く、内陸部で低くなっていた。なお、平成 20、21 年度の全地点の期間平均濃度は 2.7、2.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  であり、本年度調査結果 (4.1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) はこれらの約 2 倍の濃度であった。

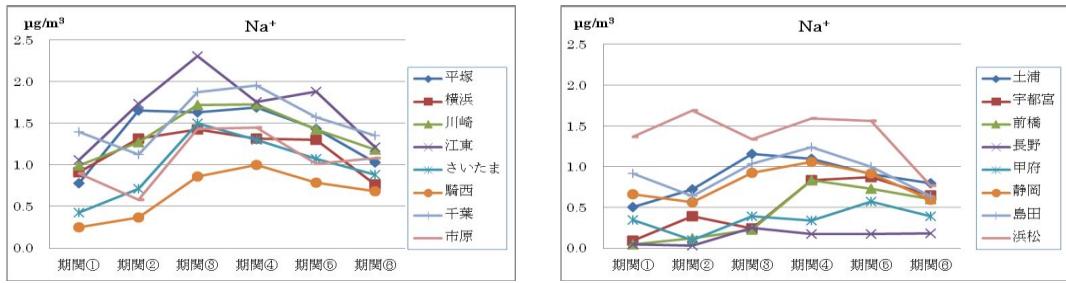


図 4-2-10 PM(10-2.5) 中の  $\text{Na}^+$ 濃度の期間推移

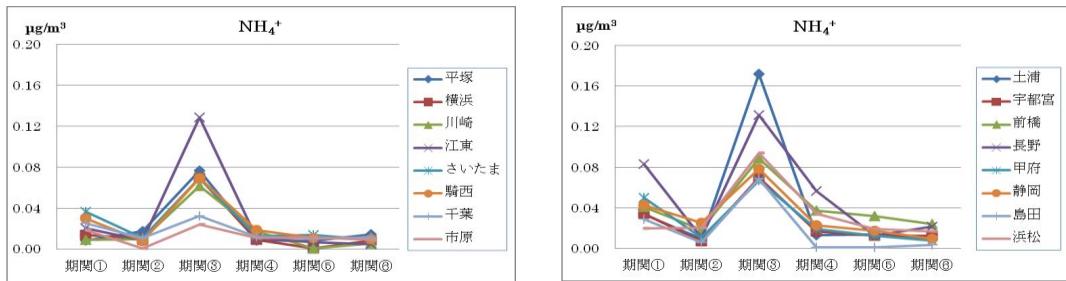


図 4-2-11 PM(10-2.5) 中の  $\text{NH}_4^+$ 濃度の期間推移

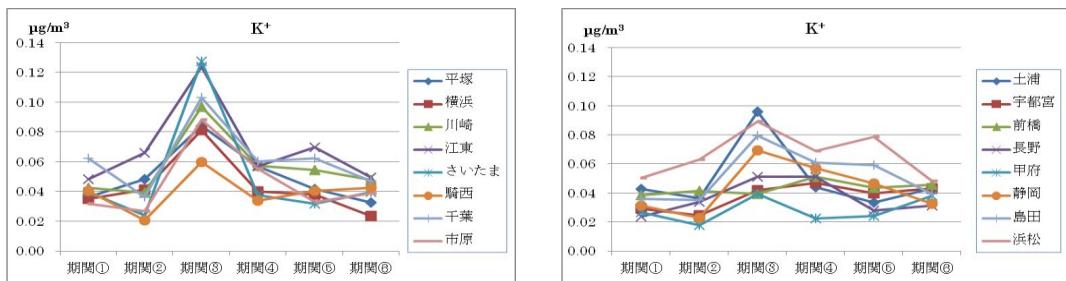


図 4-2-12 PM(10-2.5) 中の  $\text{K}^+$ 濃度の期間推移

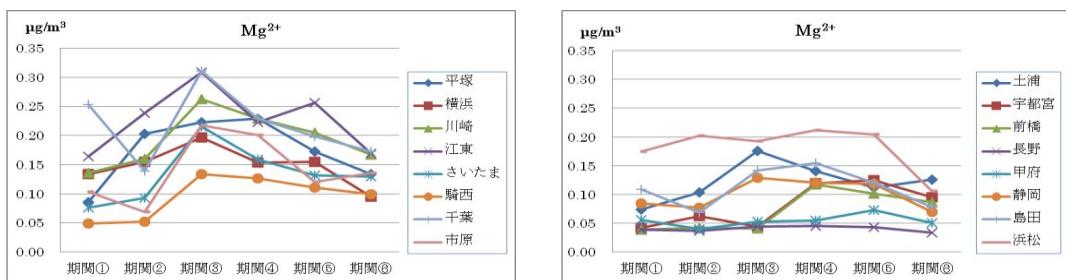


図 4-2-13 PM(10-2.5) 中の  $\text{Mg}^{2+}$ 濃度の期間推移

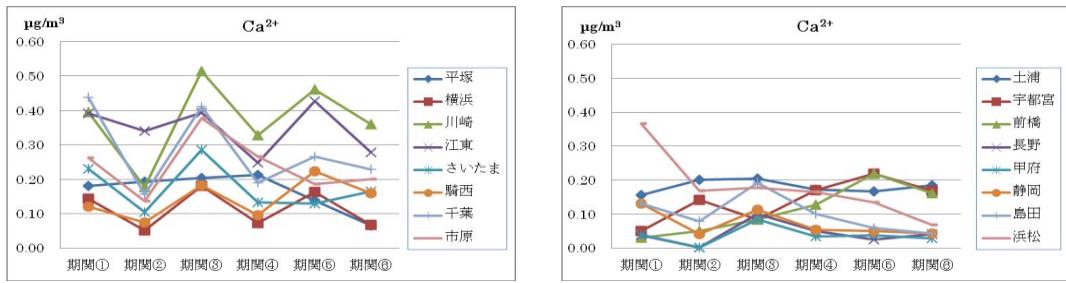


図 4-2-14 PM<sub>10-2.5</sub> 中の Ca<sup>2+</sup>濃度の期間推移

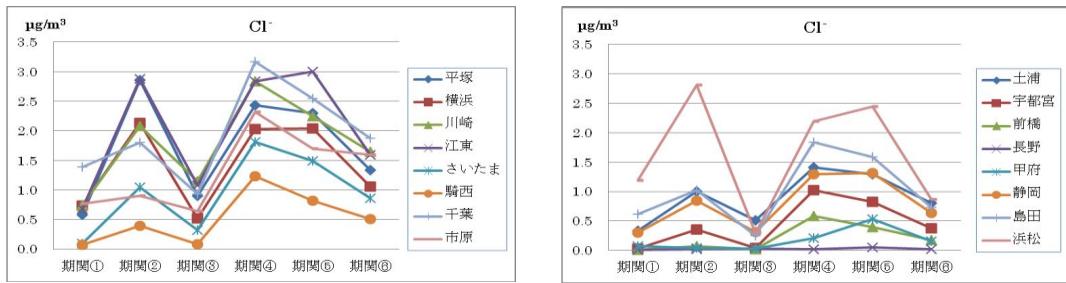


図 4-2-15 PM<sub>10-2.5</sub> 中の Cl<sup>-</sup>濃度の期間推移

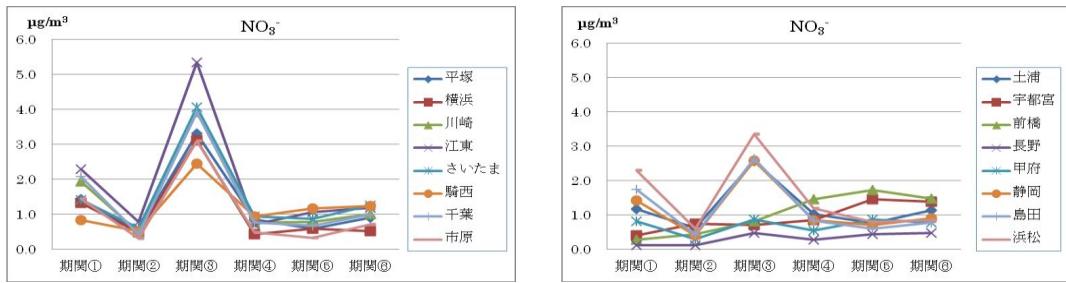


図 4-2-16 PM<sub>10-2.5</sub> 中の NO<sub>3</sub><sup>-</sup>濃度の期間推移

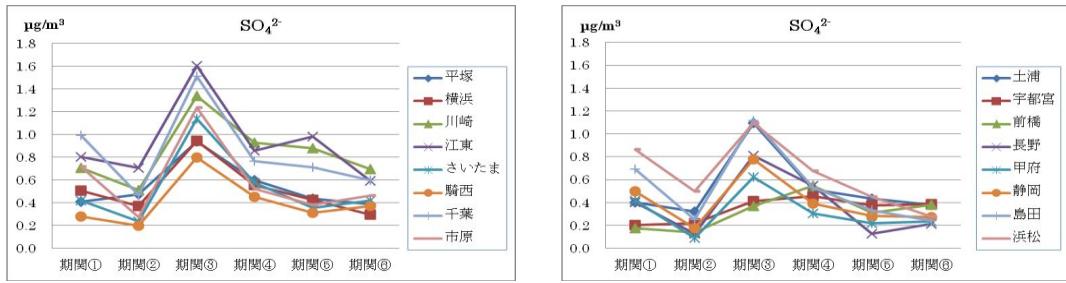


図 4-2-17 PM<sub>10-2.5</sub> 中の SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>濃度の期間推移

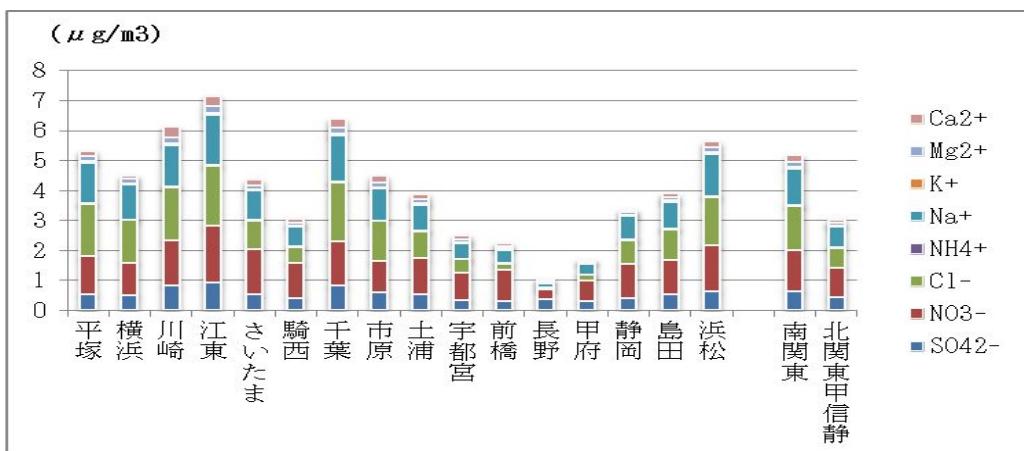


図 4-2-18 PM(10-2.5) 中のイオン成分の期間平均濃度

### (3) 調査期間中の後方流跡線（平成 22 年度）

調査地点の一つである「江東」の調査期間における後方流跡線を図 4-2-30 から図 4-2-53 に示す。METEX<sup>®</sup>により、モデルは三次元法、起点を午前 10 時、海面高度 1500m とし、流跡線長さは 3 日間とした。

各期間の 1500m の流跡線の経由の特徴を次に示す。

期間①の 7 月 26 日及び 27 日の気塊は朝鮮半島南端から西日本を経由して流入してきた。

期間②の 7 月 28 日は九州南端から紀伊半島、東海地域を経由してきたが、29 日は南海上からであった。

期間③の 7 月 30 日台湾東海上から紀伊半島、東海地域を経由し、31 日、8 月 1 日は中國上海付近から西日本を経由して流入してきた。

期間④の 8 月 2 日は上海東海上から北九州から紀伊半島南端を経由し、3 日は南海上から流入してきた。

期間⑤、期間⑥のいずれの日も南海上からの流入であった。

#### 1) 独立行政法人国立環境研究所地域環境研究センター

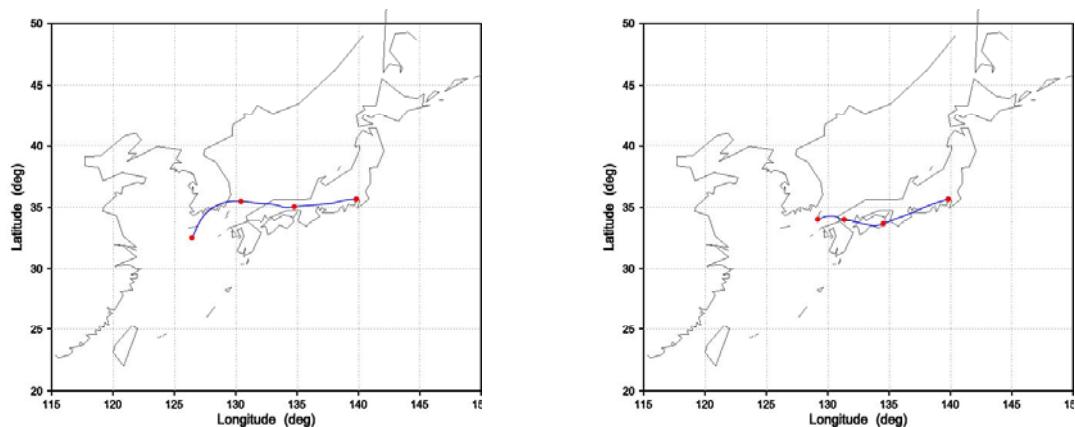


図 4-2-19 平成 22 年 7 月 26 日（月）(1500m) 図 4-2-20 平成 21 年 7 月 27 日（火）(1500m)

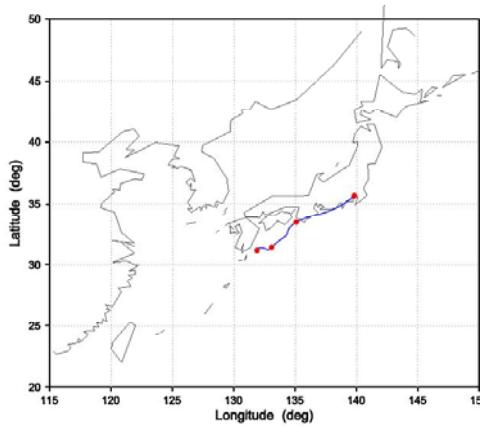


図 4-2-21 平成 22 年 7 月 28 日 (水) (1500m)

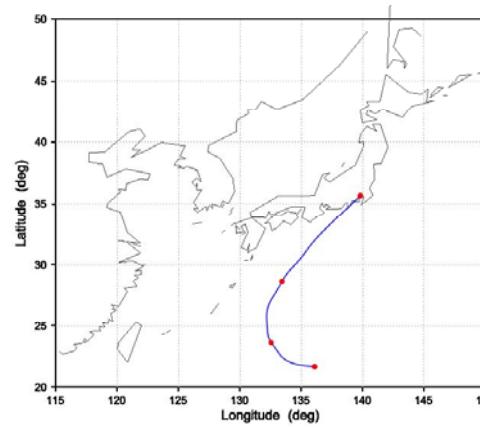


図 4-2-22 平成 22 年 7 月 29 日 (木) (1500m)

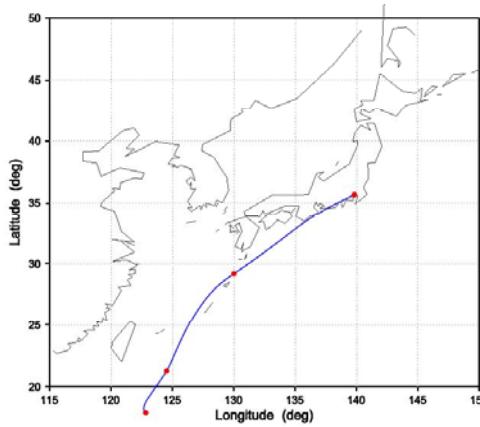


図 4-2-23 平成 22 年 7 月 30 日 (金) (1500m)

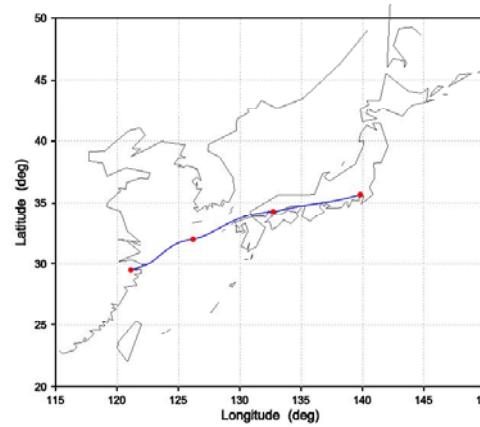


図 4-2-24 平成 22 年 7 月 31 日 (土) (1500m)

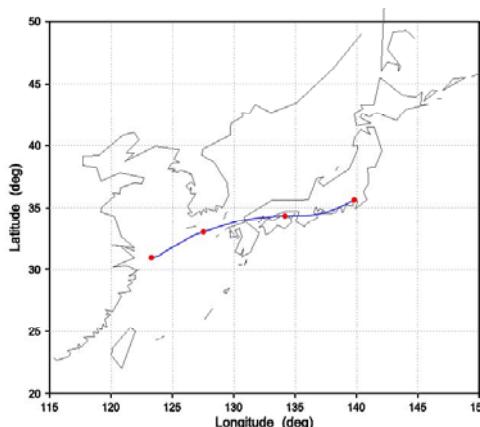


図 4-2-25 平成 22 年 8 月 1 日 (日) (1500m)

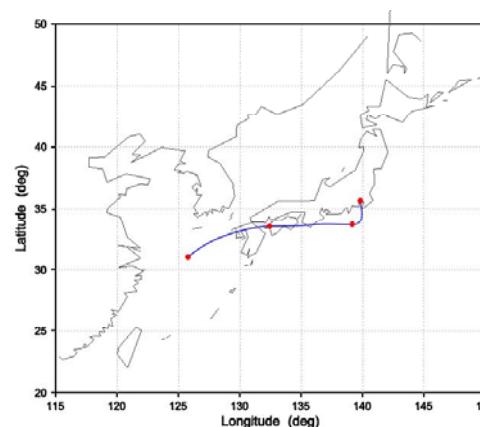


図 4-2-26 平成 22 年 8 月 2 日 (月) (1500m)

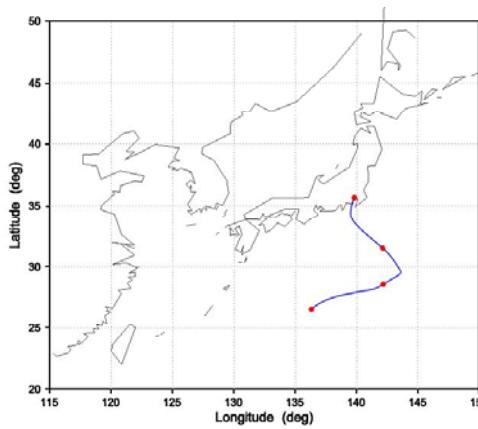


図 4-2-27 平成 22 年 8 月 3 日 (火) (1500m)

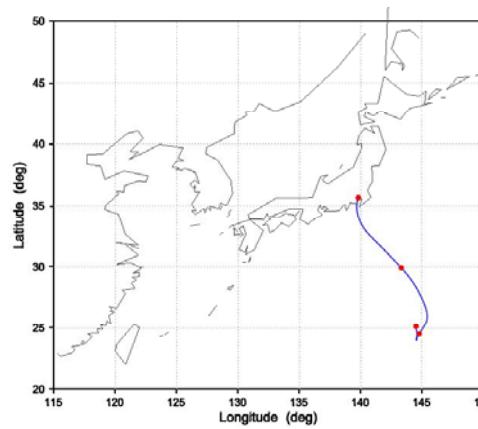


図 4-2-28 平成 22 年 8 月 4 日 (水) (1500m)

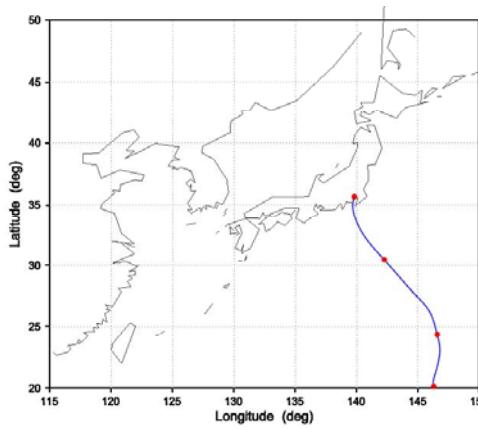


図 4-2-29 平成 22 年 8 月 5 日 (木) (1500m)

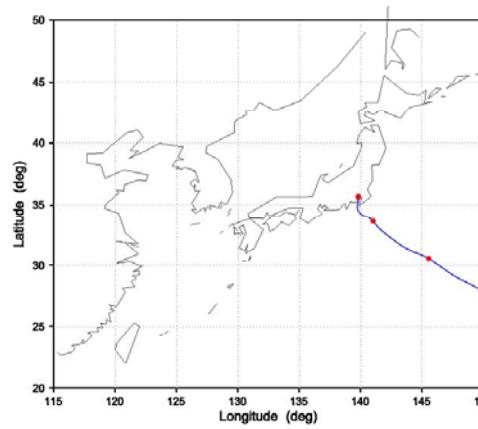


図 4-2-30 平成 22 年 8 月 6 日 (金) (1500m)

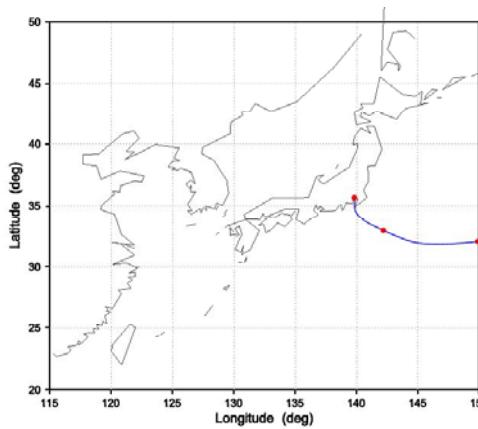


図 4-2-31 平成 22 年 8 月 7 日 (土) (1500m)

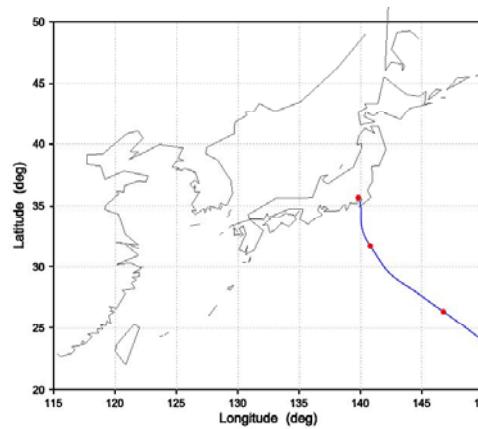


図 4-2-32 平成 22 年 8 月 8 日 (日) (1500m)

#### 4.2.2 平成 20 年度から平成 22 年度までの 3 年間の結果

**PM<sub>2.5</sub>** 中の水溶性イオンのうち、大部分を占める **SQ<sub>2</sub>** 濃度について、**O<sub>x</sub>** 濃度との関係を主に、地域分布や気象因子などとの関係について、平成 20 年度から平成 22 年度までの 3 年間の結果を用い、検討を行った。

##### (1) 大気中の **PM<sub>2.5</sub>** 中 **SQ<sub>2</sub>** 濃度と **PO**濃度の 3 年間の期間推移

大気中の **PM<sub>2.5</sub>** 中 **SQ<sub>2</sub>** 濃度および **PO**濃度の 3 年間の期間推移を図 4-2-33、図 4-2-34 に示す。ここで  $PO = O_x + NO_2 - \alpha NO_x$  であり、 $\alpha$  は発生源から直接排出されるガス中の  $NO_2 / NO_x$  で、ここでは 0.1 として算出した。**O<sub>x</sub>** は **NO** と速やかに反応することから、光化学反応の活性度を評価するため **NO** による分解量を補正したものである。

**SQ<sub>2</sub>** 濃度は大きな期間変化を示すが、各地点とも比較的同様の期間変化を示すことが多い。しかし、同じ期間では地点間にかなりの濃度差が見られる。

**PO**濃度の期間変化と **SQ<sub>2</sub>** 濃度の期間変化を比べると、平成 21 年度、平成 22 年度は同様の動きを示すように見え、光化学反応による **SQ<sub>2</sub>** の生成が考えられるが、平成 20 年度の期間①、②では **PO**濃度が高かったが、**SQ<sub>2</sub>** 濃度は比較的低く、当地域における光化学反応による **SQ<sub>2</sub>** の生成が小さく、当地域における **SQ<sub>2</sub>** 汚染はこれ以外の影響が大きいことが示唆される。22 年度に見られるように、**SQ<sub>2</sub>** が高濃度の時は **PO**濃度も高くなっている、大気が安定で光化学反応が進んだ気塊が域外から流入してきたことが伺われる。

##### (2) 大気中の **PM<sub>2.5</sub>** 中 **SQ<sub>2</sub>** 濃度と **PO**濃度の地域分布と後方流跡線や関東の地上風系などの特徴

調査期間毎の **SQ<sub>2</sub>** 濃度と **PO**濃度の地域分布について、平成 20 年の結果を図 4-2-35～図 4-2-39 と図 4-2-40～図 4-2-44 に、平成 21 年の結果を図 4-2-45～図 4-2-49 と図 4-2-50～図 4-2-54 に、平成 22 年の結果を図 4-2-55～図 4-2-60 と図 4-2-61～図 4-2-66 に示す。

また、期間毎の **SQ<sub>2</sub>** 濃度と **PO**濃度の地域分布と後方流跡線や関東の地上風系などの特徴の概要を年度毎に表 4-2-1～表 4-2-3 に示す。

**SQ<sub>2</sub>** 濃度は、期間によって大きく異なり、またその地域分布もそれぞれ特徴を持っていた。特に高濃度であった期間は、平成 20 年の期間③、④、と平成 22 年の期間①、③であった。これらの期間はいずれも 1500m の後方流跡線では、西の方からの気塊の流入であるのが特徴的であった。**SQ<sub>2</sub>** 濃度が高い期間は **PO**濃度も高くなっている、**SQ<sub>2</sub>** が光化学反応により **SQ<sub>2</sub>** から生成していることを示していた。また **SQ<sub>2</sub>** 濃度の地域分布については、地上風系の影響により、東京湾岸地域に風の収束線が形成される場合は、東京湾岸地域が高くなり、南風が卓越するときは地域の北部で高く、東風が卓越するときは地域の西部方面で高くなる傾向にあり、**PO**濃度も同様の地域分布を示す傾向にあった。

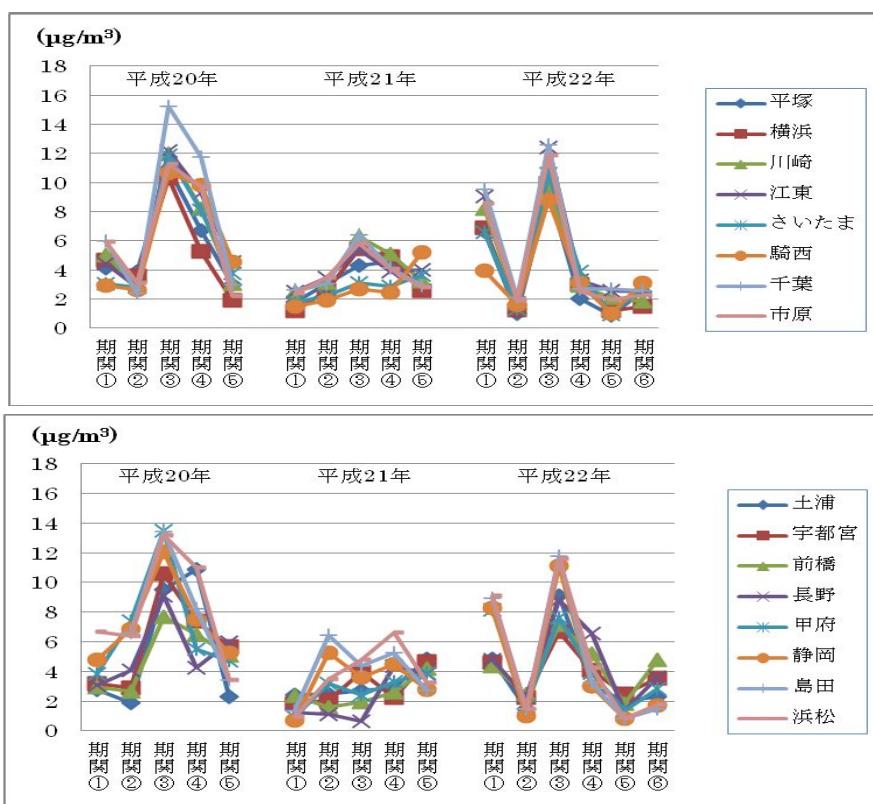


図 4-2-33 大気中の PM<sub>2.5</sub> 中 SO<sub>2</sub> 濃度の 3 年間の期間推移

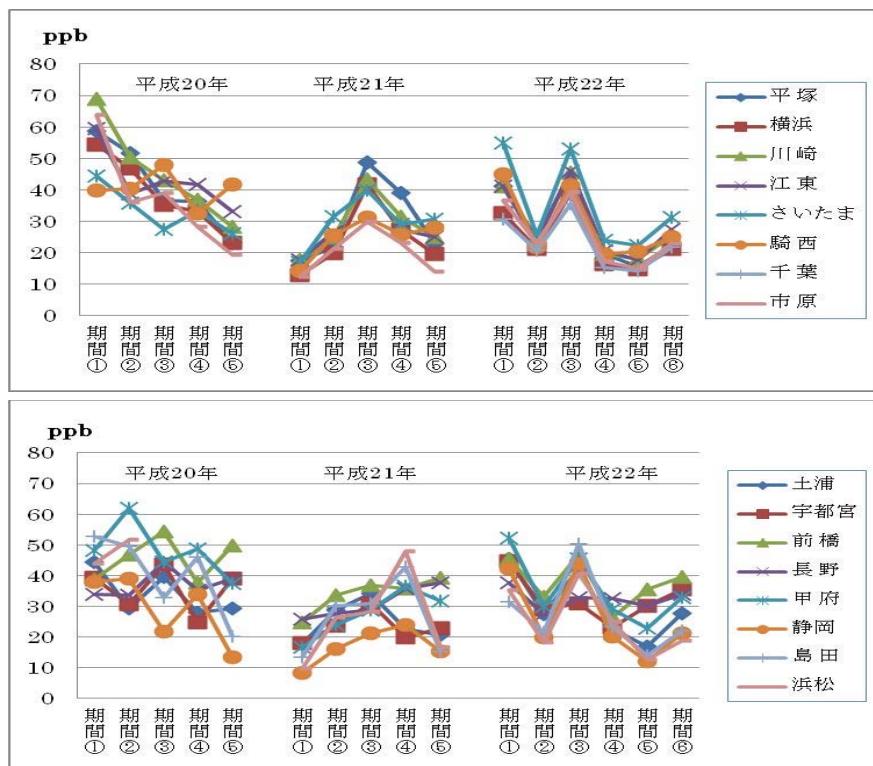


図 4-2-34 大気中の PO 濃度の 3 年間の期間推移

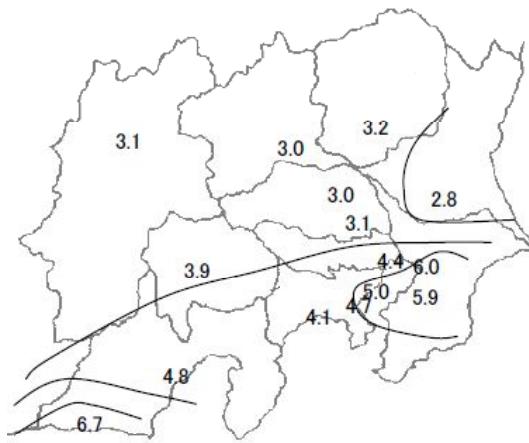


図 4-2-35 平成 20 年期間①の  $\text{SO}_4^{2-}$  濃度分布

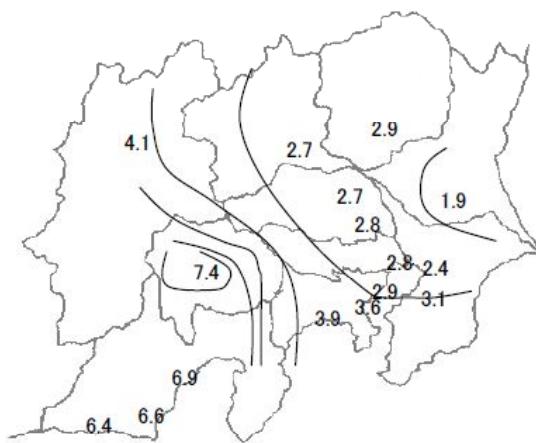


図 4-2-36 平成 20 年期間②の  $\text{SO}_4^{2-}$  濃度分布

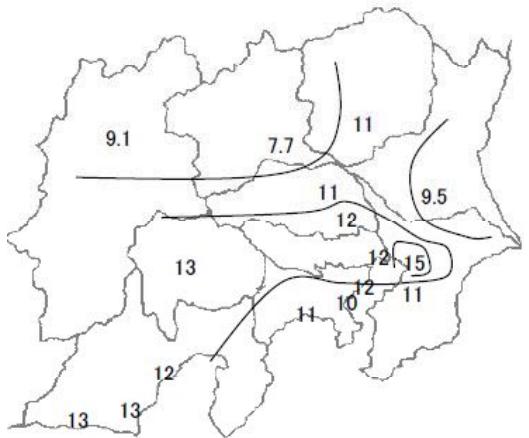


図 4-2-37 平成 20 年期間③の  $\text{SO}_4^{2-}$  濃度分布

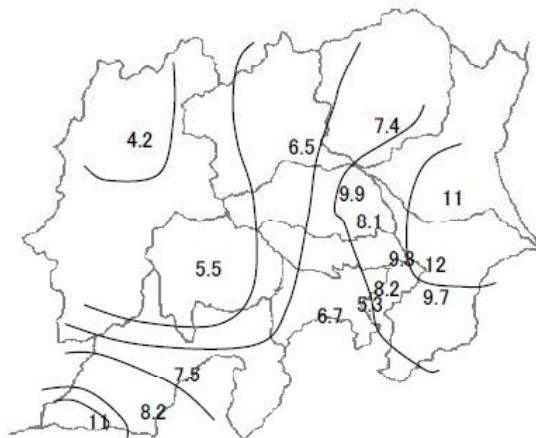


図 4-2-38 平成 20 年期間④の  $\text{SO}_4^{2-}$  濃度分布

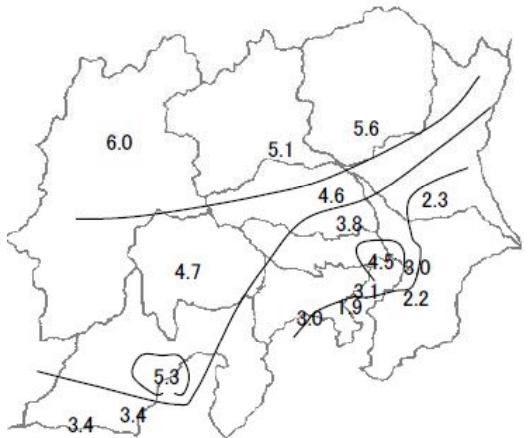


図 4-2-39 平成 20 年期間⑤の  $\text{SO}_4^{2-}$  濃度分布

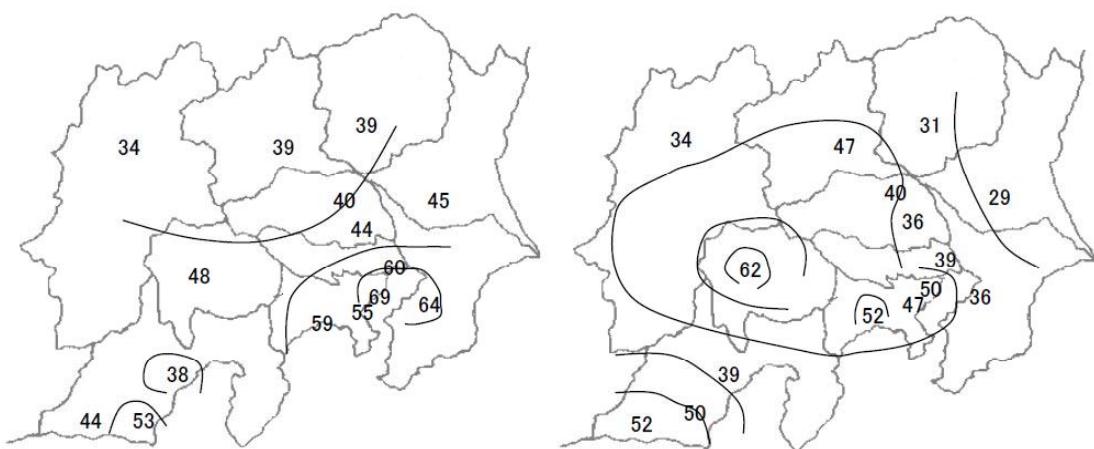


図 4-2-40 平成 20 年期間①の日中 PO 濃度分布

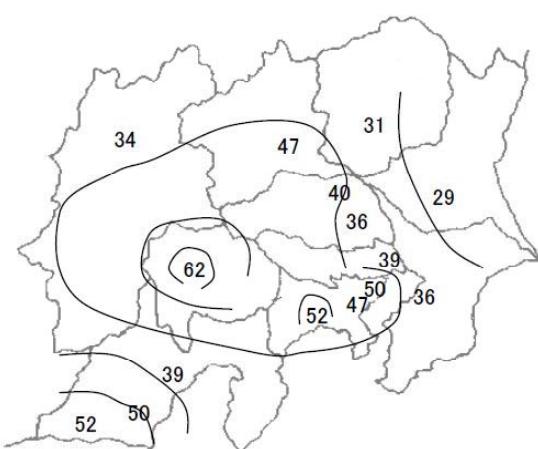


図 4-2-41 平成 20 年期間②の日中 PO 濃度分布

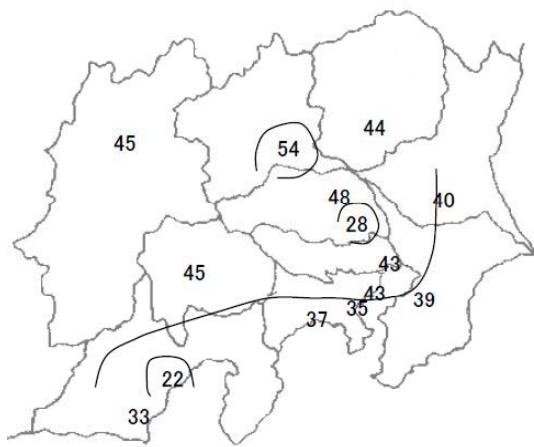


図 4-2-42 平成 20 年期間③の日中 PO 濃度分布

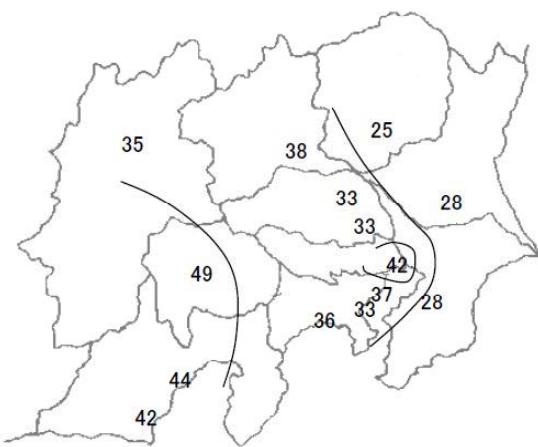


図 4-2-43 平成 20 年期間④の日中 PO 濃度分布

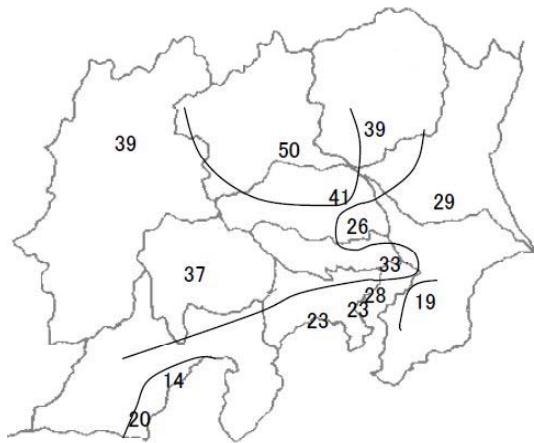


図 4-2-44 平成 20 年期間⑤の日中 PO 濃度分布

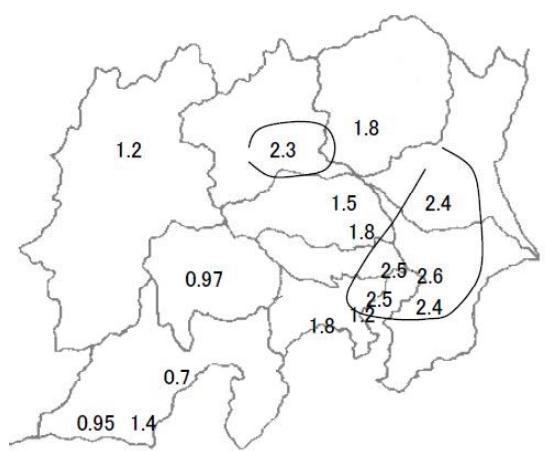


図 4-2-45 平成 21 年期間①の  $\text{SO}_4^{2-}$  濃度分布

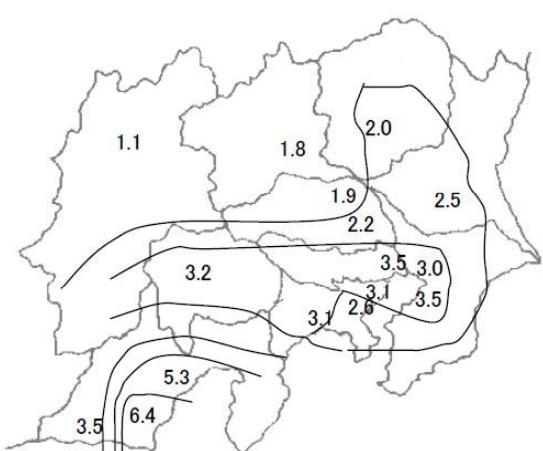


図 4-2-46 平成 21 年期間②の  $\text{SO}_4^{2-}$  濃度分布

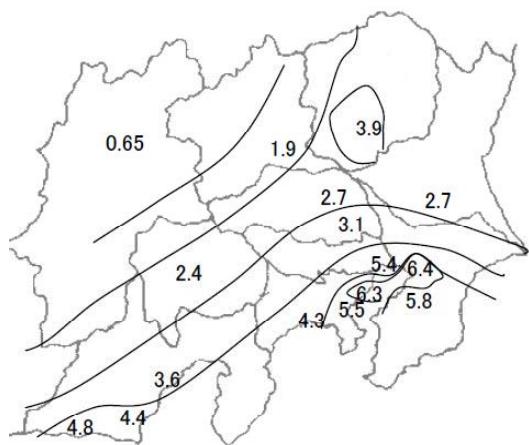


図 4-2-47 平成 21 年期間③の  $\text{SO}_4^{2-}$  濃度分布

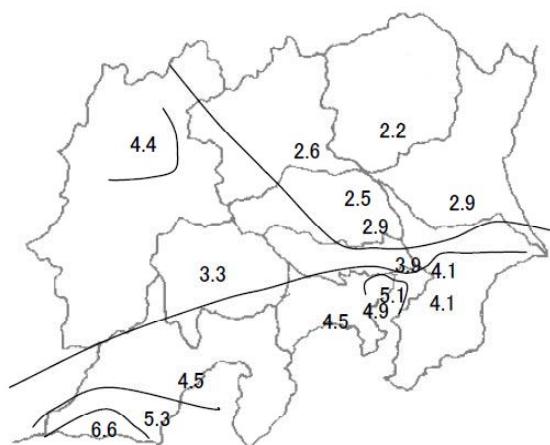


図 4-2-48 平成 21 年期間④の  $\text{SO}_4^{2-}$  濃度分布

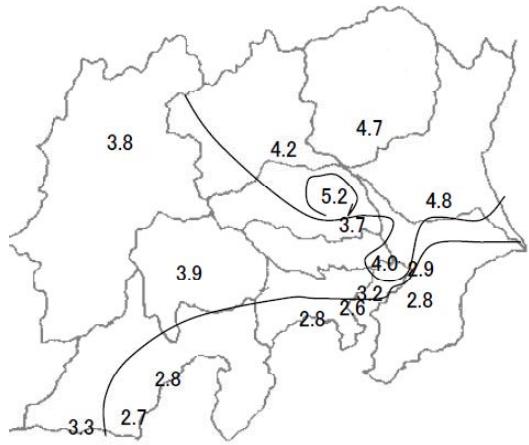


図 4-2-49 平成 21 年期間⑤の  $\text{SO}_4^{2-}$  濃度分布

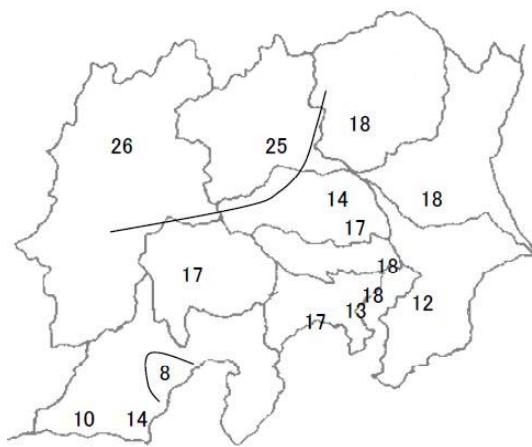


図 4-2-50 平成 21 年期間①の日中 PO 濃度分布

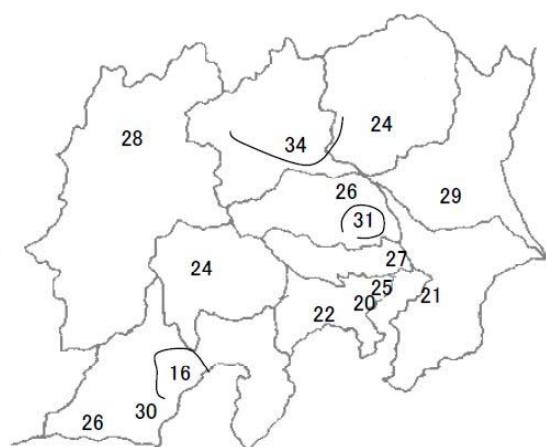


図 4-2-51 平成 21 年期間②の日中 PO 濃度分布

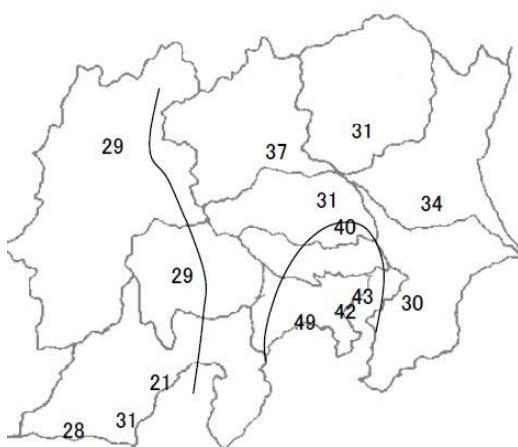


図 4-2-52 平成 21 年期間③の日中 PO 濃度分布

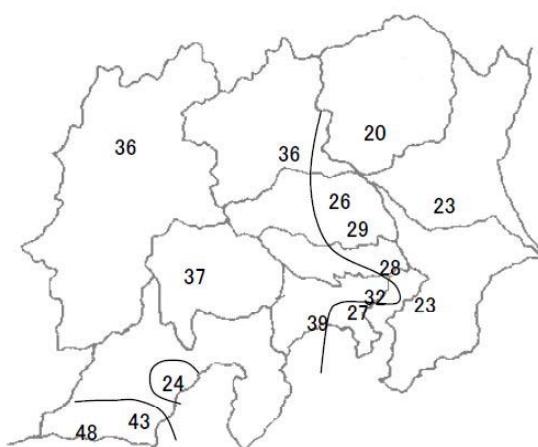


図 4-2-53 平成 21 年期間④の日中 PO 濃度分布

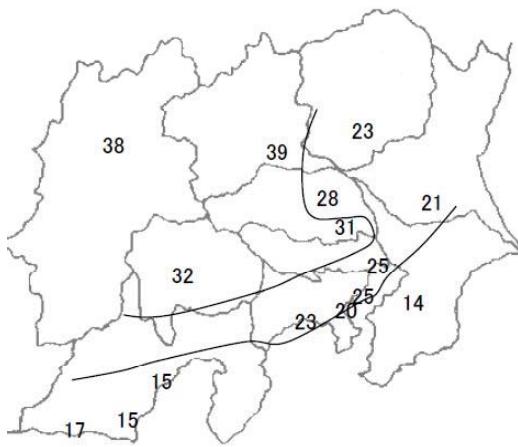


図 4-2-54 平成 21 年期間⑤の日中 PO 濃度分布

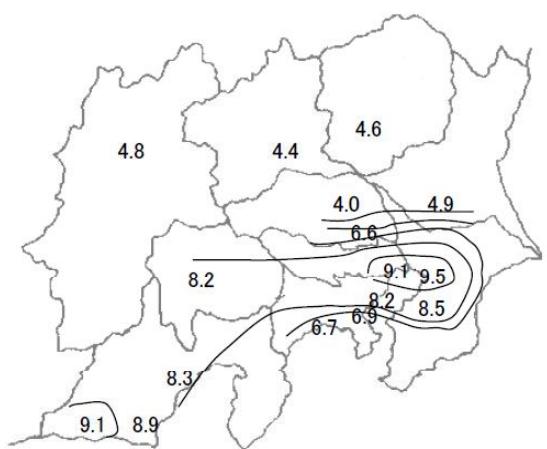


図 4-2-55 平成 22 年期間①の  $\text{SO}_4^{2-}$  濃度分布

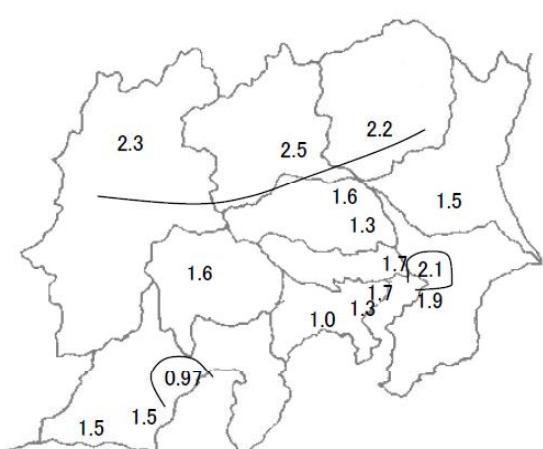


図 4-2-56 平成 22 年期間②の  $\text{SO}_4^{2-}$  濃度分布

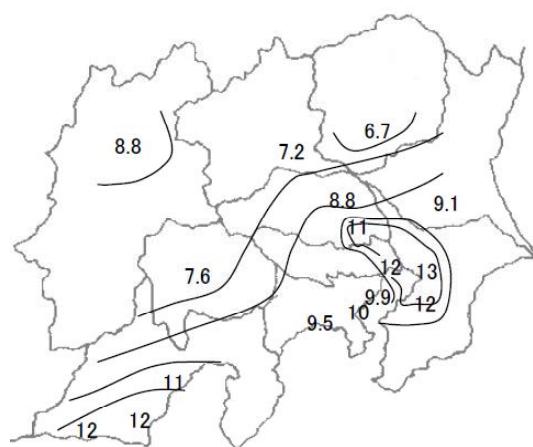


図 4-2-57 平成 22 年期間③の  $\text{SO}_4^{2-}$  濃度分布

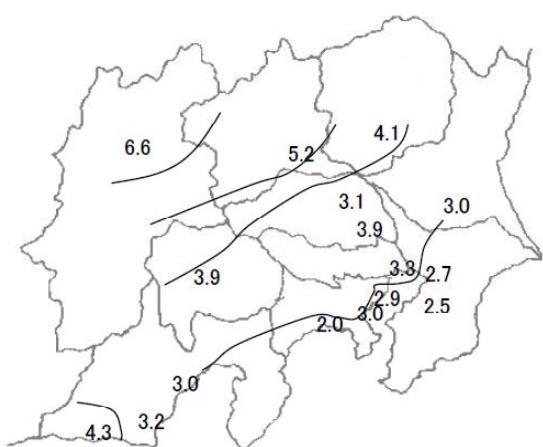


図 4-2-58 平成 22 年期間④の  $\text{SO}_4^{2-}$  濃度分布

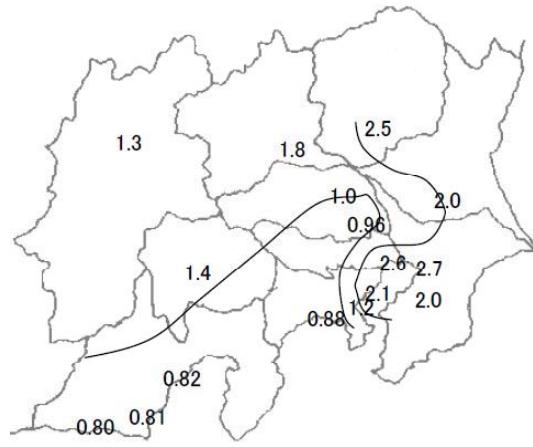


図 4-2-59 平成 22 年期間⑤の  $\text{SO}_4^{2-}$  濃度分布

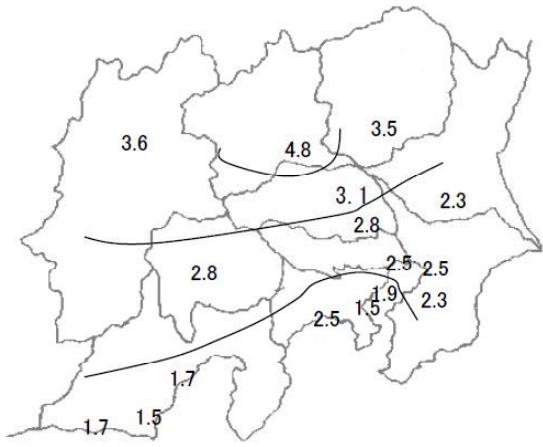


図 4-2-60 平成 22 年期間⑥の  $\text{SO}_4^{2-}$  濃度分布

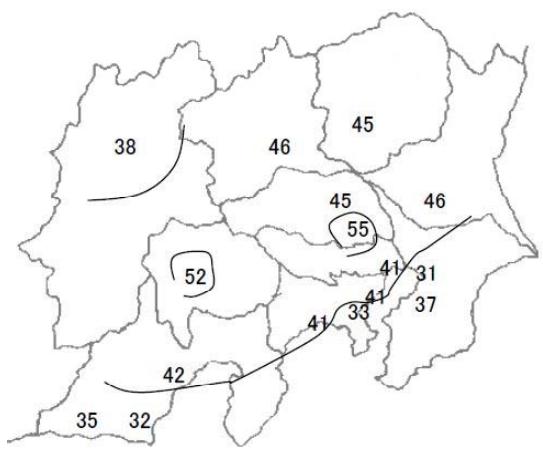


図 4-2-61 平成 22 年期間①の日中 PO 濃度分布

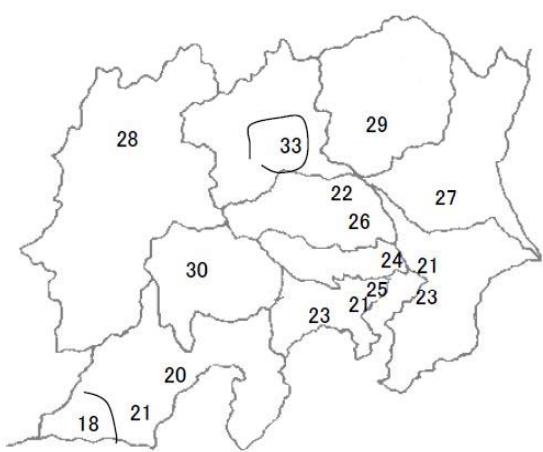


図 4-2-62 平成 22 年期間②の日中 PO 濃度分布

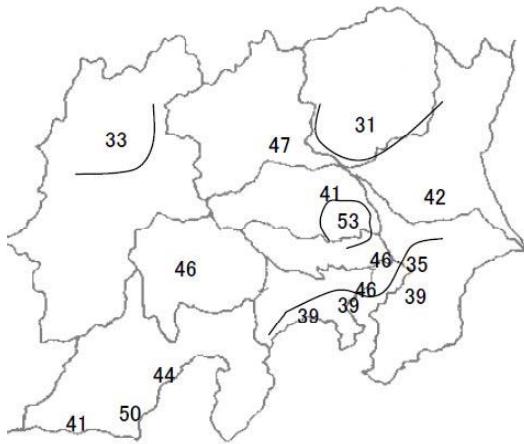


図 4-2-63 平成 22 年期間③の日中 PO 濃度分布

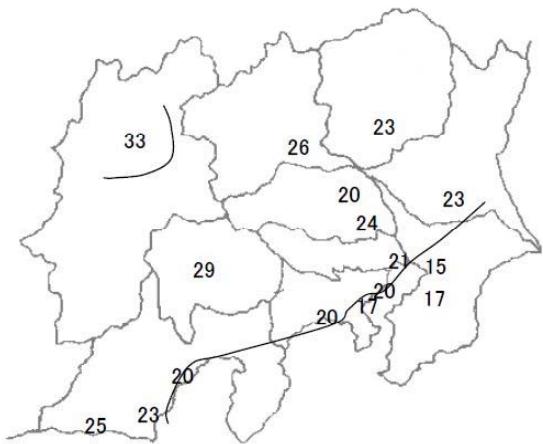


図 4-2-64 平成 22 年期間④の日中 PO 濃度分布

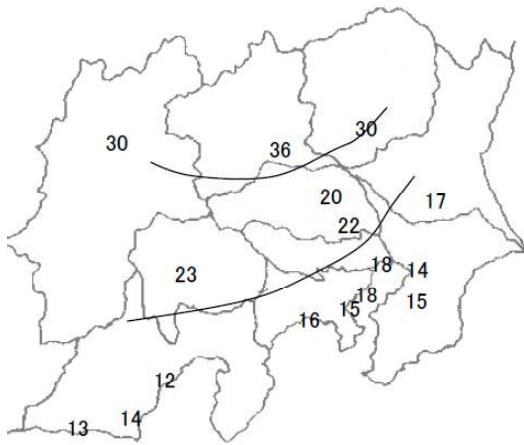


図 4-2-65 平成 22 年期間⑤の日中 PO 濃度分布

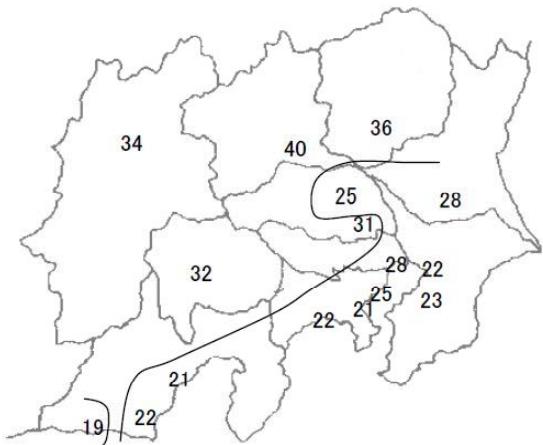


図 4-2-66 平成 22 年期間⑥の日中 PO 濃度分布

表 4-2-1 平成 20 年における期間毎の  $\text{SO}_4^{2-}$  濃度の地域別特徴と PO 濃度や気象などの特徴

	調査日	$\text{SO}_4^{2-}$ 濃度	PO 濃度	上空 1500m の 流跡線	関東の地上風系			
期間 ①	7月28日	地域の南側で 高く、特に東京 湾岸地域と静岡 県で高い。	$\text{SO}_4^{2-}$ 同様の地 域分布を示し た。	南海上から九 州、西日本経由	9時：弱い北風である。 15時：陸風と海風の収束が東京湾岸地域周辺に形成			
				日本海から能登 半島経由	9時：埼玉は弱い西風、相模湾、東京湾海風が進入 15時：横浜に発散場が見られる。			
	7月29日			日本海から東北 地方経由	9時：埼玉は弱い西風、相模湾、東京湾海風が進入 15時：横浜に発散場が見られる。			
					9時：北東風が卓越 15時：東風が卓越			
期間 ②	7月30日	地域西部の甲 府と静岡方面で 高い。	$\text{SO}_4^{2-}$ が高い甲 府で高くなっ ていた。	東北地方経由	9時：東北東風が卓越 15時：東～南東風が卓越。相模湾海風も若干進入			
					9時：北東風が卓越 15時：東風が卓越			
	7月31日				9時：東北東風が卓越 15時：東～南東風が卓越。相模湾海風も若干進入			
					9時：風は弱く、陸風と海風の収束が形成 15時：南風が卓越するが、埼玉では風は弱い。			
期間 ③	8月1日	地域全体が高 濃度である。	$\text{SO}_4^{2-}$ 分布と異な り、前橋など北 部で高かった。	東北地方経由	9時：風は弱く、陸風と海風の収束が形成 15時：南風が卓越するが、埼玉では風は弱い。			
					9時：南関東は南風、北関東は弱い北風 15時：南風が卓越するが、埼玉では風は弱い。			
	8月2日				9時：南関東は南風、北関東は弱い北風 15時：南風が卓越するが、埼玉では風は弱い。			
					9時：南関東は南風、北関東は弱い北風 15時：南風が卓越するが、埼玉では風は弱い。			
期間 ④	8月3日				9時：南関東は南風、北関東は弱い北風 15時：南風が卓越するが、埼玉北部では風は弱い。			
					9時：神奈川、千葉、では南西風、それ以北は弱い北風 15時：埼玉は弱い東風、それ以南は南風			
	8月4日	土浦、千葉周辺 と静岡で高くな っている。	静岡でやや高 かったが、土 浦、千葉方面は 低かった。	九州、四国、東 海経由	9時：弱い北風が卓越。三浦半島、千葉では南風 15時：北から北東風が卓越			
					9時：弱い北風が卓越。三浦半島、千葉では南風 15時：北から北東風が卓越			
期間 ⑤	8月5日			鹿児島、紀伊半 島南端経由	9時：弱い北風が卓越。三浦半島、千葉では南風 15時：北から北東風が卓越			
					9時：弱い東よりの風 15時：関東南部は南風、埼玉は弱風で風向は不定			
	8月6日	長野、前橋、宇 都宮などの北部 地域でやや高 い。	$\text{SO}_4^{2-}$ 同様、北部 でやや高くなっ ていた。	南海上から	9時：関東南部は南風、埼玉は弱い北風 15時：南風が卓越			
					9時：関東南部は南風、埼玉は弱い北風 15時：南風が卓越			

表 4-2-2 平成 21 年における期間毎の  $\text{SO}_4^{2-}$  濃度の地域別特徴と PO 濃度や気象などの特徴

	調査日	$\text{SO}_4^{2-}$ 濃度	PO 濃度	上空 1500m の 流跡線	関東の地上風系	
期間 ①	7月27日	全体的に低い が、東京湾岸地 域でやや高い。	全域で低い。	南海上から	9時：南風が卓越/秩父地域から弱い北風 15時：南風が卓越/秩父地域から弱い北風	
	7月28日				9時：南風が卓越/秩父地域から弱い北風 15時：南風が卓越/秩父地域から弱い北風	
	7月29日	全体的に低い が、静岡方面と 東京湾岸地域 でやや高い。		南海上から	9時：南風が卓越/秩父地域から弱い北風 15時：南風が卓越/秩父地域から弱い北風	
	7月30日			南海上から	9時：埼玉県南部に陸風と海風の収束線 15時：埼玉県南部に陸風と海風の収束線	
期間 ③	7月31日	東京湾岸地域 および静岡など 南岸地域で高 い。	平塚、横浜、川 崎で高い。	南海上から	9時：北東から東の風が卓越 15時：北東から東の風が卓越	
	8月1日				9時：北東から東の風が卓越 15時：海風が入り、神奈川、東京で北東風との収束線	
	8月2日			南海上から	9時：北東から東の風が卓越 15時：東京湾岸付近で北風と東京湾海風の収束線	
	8月3日	南岸地域で高 い。また、長野 でも高い。		南海上から	9時：北から北東風が卓越 15時：東風が卓越	
	8月4日			南海上から	9時：北東風が卓越 15時：北から北東風が卓越	
期間 ⑤	8月5日	北関東地域で 高い。	前橋、長野など 北西部地域で 高い。	南海上から	9時：東京都に北西風と南東風の収束線 15時：南から南東風が卓越	
	8月6日				9時：茨城、埼玉、千葉は東風、神奈川、東京に収束線 15時：千葉、神奈川、東京は南風、東京以北は南東風	

表 4-2-3 平成 22 年における期間毎の  $\text{SO}_4^{2-}$  濃度の地域別特徴と PO 濃度や気象などの特徴

	調査日	$\text{SO}_4^{2-}$ 濃度	PO 濃度	上空 1500m の 流跡線	関東の地上風系
期間 ①	7月26日	全体的に高濃度であるが、北部地域でやや低い。	$\text{SO}_4^{2-}$ と異なり、南部臨海地域で低い。	朝鮮半島南端	9時：相模湾、東京湾海風が進入し、収束線を形成
	7月27日			から西日本経由	15時：埼玉北部まで海風が進入
				長崎から西日本 経由	9時：海風が埼玉南部まで進入 15時：南風が卓越
期間 ②	7月28日	全体的に低いが、北部でやや高い。	全体的に低い が $\text{SO}_4^{2-}$ 同様北部でやや高い。	鹿児島から紀伊 半島、東海経由	9時：海風が埼玉中部まで進入 15時：南風が卓越
	7月29日			南海上から	9時：南風が卓越 15時：南風が卓越
期間 ③	7月30日	全体的に高濃度であり、南部沿岸地域で特に高い。	全体的に高濃度であるが、さいたま周辺でやや高い。	鹿児島沖から紀 伊半島経由	9時：南風が埼玉南東部まで進入、埼玉西部は陸風 15時：南風が卓越
	7月31日			上海付近から西 日本経由	9時：相模湾、東京湾海風が入り、東京付近で収束 15時：南風が卓越
	8月1日			上海沖から西日 本経由	9時：相模湾、東京湾海風が入り、東京付近で収束 15時：南風が卓越するが、埼玉では風は弱い
期間 ④	8月2日	南部沿岸部で低く、長野など北西内陸部で高い。	全体的に低い が $\text{SO}_4^{2-}$ 同様北部でやや高い。	北九州、四国、 紀伊半島経由	9時：南風が埼玉中部まで進入 15時：埼玉中部で北風と南風の収束を形成
	8月3日			南海上から	9時：南風が埼玉中部まで進入 15時：南風が卓越するが、埼玉北部では風は弱い
期間 ⑤	8月4日	全体に低いが、東部でやや高い。	南部で低く、北部でやや高い。	南海上から	9時：南風が卓越 15時：南風が卓越
	8月5日			南海上から	9時：南風が卓越 15時：南風が卓越
期間 ⑥	8月6日	南部で低く、北部でやや高い。	$\text{SO}_4^{2-}$ 同様、南部で低く、北部でやや高い。	南海上から	9時：南風が卓越するが埼玉で風は弱い 15時：南風が卓越
	8月7日			南海上から	9時：埼玉南部で南風と北風の収束 15時：南風が卓越
	8月8日			南海上から	9時：東京で南風と北風の収束 15時：埼玉北部で南風と北風の収束

### (3) PM<sub>2.5</sub>中の SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>濃度と日中 O<sub>x</sub>濃度との関係

3年間の SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>濃度の調査結果から SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>濃度により、高濃度期間（4期間）、中濃度期間、（8期間）低濃度期間（4期間）の3つに分類し、PM<sub>2.5</sub>中の SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>濃度と日中 O<sub>x</sub>濃度との関係を図4-2-67に示す。なお、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>高濃度期間は、平成20年期間③、④、平成22年①、③、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>中濃度期間は、平成20年期間①、②、⑤、平成21年期間②、③、④、⑤、平成22年期間④、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>低濃度期間は、平成21年期間①、平成22年②、⑤、⑥とした。

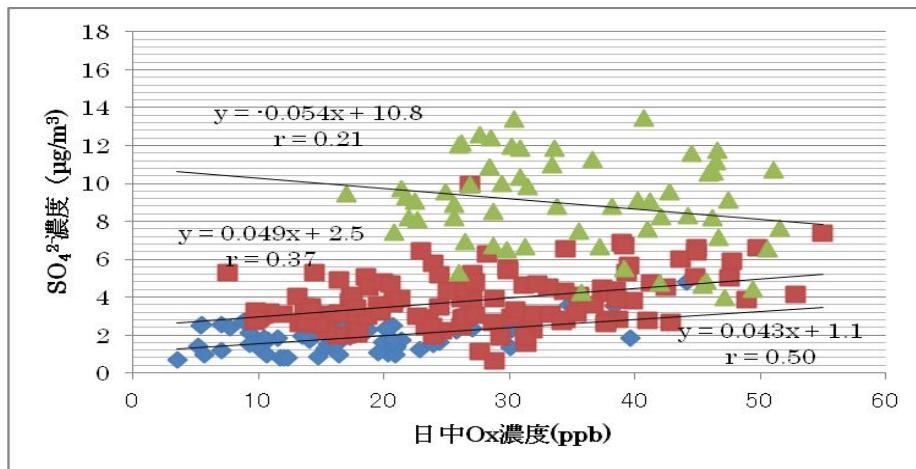


図4-2-67 PM<sub>2.5</sub>中の SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>濃度と日中 O<sub>x</sub>濃度との関係

▲：SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>高濃度期間、■：SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>中濃度期間、◆：SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>低濃度期間

全期間で見ると、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>濃度と日中 O<sub>x</sub>濃度は正の相関が見られる。しかし、個別に見ると、低濃度期間、中濃度期間は、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>濃度と日中 O<sub>x</sub>濃度とは正の相関が見られ、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>が当地域の光化学反応により生成していることが伺われるのに対し、高濃度期間は正の関係が見られず、当地域における光化学反応に加えて、これ以外のより大きな影響も受けていると考えられた。この高濃度期間は西方からの気塊の移流が関与していること、また、低濃度期間と中濃度期間の結果を見ると傾きはほとんど変わらず、切片が中濃度期間の方が 1.4 μ g/m<sup>3</sup>高くなっていることから、地域汚染の吹き戻しや地域外からの流入の差が示唆される。

これらのことから、当地域における夏季における SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>生成は、2、3日平均で大きくて 3 μ g/m<sup>3</sup>程度と考えられ、吹き戻しも考慮するとこれよりやや大きくなることが示唆される。

しかし、個別に見ると、流跡線が南海上から流入している期間であっても、6 μ g/m<sup>3</sup>を超える地点も見られ、気塊が西から流入して来ると、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>濃度が 15 μ g/m<sup>3</sup>を超える地点も見られることもあり、この差 9 μ g/m<sup>3</sup>前後がおおよそ西からの移流であると考えられる。

### (4) PM<sub>2.5</sub>濃度と OC濃度、EC濃度および SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>濃度との関係

PM<sub>2.5</sub>濃度と PM<sub>2.5</sub>に含まれる OC、ECおよび SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>の寄与割合を見るため、PM<sub>2.5</sub>濃度と OC濃度、EC濃度および SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>濃度との関係を SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>濃度3分類毎に図4-2-68～図4-2-70に示す。

図4-2-68の SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>高濃度期間を見ると、PM<sub>2.5</sub>濃度と SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>濃度とは正の相関が見られ、傾きも 0.44 を示したが、OC濃度、EC濃度とは関係が見られず、PM<sub>2.5</sub>濃度変動に対し SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>の影響が強いことを示していた。

一方、図4-2-69、図4-2-70のSO<sub>2</sub>中濃度期間および低濃度期間を見ると、PM<sub>2.5</sub>濃度とOC濃度、EC濃度およびSO<sub>2</sub>濃度は正の関係が見られたが、SO<sub>2</sub>濃度については、中濃度期間の傾きが0.20、低濃度期間では0.15とPM<sub>2.5</sub>濃度変動に対するSO<sub>2</sub>の影響はSO<sub>2</sub>高濃度期間に比べ小さくなっている。それに対し、ECの傾きは、中濃度期間は0.093、低濃度期間は0.081とほとんど変わらないが、OC濃度の傾きは、中濃度期間では0.12であったのが低濃度期間では0.19と大きくなっており、OCの寄与が大きくなっているのが特徴的であった。

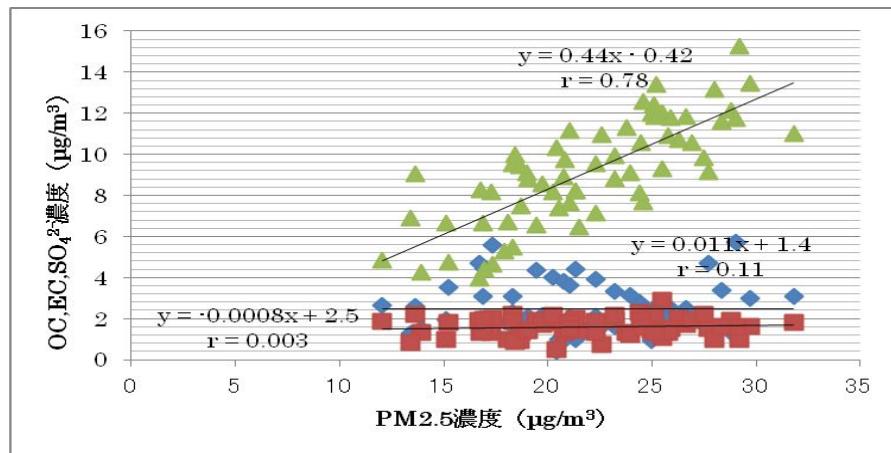


図4-2-68 SO<sub>2</sub>高濃度期間におけるPM<sub>2.5</sub>濃度とOC濃度、EC濃度およびSO<sub>2</sub>濃度との関係  
▲ : SO<sub>2</sub>、◆ : OC、■ : EC

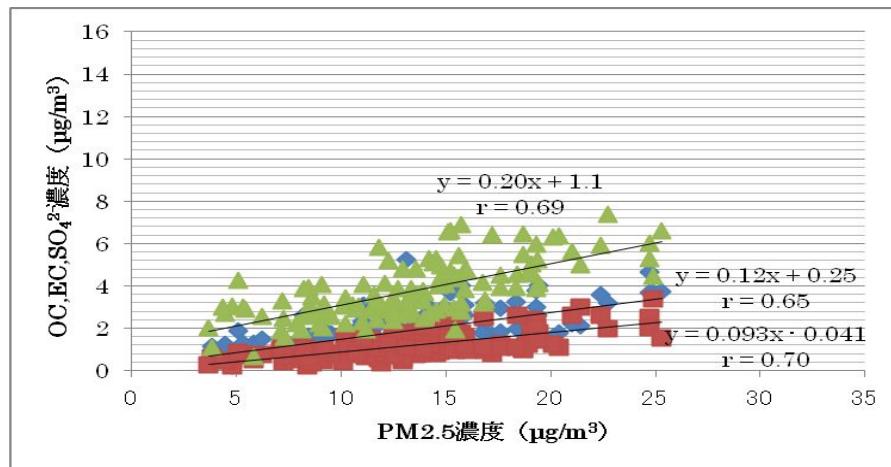


図4-2-69 SO<sub>2</sub>中濃度期間におけるPM<sub>2.5</sub>濃度とOC濃度、EC濃度およびSO<sub>2</sub>濃度との関係  
▲ : SO<sub>2</sub>、◆ : OC、■ : EC

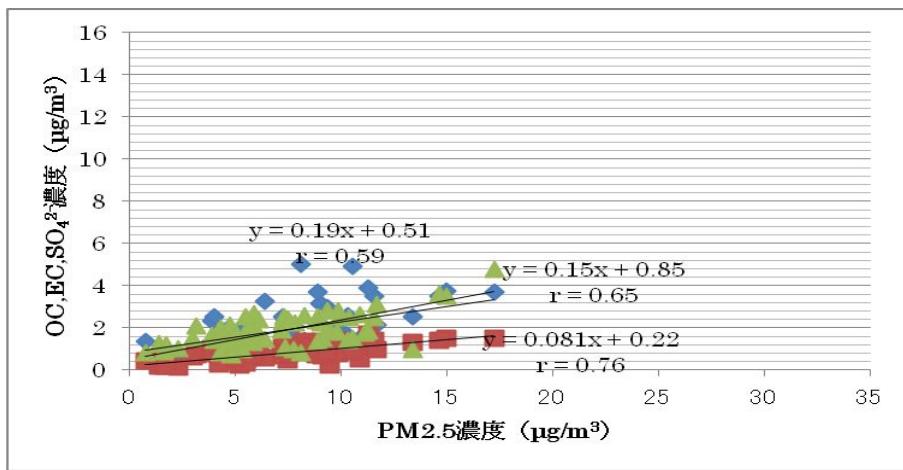


図 4-2-70  $\text{SO}_4^{2-}$  低濃度期間における  $\text{PM}2.5$  濃度と  $\text{OC}$  濃度、 $\text{EC}$  濃度および  $\text{SO}_4^{2-}$  濃度との関係  
 ▲ :  $\text{SO}_4^{2-}$ 、◆ :  $\text{OC}$  ■ :  $\text{EC}$

##### (5) 調査期間毎の $\text{PM}2.5$ 、 $\text{OC}$ 、 $\text{EC}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 濃度、 $\text{Ox}$ 濃度および気象因子等

3 年間の調査期間毎の  $\text{PM}2.5$ 、 $\text{OC}$ 、 $\text{EC}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$  濃度、 $\text{Ox}$  濃度および気象因子等の結果を表 4-2-4-(1)～表 4-2-4-(3)に、(6)で 3 分類した  $\text{SO}_4^{2-}$  濃度別の結果を表 4-2-4-(4)に示す。また、全期間の結果を表 4-2-4-(5)に示す。

$\text{PM}2.5$  濃度は、期間毎の 16 地点平均値は  $5.4\sim 25.8 \mu \text{g}/\text{m}^3$  (平均  $15.0 \mu \text{g}/\text{m}^3$ ) であった。 $\text{PM}2.5$  の構成成分のうち、 $\text{SO}_4^{2-}$  が  $1.6\sim 11.5 \mu \text{g}/\text{m}^3$  (平均  $5.4 \mu \text{g}/\text{m}^3$ ) で含有率は  $20.4\sim 46.8\%$  (平均  $32.9\%$ ) と一番多く、次いで、 $\text{OC}$  が  $1.4\sim 3.1 \mu \text{g}/\text{m}^3$  (平均  $2.1 \mu \text{g}/\text{m}^3$ ) で含有率は  $7.8\sim 36.8\%$  (平均  $16.4\%$ )、 $\text{EC}$  が  $0.7\sim 2.2 \mu \text{g}/\text{m}^3$  (平均  $1.2 \mu \text{g}/\text{m}^3$ ) で含有率は  $5.4\sim 14.0\%$  (平均  $8.7\%$ ) であった。

$\text{SO}_4^{2-}$  濃度が高い期間は、 $\text{PM}2.5$  濃度が高く、 $\text{PM}2.5$  中の  $\text{SO}_4^{2-}$  含有率も大きくなっていた。同時に  $\text{OC}$ 、 $\text{EC}$  濃度も高くなっていた。また、 $\text{Ox}$ 、 $\text{PO}$  濃度および気温が高く、日照時間も多く、光化学反応により  $\text{SO}_4^{2-}\rightarrow\text{SO}_4^{2-}$  の反応が進行したことが伺われ、 $\text{SO}_4^{2-}$  が高濃度に分類される 4 期間全てで光化学  $\text{Ox}$  がいずれかの地域で  $0.12 \text{ppm}$  を超える高濃度を示した。この時の日本における気圧配置は南高北低型の夏型が多く、後方流跡線解析によれば汚染気塊が西日本を経由してきていたことを示しており、地上風は弱く、朝方北風がみられ、午後に東京湾岸地域に風の収束線が形成される状況が多かった。

$\text{SO}_4^{2-}$  濃度が中位の期間は、 $\text{PM}2.5$  濃度も  $\text{EC}$  濃度も  $\text{Ox}$  濃度も中位程度であった。この時の気圧配置は北高型が多く、後方流跡線解析によれば気塊は南海上からの流入が多かつたが、地上風は朝方北風がみられ、午後に地域内に風の収束線が形成される状況であった。

平成 20 年の期間①、②は、他の  $\text{SO}_4^{2-}$  濃度中位期間に比べ  $\text{Ox}$  濃度が高い状況にあったが、このときの後方流跡線解析によれば、気塊が南海上からではなく西あるいは南西方向からの流入であるという違いがみられた。このうち期間①は  $\text{PM}2.5$  濃度が高く、 $\text{EC}$ 、 $\text{OC}$  濃度も比較的高くなっており、当地域における光化学反応の影響と一部、西日本からの影響を受けたものと考えられる。

一方、 $\text{SO}_4^{2-}$  濃度が低い期間は、 $\text{PM}2.5$  濃度が低く、同時に  $\text{OC}$ 、 $\text{EC}$  濃度も低くなってしまい、 $\text{PO}$  濃度も低く、雨量が多く、更に風速も強いなどの特徴が見られた。この時の日本における

る気圧配置は東高西低型の夏型が多く、後方流跡線解析によれば流入気塊はほとんどが海上からの移流であり、地上風は終日、南風が卓越する状況が多かった。

表 4-2-4-(1) 平成 20 年度期間別 PM<sub>2.5</sub> 調査結果及び諸因子の状況（7月 28 日～8月 7 日）

期間	PM <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	OC ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	OC/PM <sub>2.5</sub> *100(%)	EC ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	EC/PM <sub>2.5</sub> *100(%)	水溶性イオン ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	水溶性イオン /PM <sub>2.5</sub> *100(%)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /PM <sub>2.5</sub> * 100 (%)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> +NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
①	20.6	2.9	14.1	2.2	10.7	6.6	32.0	4.2	20.4	6.0
②	14.1	1.7	12.1	1.3	9.2	6.1	43.3	3.9	27.7	5.5
③	25.8	2.0	7.8	1.4	5.4	16.4	63.6	11.5	44.6	15.8
④	22.1	2.0	9.0	1.7	7.7	11.9	53.8	8.1	36.7	11.4
⑤	14.2	1.8	12.7	1.7	12.0	5.9	41.5	3.9	27.5	5.9

(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> +NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) /PM <sub>2.5</sub> *100	日中 0x (ppb)	P0 (ppb)	風速 (m/s)	気温 (°C)	湿度 (%)	日照時間 (h/日)	雨量 (mm/日)	天気図型	流跡線	0x 濃度 0.12ppm 以上の出現
29.1	37.1	48.6	2.1	26.2	72.4	6.4	2.6	F2、H4	W、NW	
39.0	38.9	42.8	2.4	25.2	75.6	4.9	0.1	H3、H5	N、N	
61.2	37.4	39.5	2.7	28.4	79.1	7.0	0.7	H5、H4、F1	N、W、W	埼玉
51.6	29.0	35.5	2.2	27.6	81.2	4.0	16.7	F2、F2	W、W	東京、埼玉
41.5	26.3	30.2	2.3	28.9	73.9	9.3	0.1	H3、H3	S、S	

表 4-2-4-(2) 平成 21 年度期間別 PM<sub>2.5</sub> 調査結果及び諸因子の状況（7月 27 日～8月 6 日）

期間	PM <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	OC ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	OC/PM <sub>2.5</sub> *100(%)	EC ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	EC/PM <sub>2.5</sub> *100(%)	水溶性イオン ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	水溶性イオン /PM <sub>2.5</sub> *100(%)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /PM <sub>2.5</sub> * 100 (%)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> +NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
①	8.3	1.4	16.9	0.7	8.4	2.7	32.5	1.8	21.7	2.3
②	10.6	1.4	13.2	0.7	6.6	4.5	42.5	3.0	28.3	4.1
③	14.0	1.7	12.1	0.9	6.4	6.5	46.4	4.0	28.6	5.6
④	14.6	2.2	15.1	1.0	6.8	5.9	40.4	4.0	27.4	5.6
⑤	14.0	1.9	13.6	1.0	7.1	5.4	38.6	3.6	25.7	5.0

(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> +NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) /PM <sub>2.5</sub> *100	日中 0x (ppb)	P0 (ppb)	風速 (m/s)	気温 (°C)	湿度 (%)	日照時間 (h/日)	雨量 (mm/日)	天気図型	流跡線	0x 濃度 0.12ppm 以上の出現
27.7	9.9	16.2	2.6	25.4	88.1	1.2	16.3	F2、H5	S、S	
38.7	19.6	25.5	3.2	26.5	83.1	4.0	4.1	F1、F2	S、S	
40.0	28.4	33.9	2.0	23.8	84.0	1.5	5.3	H3、H3、H3	S、S、S	
38.4	27.4	31.2	2.4	25.5	80.3	5.7	0.0	H3、H3	S、S	
35.7	20.1	24.3	2.4	26.9	82.2	2.4	3.1	H3、H3	S、S	

表 4-2-4-(3) 平成 22 年度期間別 PM<sub>2.5</sub> 調査結果及び諸因子の状況（7月 26 日～8月 8 日）

期間	PM <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{ g}/\text{m}^3$ )	OC ( $\mu\text{ g}/\text{m}^3$ )	OC/PM <sub>2.5</sub> *100(%)	EC ( $\mu\text{ g}/\text{m}^3$ )	EC/PM <sub>2.5</sub> *100(%)	水溶性イオン ( $\mu\text{ g}/\text{m}^3$ )	水溶性イオン /PM <sub>2.5</sub> *100(%)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ( $\mu\text{ g}/\text{m}^3$ )	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /PM <sub>2.5</sub> * 100 (%)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> +NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ( $\mu\text{ g}/\text{m}^3$ )
①	17.3	3.1	17.9	1.7	9.8	10.2	59.0	7.0	40.5	9.7
②	5.4	1.6	29.6	0.7	13.0	2.7	50.0	1.7	31.5	2.1
③	22.5	2.6	11.6	1.6	7.1	14.1	62.7	10.0	44.4	13.2
④	7.7	1.8	23.4	0.9	11.7	5.3	68.8	3.6	46.8	4.7
⑤	5.7	2.1	36.8	0.8	14.0	2.6	45.6	1.6	28.1	2.0
⑥	9.3	2.3	24.7	0.9	9.7	3.9	41.9	2.6	28.0	3.4

(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> +NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) /PM <sub>2.5</sub> *100	日中 0x (ppb)	P0 (ppb)	風速 (m/s)	気温 (°C)	湿度 (%)	日照時間 (h/日)	雨量 (mm/日)	天気図型	流跡線	0x 濃度 0.12ppm
									入線方向	以上の出現
56.1	37.7	41.1	3.0	28.3	72.8	9.9	0.8	H4、H4	W、W	埼玉北部
38.9	19.8	24.4	4.1	26.5	81.2	3.6	12.4	H4、L1	W、S	
58.7	37.2	42.0	2.4	28.6	79.7	4.9	1.3	F1、H4、H4	W、W、W	埼玉
61.0	18.6	22.0	3.2	28.2	78.7	5.5	3.7	F1、F1	W、S	
35.1	17.1	19.5	3.3	29.4	73.5	9.6	0.2	H5、H5	S、S	
36.6	24.9	26.8	2.9	28.0	74.1	6.3	6.2	H5、H5、F1	S、S、S	

表 4-2-4-(4) SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>濃度別 PM<sub>2.5</sub> 調査結果及び諸因子の状況（平成 20 年度、21 年度、22 年度）

期間	PM <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{ g}/\text{m}^3$ )	OC ( $\mu\text{ g}/\text{m}^3$ )	OC/PM <sub>2.5</sub> *100(%)	EC ( $\mu\text{ g}/\text{m}^3$ )	EC/PM <sub>2.5</sub> *100(%)	水溶性イオン ( $\mu\text{ g}/\text{m}^3$ )	水溶性イオン /PM <sub>2.5</sub> *100(%)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ( $\mu\text{ g}/\text{m}^3$ )	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /PM <sub>2.5</sub> * 100 (%)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> +NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ( $\mu\text{ g}/\text{m}^3$ )
低	7.4	1.9	25.6	0.8	10.6	3.1	41.5	2.0	27.0	2.6
中	13.7	1.9	13.9	1.2	8.7	5.8	42.3	3.8	27.6	5.3
高	22.4	2.4	10.7	1.6	7.1	13.6	60.7	9.5	42.3	12.9

(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> +NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) /PM <sub>2.5</sub> *100	日中 0x (ppb)	P0 (ppb)	風速 (m/s)	気温 (°C)	湿度 (%)	日照時間 (h/日)	雨量 (mm/日)	天気図型	流跡線	0x 濃度 0.12ppm 以 上の出現
									入線方向	以上の出現
34.5	18.7	22.3	3.2	27.4	78.7	5.3	8.5	H4、H5(5)、 L1、F1、F2	S(8)、W	
38.7	27.1	32.4	2.5	26.2	79.1	4.8	2.5	H3(10)、H4、 H5、F1(3)、 F2(2)	N(2)、 S(12)、 W(2)、NW	
57.8	35.7	39.8	2.6	28.3	78.4	6.4	4.1	H4(5)、H5、 F1、F2(2)	N、W(9)	埼玉(4) 東京(1)

表 4-2-4-(5) 3年間の PM<sub>2.5</sub> 調査結果及び諸因子の状況

期間	PM <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{ g}/\text{m}^3$ )	OC ( $\mu\text{ g}/\text{m}^3$ )	OC/PM <sub>2.5</sub> *100(%)	EC ( $\mu\text{ g}/\text{m}^3$ )	EC/PM <sub>2.5</sub> *100(%)	水溶性イオン ( $\mu\text{ g}/\text{m}^3$ )	水溶性イオン /PM <sub>2.5</sub> *100(%)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ( $\mu\text{ g}/\text{m}^3$ )	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /PM <sub>2.5</sub> * 100 (%)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> +NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ( $\mu\text{ g}/\text{m}^3$ )
全	15.0	2.1	16.4	1.2	8.7	7.9	49.0	5.4	32.9	7.3

(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> +NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )/PM <sub>2.5</sub> *100 (ppb)	日中0x (ppb)	P0 (ppb)	風速 (m/s)	気温 (°C)	湿度 (%)	日照時間 (h/日)	雨量 (mm/日)	天気図型	流跡線 入線方向
44.5	27.7	32.0	2.7	27.4	78.7	5.5	5.0	H3(10)、H4(7)、H5(7)、 L1、F1(6)、F2(5)	S(20)、W(12)、 N(3)、NW(1)

\* 表 4-2-4-(4) の期間の低、中、高は

①: SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 低濃度期間：2009 年度期間①、2010 年期間②、⑤、⑥

②: SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 中濃度期間：2008 年期間①、②、⑤、2009 年期間②、③、④、⑤、2010 年期間④

③: SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 高濃度期間：2008 年期間③、④、2010 年期間①、③

\* 天気図型は

H<sub>B</sub>: 北高型

H<sub>I</sub>: 南高北低型（夏型）

H<sub>E</sub>: 東高西低型（夏型）

L<sub>I</sub>: 日本海に低気圧

F<sub>I</sub>: 日本海を南下する前線

F<sub>2</sub>: 本州付近を通過中の前線

であり、( )内の数値は、その出現頻度を示す。

\* OC 濃度等は、PM<sub>2.5</sub> 試料採取地点あるいは近傍の大気常時監視データを平均化したものである。

\* 風向、気温、日照時間、雨量は各地域における 10 地点の気象観測所のデータを平均化したものである。

期間平均値による PO 濃度と PM<sub>2.5</sub> 濃度、OC 濃度、EC 濃度および SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 濃度との関係を図 4-2-71 に、PM<sub>2.5</sub> 濃度と OC 濃度、EC 濃度および SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 濃度との関係を図 4-2-72 に示す。

調査期間毎の 16 地点の平均値による PM<sub>2.5</sub> 濃度と PO 濃度とは正の相関が見られ、また PM<sub>2.5</sub> の各構成成分の OC 濃度、EC 濃度および SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 濃度も PO 濃度と正の相関が見られ、光化学反応が進行する気象条件下でそれぞれの濃度が高くなっていた。PO 濃度に対する OC 濃度と EC 濃度の傾きは、それぞれ 0.033、0.041 であり、EC の方が OC よりわずかに大きくなっている。OC には EC 同様一次生成粒子として排出されるほか、大気中の VOC が光化学反応により有機酸などに変換、粒子化するものが加わることから、EC より OC の方が傾きが大きくなることが予想されるが、実際は逆の結果となっていた。

OC 濃度、EC 濃度および SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 濃度と PM<sub>2.5</sub> 濃度との関係を見ると、OC 濃度、EC 濃度および SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 濃度とも PM<sub>2.5</sub> 濃度と正の相関が見られ、PM<sub>2.5</sub> 濃度に対し、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 濃度の傾きが 0.43 と影響が一番大きく、OC 濃度と EC 濃度の傾きは、それぞれ 0.039、0.058 であり、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> の 1 割程度と小さかった。

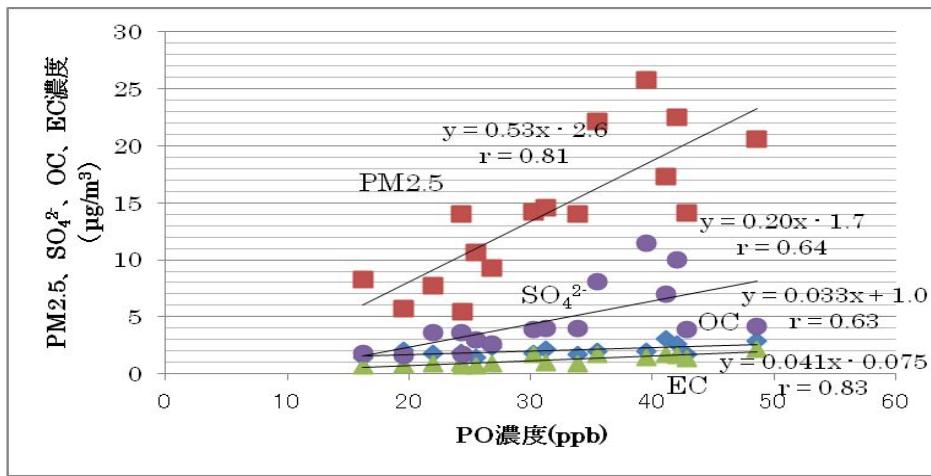


図 4-2-71 期間平均値による PO濃度と PM<sub>2.5</sub>濃度、OC濃度、EC濃度および SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>濃度との関係

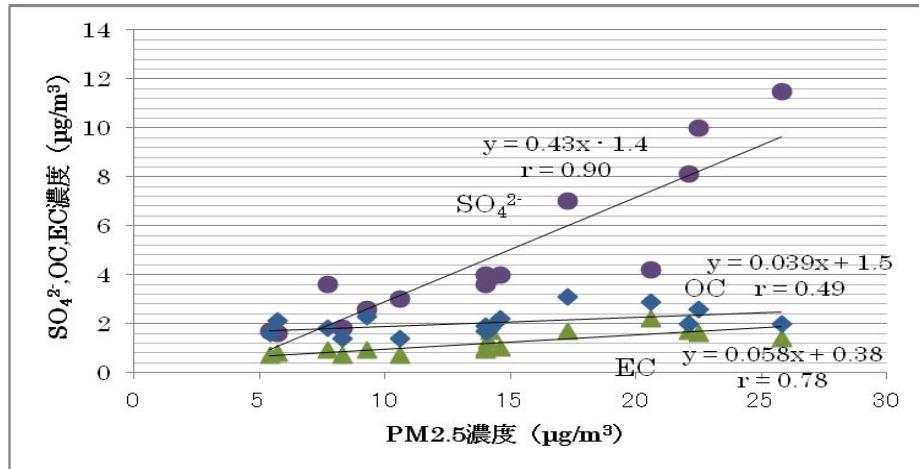


図 4-2-72 期間平均値による PM<sub>2.5</sub>濃度と OC濃度、EC濃度および SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>濃度との関係

#### (6) まとめ

関東甲信静における PM<sub>2.5</sub>の 3 年間、夏季 36 日間の 16 地点の平均濃度は、 $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$  であった。そのうち、水溶性無機イオン濃度が  $7.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (PM<sub>2.5</sub> 中の含有率は 49%) と一番多く、その中でも SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 濃度が  $5.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (PM<sub>2.5</sub> 中の含有率は 32.9%) と多かった。次いで、OC が  $2.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (PM<sub>2.5</sub> 中の含有率は 16.4%)、EC が  $1.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (PM<sub>2.5</sub> 中の含有率は 8.7%) であった。SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> が NH<sub>3</sub> と反応し、(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> であるとすると PM<sub>2.5</sub> 中の含有率は 44.5% となる。

PM<sub>2.5</sub> の主成分である SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> は大きな期間変動を示し、またその地域分布もそれぞれの期間毎に特徴がみられた。特に高濃度であった期間は、平成 20 年の期間③、④、と平成 22 年の期間①、③であり、特に低濃度であった期間は、平成 21 年の期間①、平成 22 年の期間②、⑤、⑥であった。その他の 8 期間を中濃度期間として、それぞれの濃度期間と OC 濃度や気象因子などとの関連について検討を行った。

SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 濃度の高・中・低期間について期間毎に比べると、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 濃度は、高濃度期間は  $9.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、中濃度期間は  $3.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、低濃度期間は  $2.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  であり、PM<sub>2.5</sub> 濃度は、それぞれ

$22.4 \mu \text{g}/\text{m}^3$ 、 $13.7 \mu \text{g}/\text{m}^3$ 、 $7.4 \mu \text{g}/\text{m}^3$  と  $\text{SO}_2$  濃度と  $\text{PM}_{2.5}$  濃度は対応していた。しかし、 $\text{PM}_{2.5}$  中の  $\text{SO}_2$  含有率は 42.3%、27.6%、27.0% と高濃度期間がその他の期間より大幅に大きくなつており、 $\text{PM}_{2.5}$  の高濃度化には  $\text{SO}_2$  が大きく寄与していることが示された。

また、PO濃度は、それぞ  $39.8 \text{ppb}$ 、 $32.4 \text{ppb}$ 、 $22.3 \text{ppb}$  と  $\text{SO}_2$  濃度と PO濃度は対応しており、 $\text{SO}_2$  が光化学反応により  $\text{SO}_2$  から生成していることを示しており、高濃度の 4 期間とも埼玉付近で O<sub>x</sub> 濃度が  $0.12 \text{ppm}$  を超えていたことが特徴的であった。

$\text{SO}_2$  濃度の地域分布については、地上風系の影響により、東京湾岸地域に風の収束線が形成される場合は、東京湾岸地域が高くなり、南風が卓越するときは地域北部の前橋や宇都宮などで高く、東風が卓越するときは地域西部方面の甲府や長野で高くなる傾向にあり、PO濃度も同様の地域分布を示す傾向にあった。

$\text{PM}_{2.5}$  濃度は、数日毎の日変動を示すが、この変動には  $\text{SO}_2$  が大きく関与しており、日本付近の気圧配置の変化により調査地域に流入する気塊の経歴および地上風系や気温、日照などの気象の違いによるものと考えられた。高濃度期間は、南高北低の夏型や日本海や本州付近を前線が通過する気圧配置で、気塊が西の方から流入し、また、地上風は弱く、地域内に風の収束域が形成される状況を示した。それに対し、その他の期間は、東高西低の夏型や北高型などで、気塊の経路は西からの流入以外で、多くは南海上から流入する状況を示した。その中でも、低濃度期間は、東高西低の夏型の気圧配置が多く、地上風は、終日、南風が卓越する状況であり、中濃度期間は、北高型の気圧配置が多く、地上風は、朝方、北風系、午後、南風系と地域内に風の収束域を形成する状況を示すことが多かった。

$\text{SO}_2$  は、大気中の  $\text{SO}_2$  が光化学反応により酸化され生成するのが大部分であるが、当地域における  $\text{SO}_2$  濃度は、大陸からの移流や日本の他地域からの移流によるもののバックグラウンドに当地域から排出された  $\text{SO}_2$  の影響が加わったものと考えられる。

当地域における夏季における  $\text{SO}_2$  生成は、2、3 日平均で大きくても  $3 \mu \text{g}/\text{m}^3$  程度と考えられ、吹き戻しなども考慮するとこれよりやや大きくなることが示唆される。

しかし、個別に見ると、流跡線が南海上から流入している期間であっても、 $6 \mu \text{g}/\text{m}^3$  を超える地点も見られ、また気塊が西から流入して来るのは、 $\text{SO}_2$  濃度が  $15 \mu \text{g}/\text{m}^3$  を超える地点も見られることもあり、この差  $9 \mu \text{g}/\text{m}^3$  前後がおよそ西からの移流であるものと推測され、高濃度時には地域における生成よりも西方面からの移流の影響の方が大きいものと考えられる。

当地域の一都九県における工場・事業場からの  $\text{SO}_2$  排出量は、環境省の排出量調査によれば、平成 20 年度で  $80,572 \text{t}/\text{y}$  であり、太平洋湾岸地域に偏在している。また、東京都の推計(報告書中は  $\text{SO}_x$ )では、船舶からは  $24,133 \text{t}/\text{y}$  と大きな排出量を示し、これらの風下側でかつ光化学反応が活発な時に  $\text{SO}_2$  濃度が高くなることが推測された。

一方、当地域以西の日本における工場・事業場からの  $\text{SO}_2$  排出量は  $284,769 \text{t}/\text{y}$  であり、当地域の約 2.7 倍の排出量があり、中国における  $\text{SO}_2$  排出量<sup>3)</sup> はこの 200 倍近いとされている。これらの流入が当地域の  $\text{SO}_2$ 、しいては  $\text{PM}_{2.5}$  の高濃度に大きな影響を与えているものと推測される。また、三宅島と浅間山の火山からの排出量は、東京都の試算<sup>2)</sup> では 120 万  $\text{t}/\text{y}$  と膨大なものであるが、今回の調査では、この影響と思われる  $\text{SO}_2$  の高濃度は見られず、直接的な影響は見られなかったと考えられる。

なお、日本における工場・事業場からの  $\text{SO}_2$  排出量は、年々減少しており、平成 20 年度

では平成 17 年度比で 11% の低下を示し、中国においても平成 18、19 年度をピークに削減されているとの報告<sup>3)</sup>もあり、今後の PM<sub>2.5</sub> 濃度の推移を注視したい。

- 2) 東京都微小粒子状物質検討会：東京都微小粒子物質検討会報告書（平成 23 年 7 月）
- 3) Ministry of Environment in China: Report on the environment in China 2008, Beijing, 2009

## 4.3 炭素成分

### 4.3.1 有機炭素 (OC) と元素状炭素 (EC)

ディーゼル車運行規制地域内を南関東、地域外を北関東甲信静とし、以下のように区分した。

南関東 : 平塚、横浜、川崎、江東、さいたま、騎西、千葉、市原

北関東甲信静 : 土浦、宇都宮、前橋、長野、甲府、静岡、島田、浜松

#### 4.3.1.1 平成 22 年度の OC と EC

PM2.5 中の OC 濃度の期間変動を図 4-3-1 に示す。OC は、全期間で島田が最も高い濃度で推移し、横浜が最も低い濃度で推移していた。最大濃度は期間③の島田の  $5.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  であり、最小濃度は期間④の横浜の  $0.23 \mu\text{g}/\text{m}^3$  であった。全体的に、期間①と③で OC 濃度が高い地点が多かった。

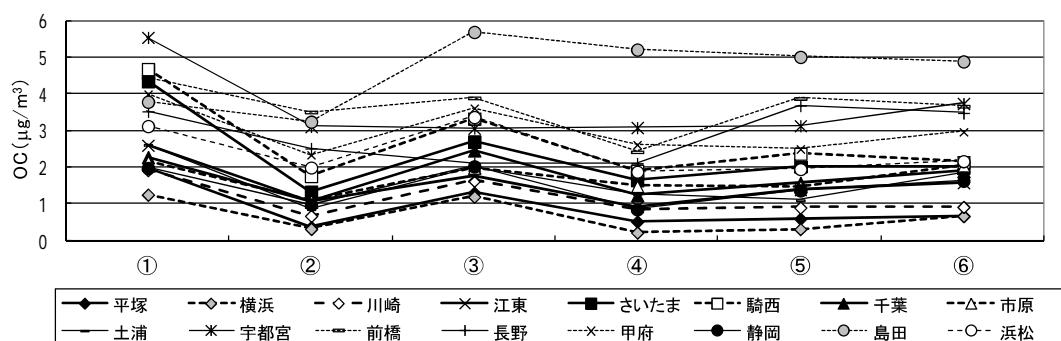


図 4-3-1 OC 濃度の期間変動

また、南関東と北関東甲信静の濃度推移を比較した（図 4-3-2）。全期間で、北関東甲信静が南関東よりも高濃度で推移していた。平均値は、南関東で  $1.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  であり、北関東甲信静で  $3.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  と、2 倍近い差が生じていた。

次に、PM2.5 中の EC 濃度の期間変動を図 4-3-3 に示す。EC は、前橋、江東、宇都宮が高い濃度で推移し、横浜と平塚が低い濃度で推移していた。最大濃度は期間③の江東の  $2.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  であり、最小濃度は期間②の平塚の  $0.13 \mu\text{g}/\text{m}^3$  であった。全体的に、期間①と③で EC 濃度が高い地点が多かった。

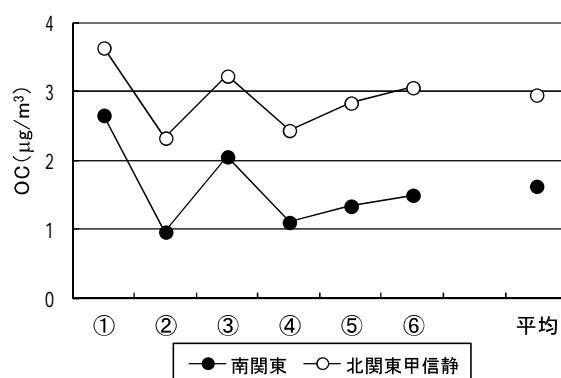


図 4-3-2 南関東と北関東甲信静の OC 濃度の比較

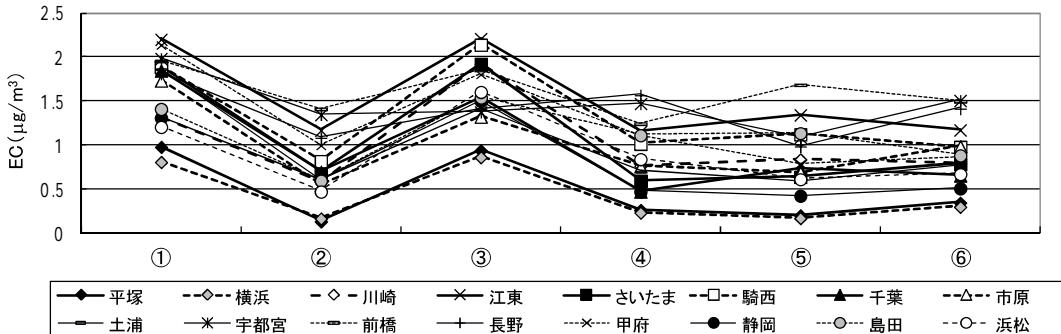


図 4-3-3 EC濃度の期間変動

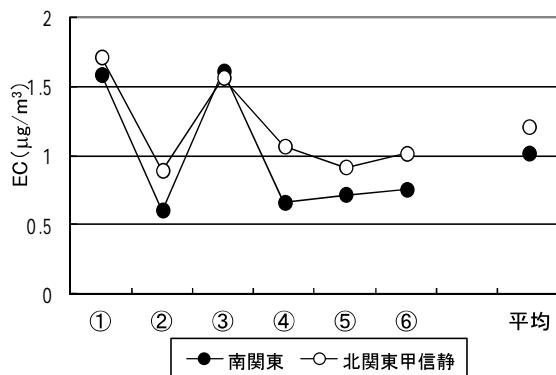


図 4-3-4 南関東と北関東甲信静の EC濃度の比較

また、南関東と北関東甲信静の濃度推移を比較した（図 4-3-4）。南関東と北関東甲信静は、期間①と③では同程度の濃度であったが、他の②、④、⑤、⑥では北関東甲信静が南関東よりも高い濃度を示した。平均値は、南関東で  $1.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  であり、北関東甲信静で  $1.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  と、北関東甲信静で高くなつた。

#### 4.3.1.2 平成 20～22 年度の OC と EC の解析

##### (1) 炭素成分濃度の比較

平成 20～22 年度調査における各測定地点の平均炭素成分濃度と、南関東及び北関東甲信静に区分した PM<sub>2.5</sub> 中の平均炭素成分濃度について比較した。OCは図 4-3-5、ECは図 4-3-6 に示した。

まず、平成 22 年度の OCをみると、平均濃度の範囲は  $0.71$  (横浜)  $\sim 4.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (島田) となり、平均で  $2.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  となった。特に濃度が高かったのは島田、前橋、宇都宮であり、北関東甲信静で高くなっていた。一方、濃度が低かったのは横浜、平塚、川崎と神奈川県内の 3 地点で低くなっていた。

次に、平成 20～22 年度で比較すると、南関東では OC濃度は減少ないし横這いの地点が多く、増加したのは騎西のみであった。一方で、北関東甲信静では、平成 22 年度に OC濃度が大きく増加した地点が、島田、前橋、宇都宮の 3 地点あった。これら増加傾向を示した地点は、島田を除いて内陸部に位置する地点であった。

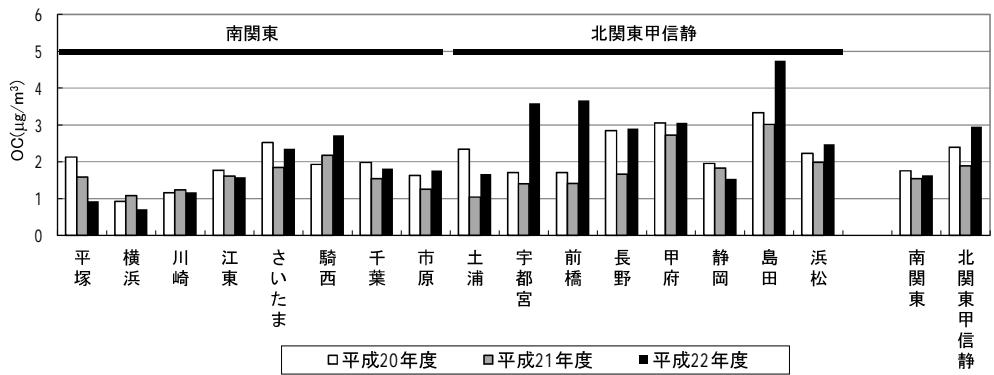


図 4-3-5 平成 20～22 年度の OC の地域分布

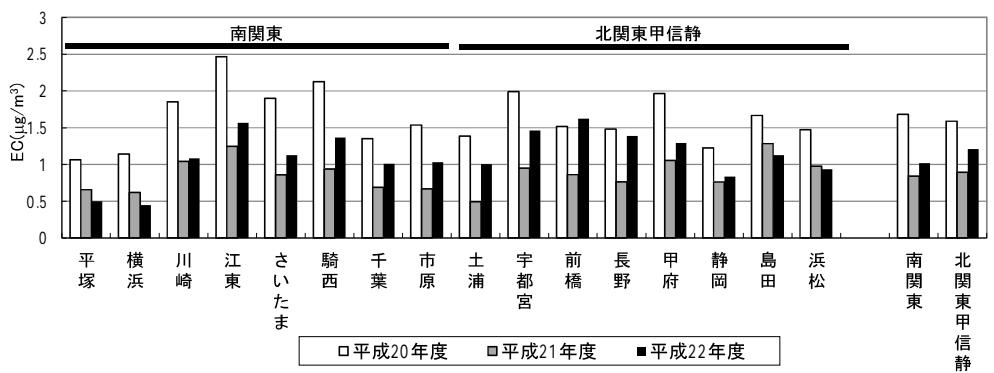


図 4-3-6 平成 20～22 年度の EC の地域分布

また、平成 20～22 年度の南関東と北関東甲信静を比較すると、OC 濃度は全ての年度で北関東甲信静が南関東よりも高い濃度を示した。

平成 22 年度の EC をみると、平均濃度の範囲は、0.45 (横浜) ~1.6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (前橋) となり、平均で 1.1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  となった。特に濃度が高かったのは、前橋、江東、宇都宮であった。一方、濃度が低かったのは横浜、平塚、静岡であった。

次に、平成 20～22 年度で比較すると、平成 20 年度よりも 22 年度の EC 濃度が低い地点が多く、唯一前橋のみが 22 年度で高かった。そのため、全体的に減少していた。

また、平成 20～22 年度の南関東と北関東甲信静を比較すると、EC 濃度は平成 20 年度では南関東が高く、平成 21 年度ではほぼ同程度、平成 22 年度では北関東甲信静が高くなり、平成 20 年度と 22 年度で逆転した。

## (2) PM<sub>2.5</sub> 中の炭素成分含有率

平成 20～22 年度調査における各測定地点の平均炭素成分濃度と南関東及び北関東甲信静に区分した PM<sub>2.5</sub> 中の炭素成分の含有率について比較した。OC は図 4-3-7、EC は図 4-3-8 に示した。

まず、OC の割合を平成 22 年度でみると、全体的に北関東甲信静で高い割合を示した。特に、島田は 31% 高い割合を示し、次いで宇都宮で 27%、甲府で 26% であった。一方で、

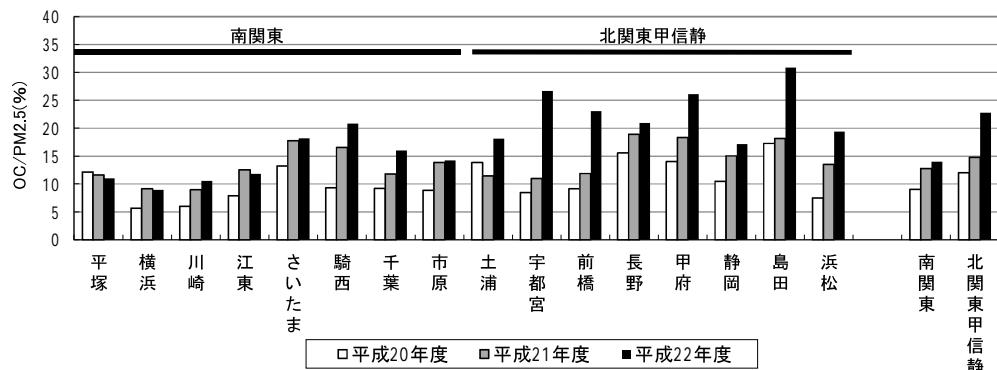


図 4-3-7 平成 20～22 年度の PM<sub>2.5</sub> 中の OC 含有率

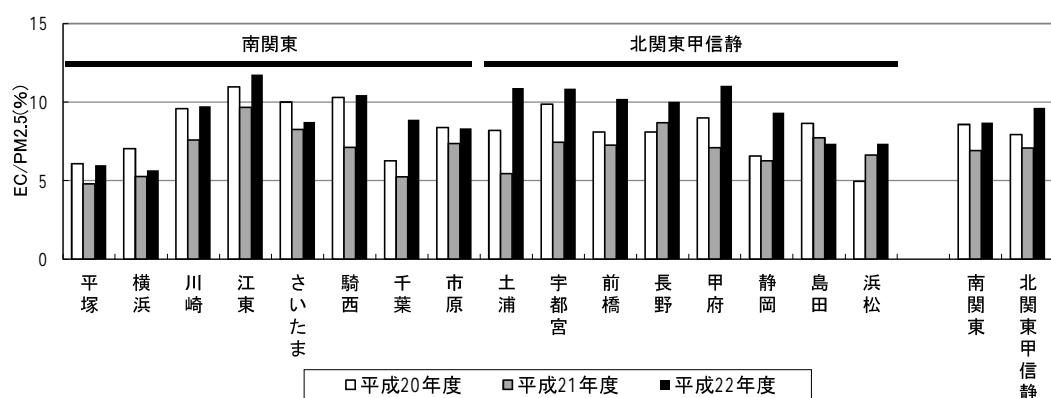


図 4-3-8 平成 20～22 年度の PM<sub>2.5</sub> 中の EC 含有率

南関東では OC の割合は低く、最も高い駒西で 21% 最も低い横浜で 9.0% であった。南関東と北関東甲信静で比較すると、南関東で 14% 北関東甲信静で 23% であり、北関東甲信静で高い割合を示した。

また、平成 20～22 年度で比較すると、南関東では、平成 20 年度で 9.0% だったのが平成 22 年度では 14% 北関東甲信静では、平成 20 年度で 12% だったのが平成 22 年度では 23% であった。

次に EC の割合を平成 22 年度でみると、江東が最も高く 12% であり、次いで甲府の 11% であった。他に 10% を超えた地点は土浦、宇都宮、駒西、前橋があった。一方、最も低かったのは横浜の 5.7% であり、次いで平塚の 6.0% となった。南関東と北関東甲信静で比較すると、南関東で 8.7% 北関東甲信静で 9.6% であり、北関東甲信静で高い割合を示した。

また、平成 20～22 年度で比較すると、南関東も北関東甲信静も 5～10% の範囲におさまった。

#### 4.3.2 水溶性有機炭素 (WSOC)

##### 4.3.2.1 平成 22 年度の WSOC の期間変動

WSOC の期間変動を図 4-3-9 に示す。また、平成 20~21 年度の調査結果から、WSOC の期間変動は沿岸部と内陸部で異なると考えられたので、下記のとおり沿岸部と内陸部に分け、沿岸部の期間変動を図 4-3-10、内陸部の期間変動を図 4-1-11 に示す。

沿岸部：平塚、横浜、川崎、江東、千葉、市原、土浦、静岡、島田、浜松

内陸部：さいたま、騎西、宇都宮、前橋、長野、甲府

WSOC は、全体的に期間①と③で高い濃度を示した（図 4-3-9）。WSOC が最も高かったのは、期間①では甲府の  $4.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  であり、期間③では前橋の  $4.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  であった。図 4-3-10 の沿岸部と図 4-3-11 の内陸部を比較すると、内陸部のほうが高い濃度で推移していた。最も高い濃度で推移していたのは前橋であり、さらに宇都宮、甲府、長野、騎西の順に続き、沿岸部から離れるほど高い濃度で推移しているようであった。一方で、OC が最も高かった島田では、WSOC は上記の地点よりも低濃度で推移していた。

また、OC から WSOC を差し引いたものを水不溶性有機炭素 (WOC) とし、その期間変動を図 4-3-12 に示した。WOC が最も高かったのは島田であり、他の地点が全期間で  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  以下で推移していたのに対し、島田だけは期間①以外は  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  以上で推移し、なかでも期間④で  $4.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、期間⑤で  $4.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  と非常に高い濃度で推移していた。このことから、島田の高い OC は、WOC の寄与のためであることがわかった。

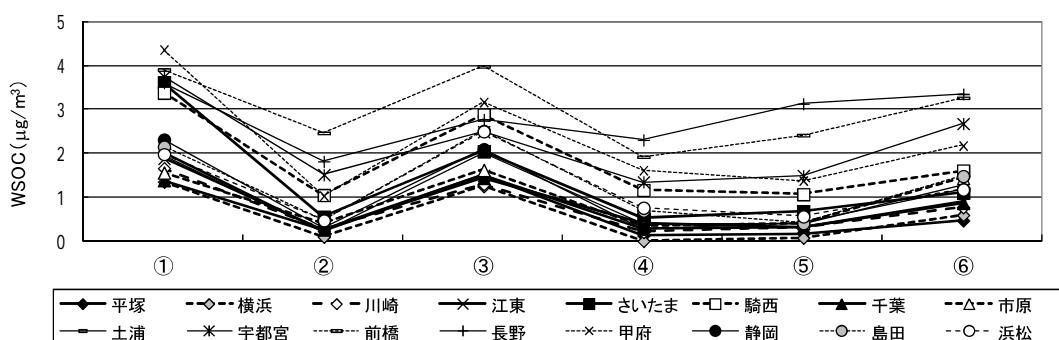


図 4-3-9 WSOC の期間変動

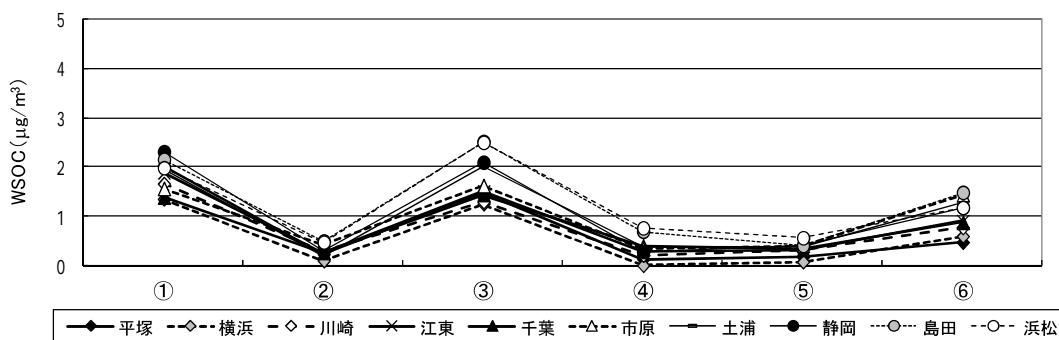


図 4-3-10 沿岸部の WSOC の期間変動

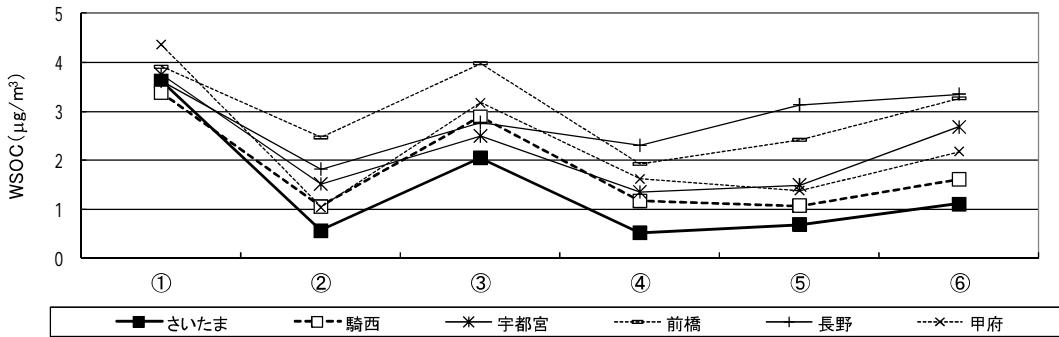


図 4-3-11 内陸部の WSOC の期間変動

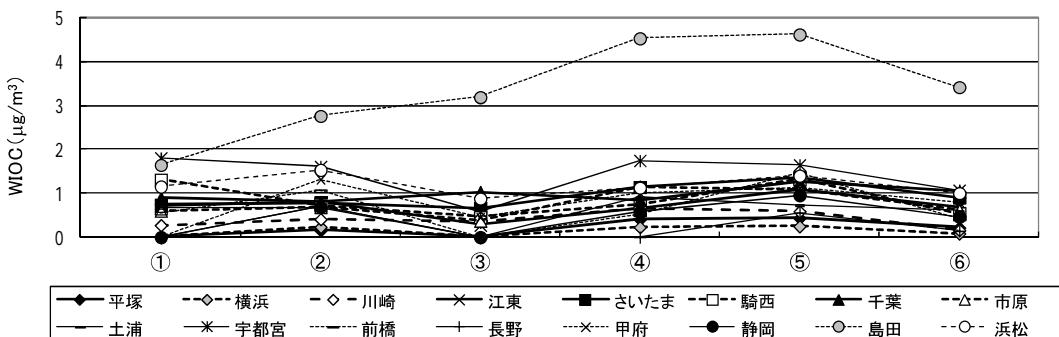


図 4-3-12 WOC の期間変動

WSOC と WOC の沿岸部と内陸部での濃度推移を比較した（図 4-3-13）。WSOC では、全期間で内陸部が沿岸部よりも高い濃度で推移していた。平均値は、沿岸部では  $1.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  なのに対し、内陸部では  $2.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  と内陸部で倍以上の濃度となつた。一方、WOC では、沿岸部と内陸部が同程度の濃度で推移していた。平均値は、沿岸部で  $0.85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、内陸部では  $0.77 \mu\text{g}/\text{m}^3$  と沿岸部で高くなつたが、島田を省くと内陸部が高くなつた。

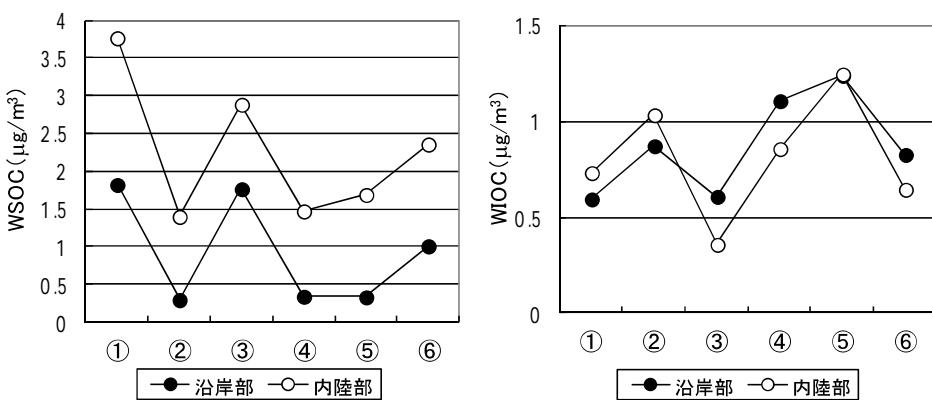


図 4-3-13 WSOC (左) と WOC (右) の沿岸部と内陸部の比較

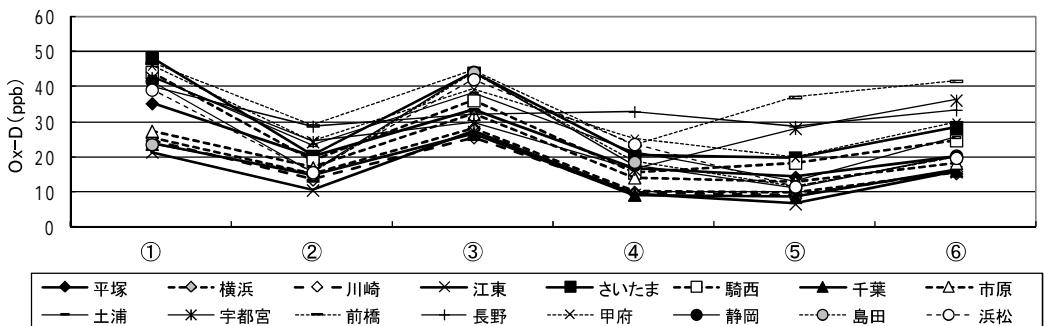


図 4-3-14  $\text{Ox}\cdot\text{D}$ の期間変動

WSOCは平成 20~21 年度の調査結果では、5時~20時の日中  $\text{Ox}$  平均値 ( $\text{Ox}\cdot\text{D}$ ) との相関が高かった。そこで、地点ごとの  $\text{Ox}\cdot\text{D}$ をみると、WSOCの期間変動と同様の推移パターンを示し、濃度が高い時期はほとんどの地点で期間①と③となった(図 4-3-14)。このため、期間①と③で WSOCが高くなったのは、この時期の  $\text{Ox}\cdot\text{D}$ 濃度が高く、光化学活性の高い環境下で水溶性の高い二次生成の有機炭素が多く生成されたためと考えられる。

#### 4.3.2.2 平成 20~22 年度の WSOC の解析

##### (1) 平成 20~22 年度の WSOC の地域分布

平成 20~22 年度調査における各測定地点の平均 WSOC濃度を図 4-3-15 に示す。

まず、平成 22 年度の平均 WSOC濃度をみると、 $0.61 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (横浜) ~  $3.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (前橋) であり、平均で  $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  となった。平成 20 年度( $1.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 及び 21 年度( $1.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) と比較すると大きな違いはなかった。特に濃度が高かった地点は、前橋、長野 ( $2.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )、甲府 ( $2.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) であった。一方、濃度が低かったのは横浜、平塚 ( $0.79 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )、川崎 ( $0.79 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) と神奈川県内の 3 地点であった。

次に、平成 20~22 年度で比較すると、沿岸部では横這いの地点が多かった。一方で、内陸部では、平成 22 年度で 6 地点中 4 地点が高くなっており、特に前橋と宇都宮の WSOCが高く、沿岸部から遠ざかるほど WSOCが高くなっていた。また、全ての年度で内陸部が沿岸部よりも高い濃度を示した。

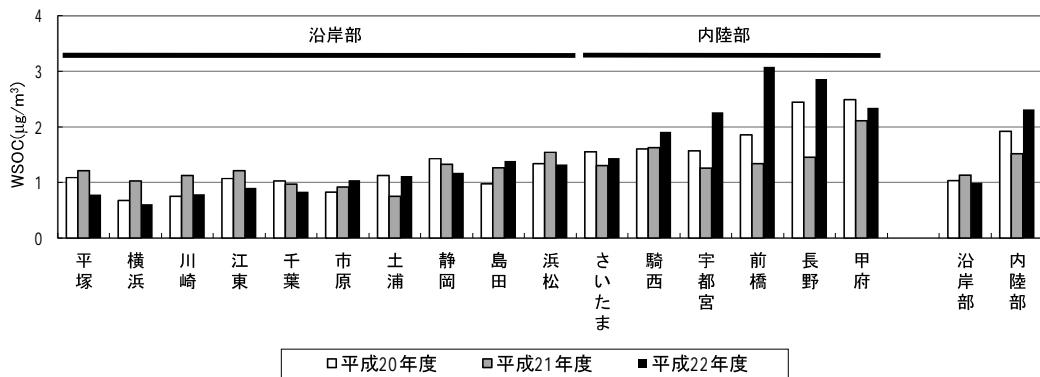


図 4-3-15 平成 20~22 年度の WSOC の地域分布

## (2) 平成 20~22 年度の WOC の地域分布

平成 20~22 年度調査における各測定地点の平均 WOC 濃度を図 4-3-16 に示す。

まず、平成 22 年度の平均 WOC 濃度をみると、0.034(長野) ~ 3.4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (島田) であり、平均で 0.80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  であった。島田が突出して高く、次いで宇都宮(1.3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )、浜松(1.1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) と続いた。一方、濃度が低かったのは、長野、横浜(0.096  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )、平塚(0.14  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) であった。

次に、平成 20~22 年度で比較すると、島田が他地点よりも高い濃度を示していた。また、常に沿岸部が内陸部よりも高い濃度を示していたが、沿岸部から島田を除くと、平成 21 年度と 22 年度は内陸部が沿岸部よりも高い濃度となつた。

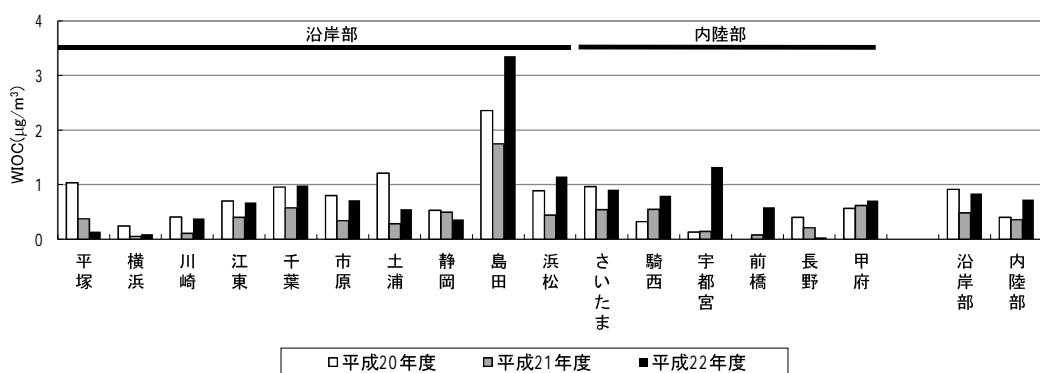


図 4-3-16 平成 20~22 年度の WOC の地域分布

## (3) OC 中の WSOC の含有率

平成 20~22 年度調査の各測定地点における OC 中の WSOC の含有率(%)を図 4-3-17 に示す。

まず、平成 22 年度の OC 中の WSOC の平均含有率をみると、29%(島田) ~ 99%(長野) で平均 68% であった。千葉と島田以外は WSOC の割合が 50% を超えており、OC における WSOC の寄与が高いことを示した。また、沿岸部と内陸部を比較すると、沿岸部が 63%、内陸部が 76% であり、内陸部で高い含有率を示した。

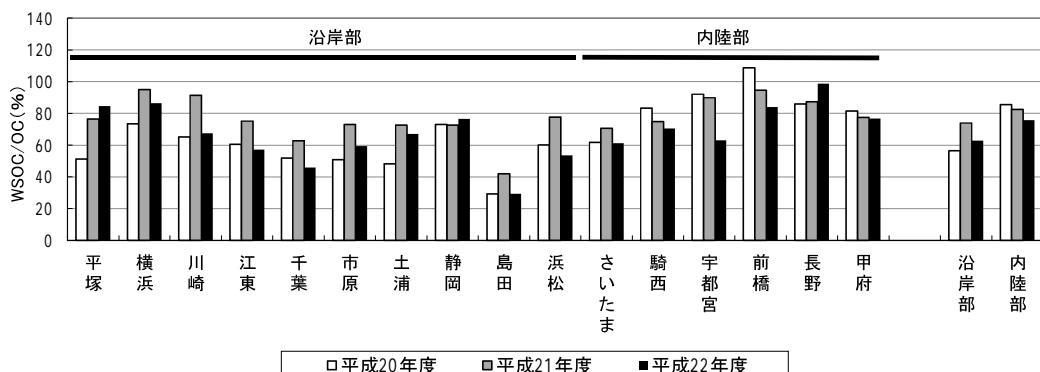


図 4-3-17 平成 20~22 年度の OC 中の WSOC の含有率

次に、平成 20～22 年度で比較すると、沿岸部では平成 20 年度で 56% 平成 21 年度で 74% 平成 22 年度で 63% になった。一方で内陸部では平成 20 年度で 86% 平成 21 年度で 82% 平成 22 年度で 76% と減少していた。また、全ての年度で内陸部が沿岸部よりも高い濃度を示した。

#### (4) PM<sub>2.5</sub> 中の WSOC 含有率

平成 20～22 年度調査の各測定地点における PM<sub>2.5</sub> 中の WSOC 含有率を図 4-3-18 に示す。

まず、平成 22 年度の PM<sub>2.5</sub> 中の WSOC の平均含有率をみると、6.8%(江東)～21%(長野) で平均 12% であった。沿岸部と内陸部を比較すると、沿岸部が 9.2% 内陸部が 17% であり、PM<sub>2.5</sub> に対する WSOC の寄与は内陸部で高くなかった。

次に、平成 20～22 年度で比較すると、沿岸部では平成 20 年度で 5.2% 平成 21 年度で 9.0% 平成 22 年度で 9.2% と推移していた。また、内陸部でも平成 20 年度で 9.7% 平成 21 年度で 13% 平成 22 年度で 17% と推移していた。また、全ての年度で内陸部が沿岸部よりも高い濃度を示した。

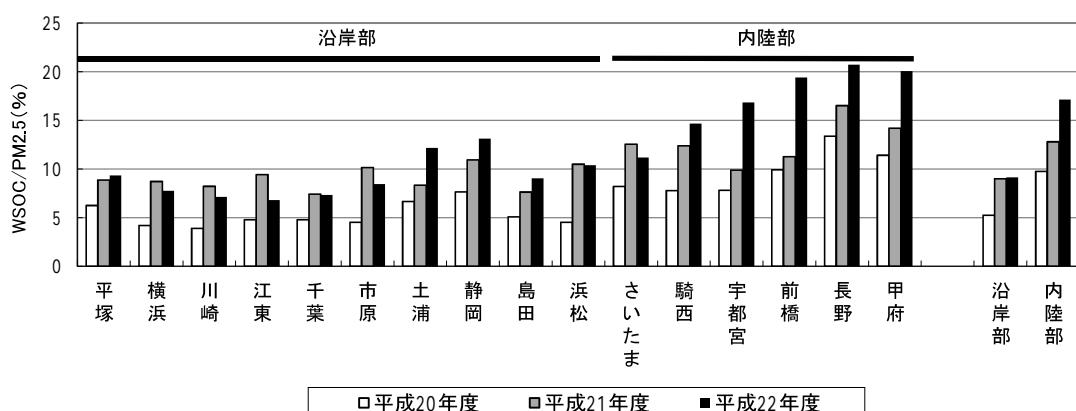


図 4-3-18 平成 20～22 年度の PM<sub>2.5</sub> 中の WSOC の含有率

#### (5) 平成 20～22 年度の WSOC と Ox との関係

WSOC は揮発性有機炭素 (VOC) が光化学反応を受けて二次的に生じた有機炭素が主成分であると言われている。そこで、WSOC と Ox の相関を調べるため、平成 20～22 年度の WSOC と Ox の測定期間中の平均値との相関を図 4-3-19 に示した (n=254)。このときの WSOC と Ox の相関は  $r=0.68$  となった。

次に、各測定期間中の Ox 最高値 (Ox-M (図 4-3-20)) 及び各測定期間中の Ox の日中 (5 時～20 時) 平均値 (Ox-D (図 4-3-21)) と比較した。WSOC と Ox-M との相関は  $r=0.64$  であり、Ox-D との相関は  $r=0.70$  となり、WSOC と Ox の相関は Ox の日中平均値で最も高くなることを示した。

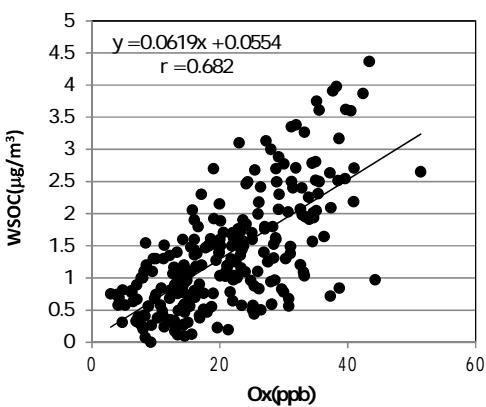


図 4-3-19 WSOC と Ox の相関

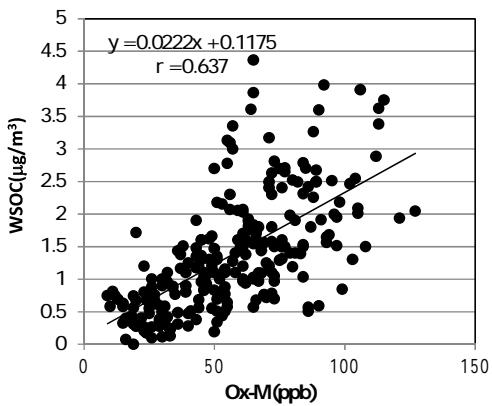


図 4-3-20 WSOC と各測定期間中の  
Ox 最高値 (Ox-M との相関)

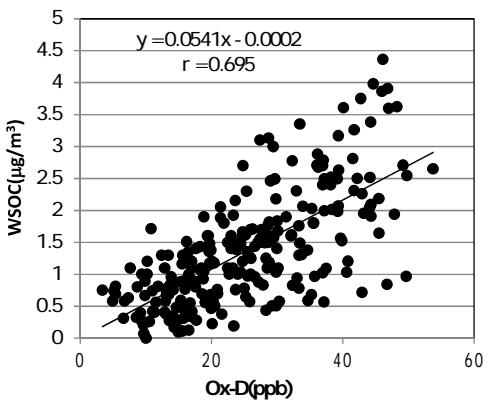


図 4-3-21 WSOC と各測定期間中の  
Ox の日中平均値 (Ox-D との相関)

#### (6) WSOC から換算した二次生成有機粒子 (SOA) の PM<sub>2.5</sub> 中の割合

夏季の WSOC は、そのほとんどが二次生成有機炭素とされており、ケミカルマスクロージャーモデル<sup>①</sup>により係数 1.4 をかけることで H や O 等を含めた二次生成有機粒子 (SOA) の濃度に換算できる。また、OC から WSOC を差し引いたものを水不溶性有機炭素 (WOO) とすると、これは主に一次有機炭素からなるので、係数 1.4 をかけることで一次有機粒子 (POA) と見なすことができる。そこで、SOA の PM<sub>2.5</sub> に対する寄与を他の成分と比較するため、PM<sub>2.5</sub> 中の各成分の平均値をまとめてその割合を円グラフにして表示し、円グラフの大きさは、PM<sub>2.5</sub> の濃度に比例した大きさとした。また、平成 22 年度と平成 20 年度のグラフを比較すると、その他の割合が平成 22 年度でかなり低くなっているが、PM<sub>2.5</sub> の恒量時の湿度が平成 22 年度で 35±5% 平成 20 年度で 50±5% であり、湿度の違いによる水分の影響を受けたことが一因と思われる。

平成 22 年度の全域での各成分の割合をみると、SOA の割合は 18% であり、SO<sub>2</sub><sup>2</sup> の 39% に次ぎ、ディーゼル排気粒子の指標とされる EC よりも寄与の割合は大であった(図 4-3-22)。一方で、平成 20 年度の SOA の割合は 10% であった(図 4-3-23)。また、平成 22 年度の PM<sub>2.5</sub> に含まれる各成分の割合は、SOA、POA、EC を合計すると 36% であり、SO<sub>2</sub><sup>2</sup> に匹敵する寄与を示した。

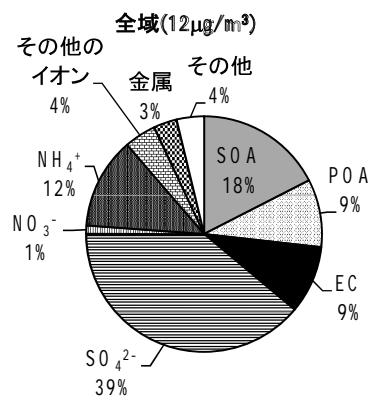


図 4-3-22 平成 22 年度の全域の各成分の割合

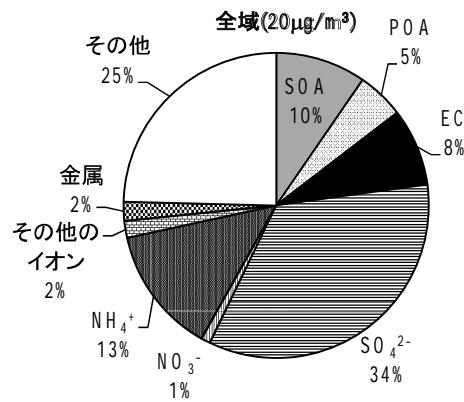


図 4-3-23 平成 20 年度の全域の各成分の割合

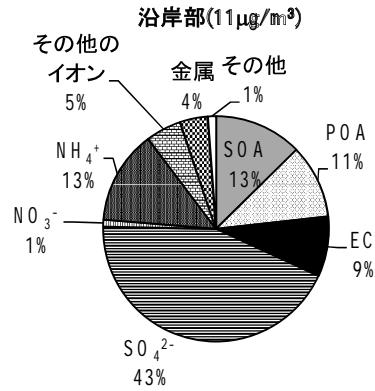


図 4-3-24 平成 22 年度の沿岸部の各成分の割合

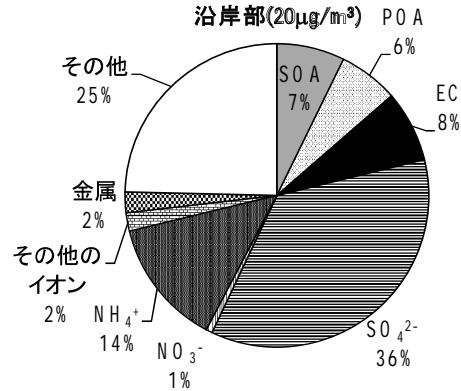


図 4-3-25 平成 20 年度の沿岸部の各成分の割合

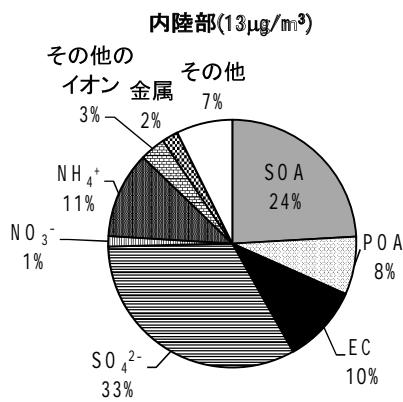


図 4-3-26 平成 22 年度の内陸部の各成分の割合

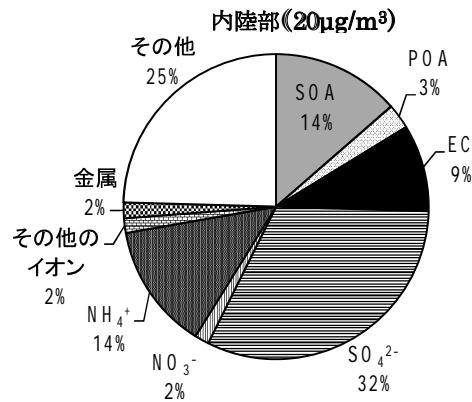


図 4-3-27 平成 20 年度の内陸部の各成分の割合

さらに地域ごとの  $\text{PM}_{2.5}$  に対する SOA の寄与をみると、沿岸部では、平成 22 年度の SOA の割合は 13% と  $\text{SO}_4^{2-}$  に次いで  $\text{NH}_4^+$  と並ぶ 2 番目であった（図 4-3-24）。内陸部では 24% と  $\text{SO}_4^{2-}$  に次ぐ 2 番目に高い寄与であり（図 4-3-26）、沿岸部よりも高い寄与を示した。このことから、SOA は、特に内陸部で  $\text{PM}_{2.5}$  濃度に大きく寄与すると思われる。また、平成 22 年度の  $\text{PM}_{2.5}$  に含まれる炭素成分の割合は、沿岸部では 33% と  $\text{SO}_4^{2-}$  に次ぐ 2 番目であり、内陸部では 42% と  $\text{SO}_4^{2-}$  よりも高く 1 番目であった。

1) : 環境省, 2007. 微小粒子状物質暴露影響調査報告書

#### (7) 考察

平成 22 年度の炭素成分は、OC、EC とともに測定期間①と③で高くなかった。また、VOC は期間①と③で濃度が高くなっていたが、この時期は日中  $\text{O}_3$  濃度も高くなってしまっており、光化学活性の高い環境下で VOC が増加し、そのために OC が増加したと考えられる。

平成 22 年度の南関東と北関東甲信静の OC と EC の濃度推移を比較すると、OC は北関東甲信静で高く、EC は南関東と北関東甲信静でほぼ同じ濃度で推移していた。平成 20~22 年度までの OC と EC の含有率をみると、 $\text{PM}_{2.5}$  への EC の寄与は OC よりも小さくなっていた。さらにみると、 $\text{PM}_{2.5}$  に対する EC の寄与は、南関東でも北関東甲信静でも 10% を切っており、ディーゼル車の影響は以前に比べて大きく減少したと思われる。また、EC の寄与率は平成 20 年度では南関東で高かったが、平成 22 年度では北関東甲信静が高くなり、また、濃度についても逆転がみられた。この逆転が気象条件によるものか、ディーゼル車運行規制の効果によるのかを検討するため、今後も  $\text{PM}_{2.5}$  中の EC 濃度の推移を注視する必要があると思われる。

VOC の平均濃度は、平成 20~22 年度のいずれも沿岸部よりも内陸部で高かった。内陸部でも沿岸部から遠ざかるほど VOC 濃度が高くなる傾向がみられ、VOC 等の VOC の前駆体が沿岸部から内陸部に移動しながら VOC に変換されたと思われた。

また、VOC 濃度をケミカルマスクロージャーモデルの係数 1.4 を用いて SOA の濃度に換算すると、平成 22 年度の  $\text{PM}_{2.5}$  に対する SOA の寄与は 18% となり、 $\text{SO}_4^{2-}$  の次に大きくなつた。また、SOA の寄与は沿岸部では 13%、内陸部では 24%、特に内陸部での寄与が高かった。SOA の  $\text{PM}_{2.5}$  への寄与は高く、特に内陸部では  $\text{PM}_{2.5}$  の約 1/4 にもなることから、今後の  $\text{PM}_{2.5}$  の削減対策において SOA の削減手法が重要になると思われる。

#### 4.4 金属等の元素成分濃度

平成 20 年度より開始した PM<sub>2.5</sub> の調査は、本年度で 3 年目になる。そこで、今回を一区切りとし、今までの測定結果から、地域的な特徴について検討する。

金属成分は、31 元素（ナトリウム、マグネシウム、アルミニウム、カリウム、カルシウム、スカンジウム、チタン、バナジウム、クロム、マンガン、鉄、コバルト、ニッケル、銅、亜鉛、ヒ素、セレン、臭素、ルビジウム、ストロンチウム、モリブデン、銀、カドミウム、アンチモン、セシウム、バリウム、ランタン、サマリウム、ユウロピウム、金、鉛）を分析対象とした。

試料溶液の調製は、硝酸・フッ化水素酸・過酸化水素水を用いた圧力容器法で行い、これを ICP 質量分析法で濃度を求めた。しかし、本法では石英フィルターを用いたためにプランク値が高く、その影響で元素によっては検出下限値未満となる地点が多数あった。そのため、これらの元素を除いた成分で、概ね 3 年間の測定値が得られたものについて、年度ごとに平均し、グラフ化した。（グラフ中の max は、測定期間中の最大値、min は最低値、ave は年度の平均値を示す。）また、3 年間の測定結果は、II. 資料編の 4. 各成分濃度測定結果に示す。

##### (1) ナトリウム

年度ごとのナトリウムの平均濃度を図 4-4-1 に示す。沿岸部の地域が 3 年間にわたって高い値を示し、内陸に入るほど低い傾向を表した。海塩由来の影響が現れているものと思われる。

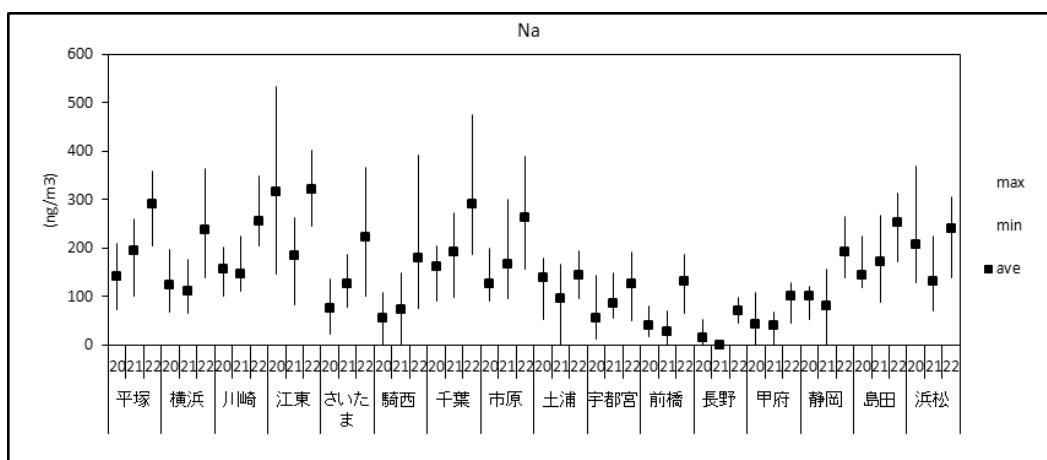


図 4-4-1 ナトリウムの平均濃度

## (2) マグネシウム

年度ごとのマグネシウムの平均濃度を図 4-4-2 に示す。比較的に沿岸部ほど高い傾向にあり、内陸に入るほど低い傾向にある。海塩由来の影響が現れているものと思われる。

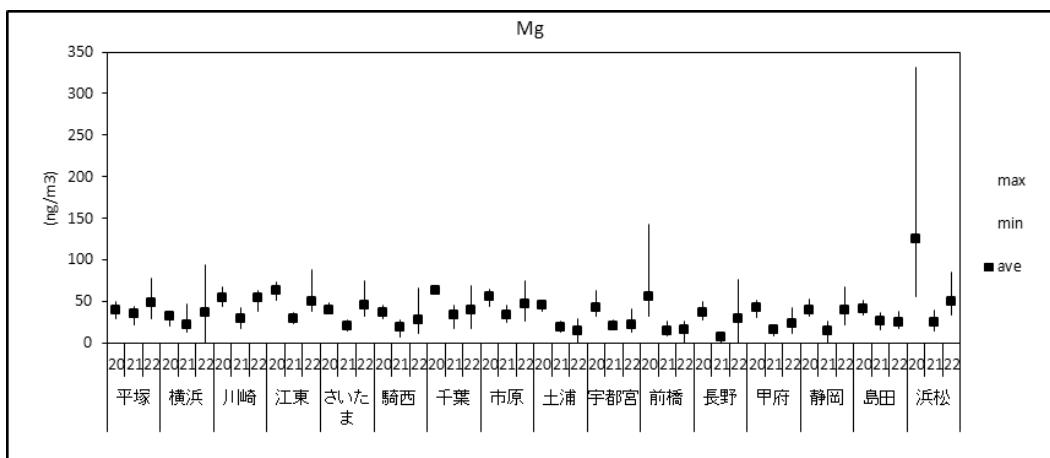


図 4-4-2 マグネシウムの平均濃度

## (3) カリウム

年度ごとのカリウムの平均濃度を図 4-4-3 に示す。3 年間を比較し地域的な特徴は見受けられなかった。

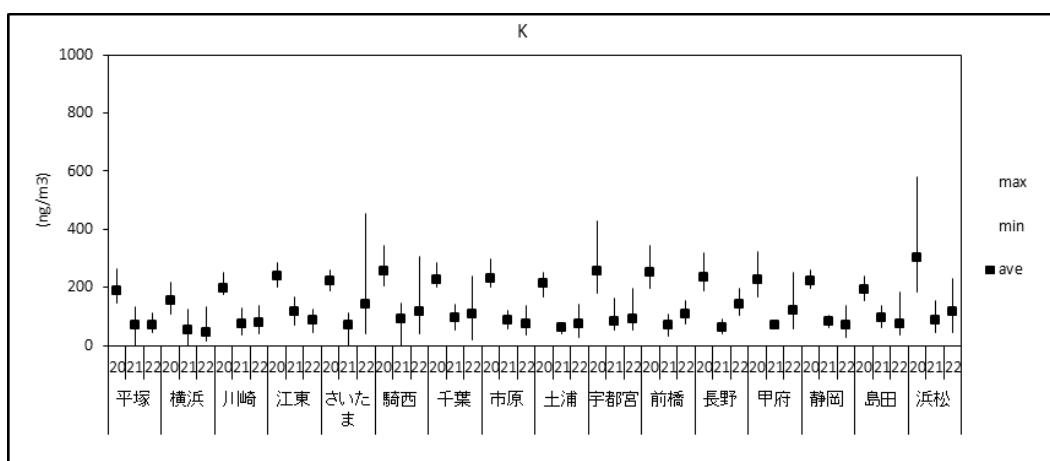


図 4-4-3 カリウムの平均濃度

#### (4) カルシウム

年度ごとのカルシウムの平均濃度を図 4-4-4 に示す。浜松で高く出現した年があったほか、東京湾沿岸で高い傾向にあった。

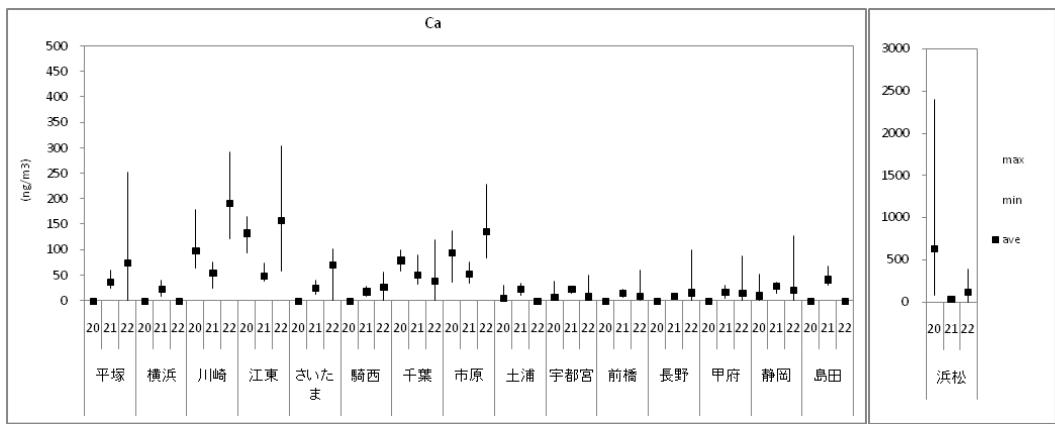


図 4-4-4 カルシウムの平均濃度

#### (5) チタン

年度ごとのチタンの平均濃度を図 4-4-5 に示す。地域によっては、高く出現した年があったが、全体的に特徴的なものは見受けられなかった。

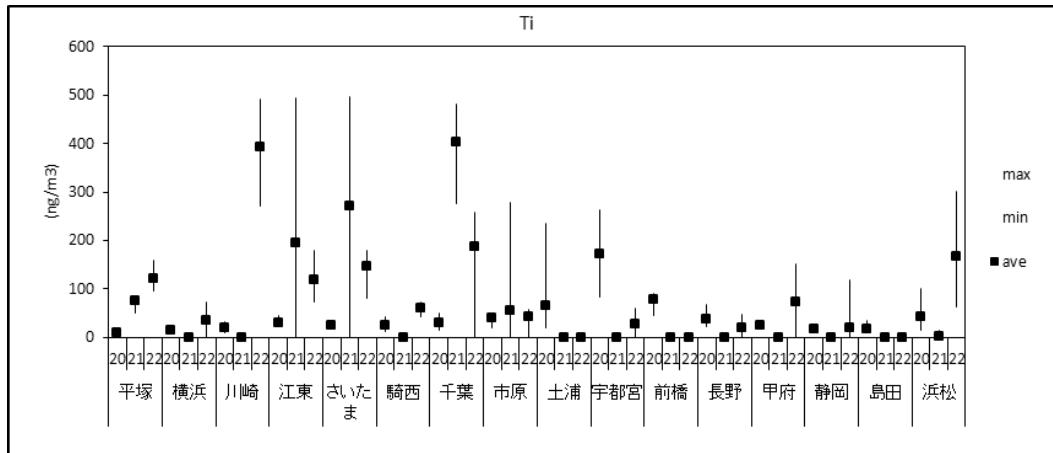


図 4-4-5 チタンの平均濃度

#### (6) バナジウム

年度ごとのバナジウムの平均濃度を図 4-4-6 に示す。沿岸部が高い傾向にある。特に東京湾沿岸部が高い傾向にある。近隣に工業地域があり、特に製油所や燃料に重油を用いている工場、船舶などの影響があるためではないかと思われる。

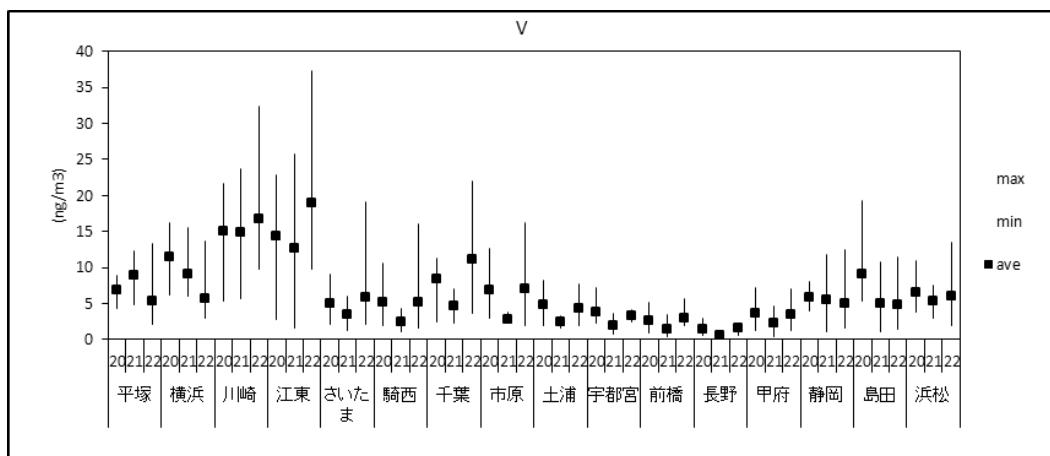


図 4-4-6 バナジウムの平均濃度

#### (7) クロム

年度ごとのクロムの平均濃度を図 4-4-7 に示す。沿岸地域で高い傾向がある。近隣に鉄鋼業、機器製造業を有する工業地域が関係していると思われる。

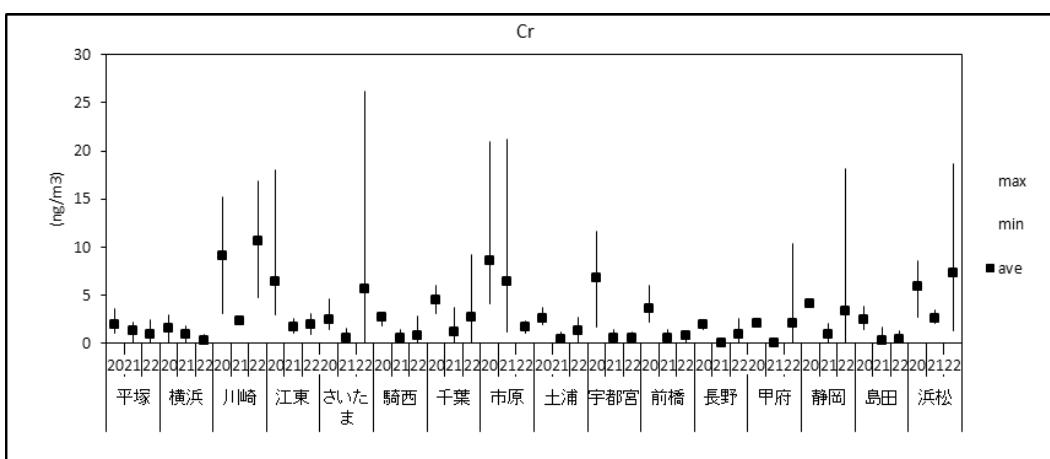


図 4-4-7 クロムの平均濃度

#### (8) マンガン

年度ごとのマンガンの平均濃度を図 4-4-8 に示す。沿岸地域で高い傾向がある。近隣に鉄鋼業、機器製造業を有する工業地域が関係していると思われる。

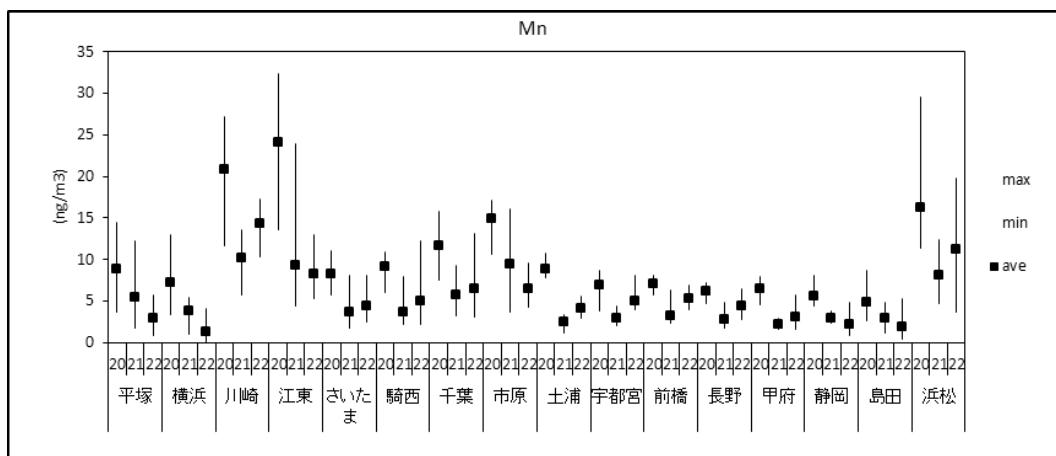


図 4-4-8 マンガンの平均濃度

#### (9) 鉄

年度ごとの鉄の平均濃度を図 4-4-9 に示す。沿岸部で高い傾向にある。近隣に鉄鋼業、機器製造業がある工業地域が関係していると思われる。

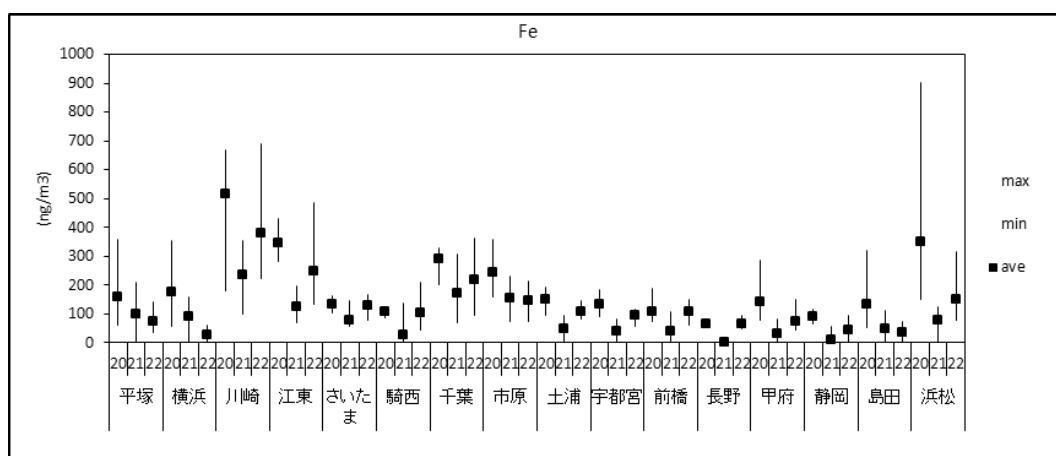


図 4-4-9 鉄の平均濃度

#### (10) コバルト

年度ごとのコバルトの平均濃度を図 4-4-10 に示す。土浦や騎西など地域によって高い時期があったが、3 年間を比較すると、地域的な特徴は見受けられなかった。

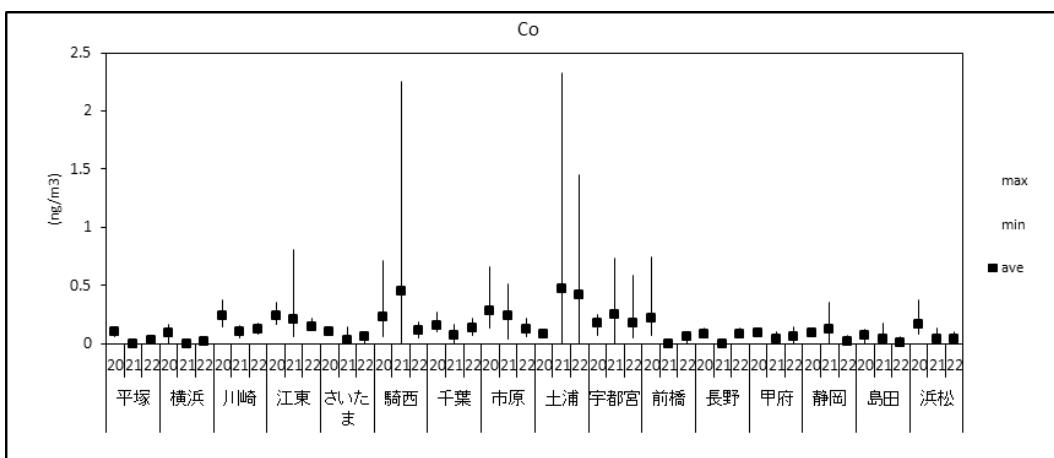


図 4-4-10 コバルトの平均濃度

#### (11) ニッケル

年度ごとのニッケルの平均濃度を図 4-4-11 に示す。平成 20 年度が他年度に比べ全地域で高い傾向であったが、その原因は不明であった。3 年間を比較し、地域的にみると、沿岸部が比較的高い傾向にあった。鉄鋼業、機器製造業を有する工業地域が関係しているものと思われる。

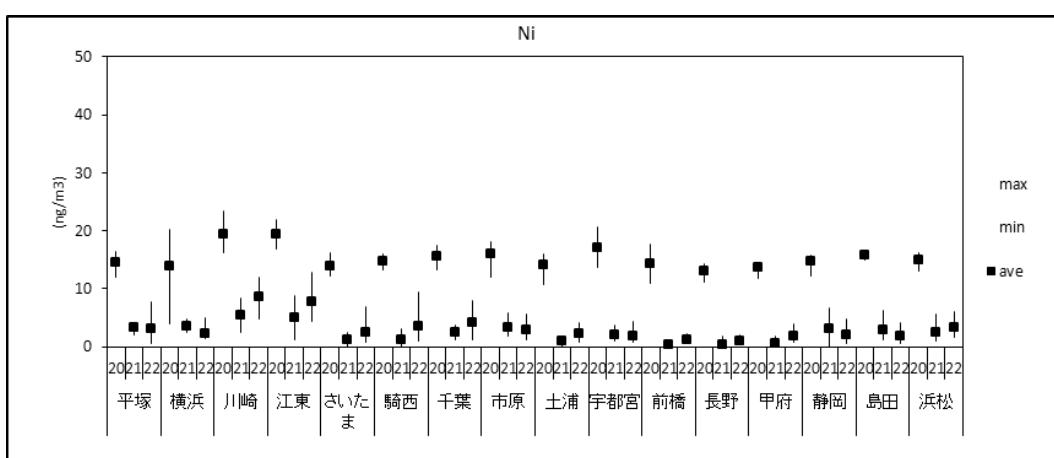


図 4-4-11 ニッケルの平均濃度

## (12) 銅

年度ごとの銅の平均濃度を図 4-4-12 に示す。比較的沿岸部が高い傾向にあった。

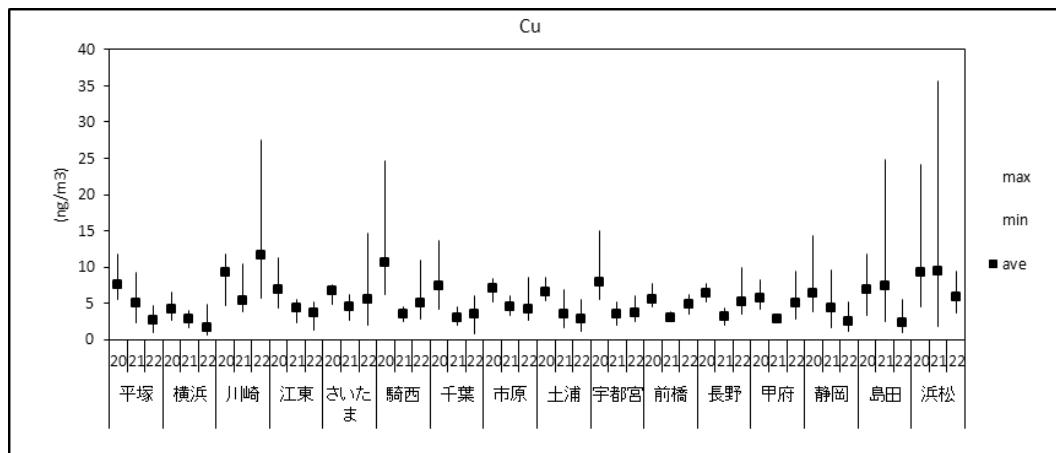


図 4-4-12 銅の平均濃度

## (13) ヒ素

年度ごとのヒ素の平均濃度を図 4-4-13 に示す。平成 21 年度の土浦などで高く出現したが、地域的な特徴は見受けられなかった。

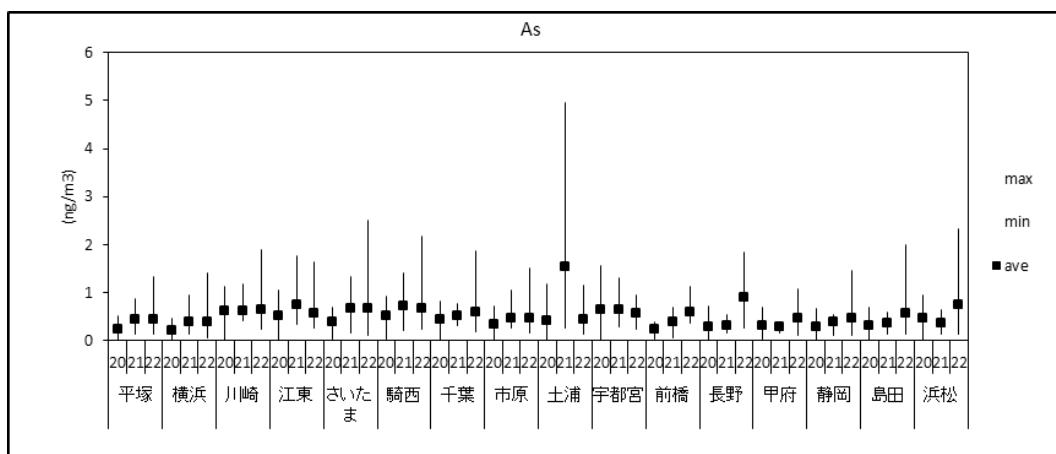


図 4-4-13 ヒ素の平均濃度

#### (14) セレン

年度ごとのセレンの平均濃度を図 4-4-14 に示す。東京湾沿岸部で比較的高い傾向があった。

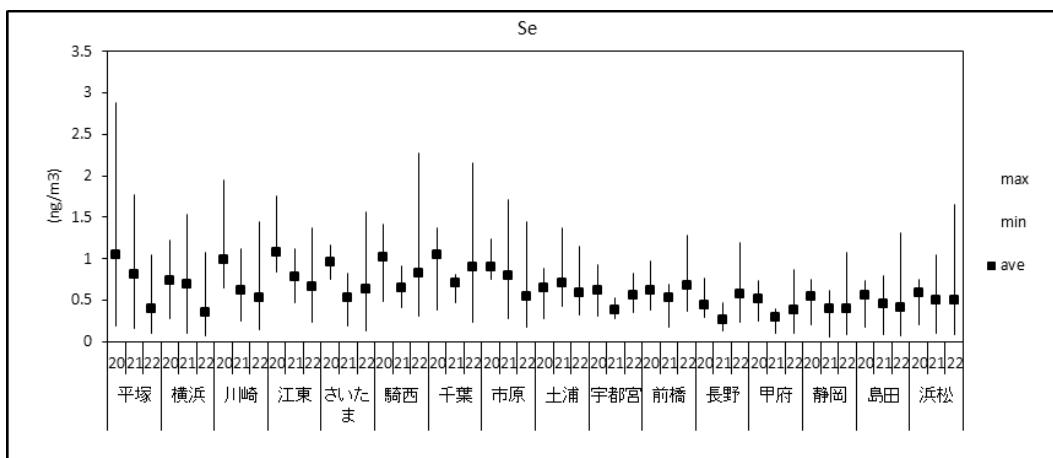


図4-4-14 セレンの平均濃度

#### (15) ルビジウム

年度ごとのルビジウムの平均濃度を図 4-4-15 に示す。平成 20 年度の浜松で高く出現したが、地域的な特徴は見受けられなかった。

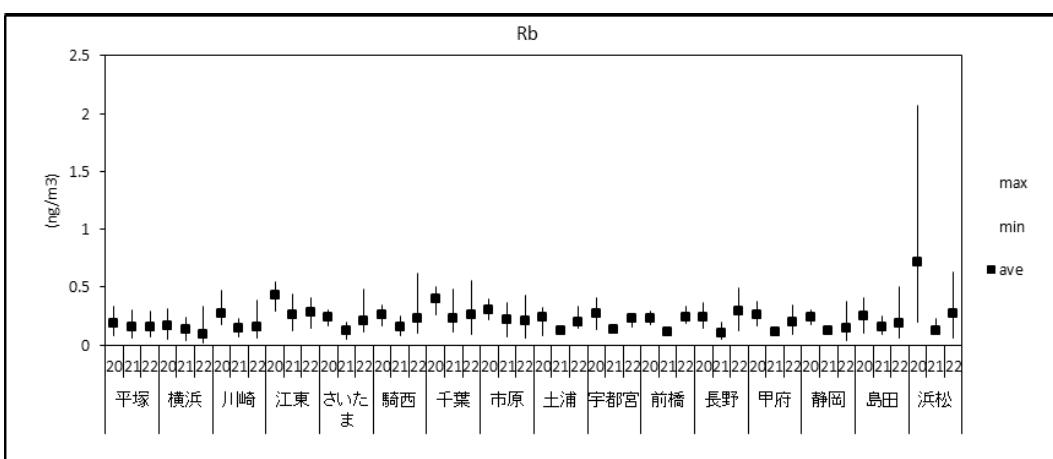


図4-4-15 ルビジウムの平均濃度

#### (16) カドミウム

年度ごとのカドミウムの平均濃度を図 4-4-16 に示す。平成 21 年度の土浦で高く出現したが、地域的な特徴は見受けられなかった。

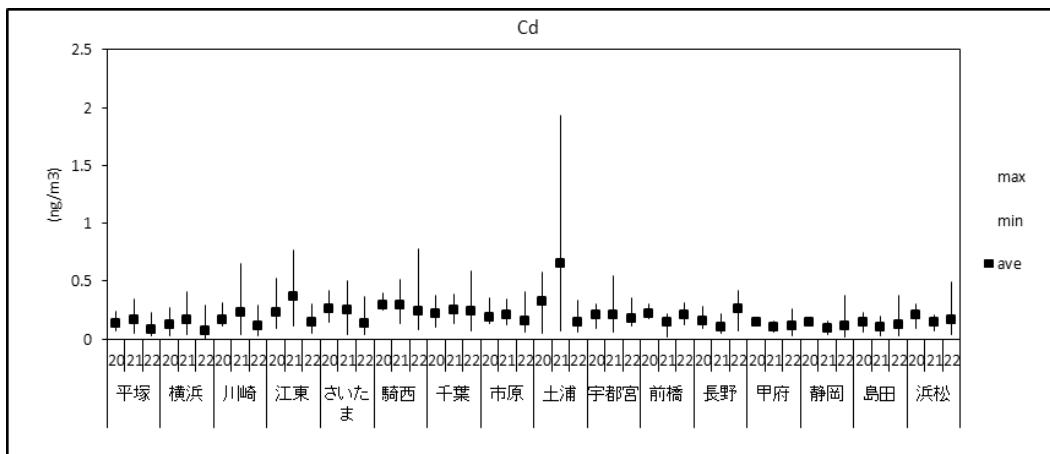


図4-4-16 カドミウムの平均濃度

#### (17) アンチモン

年度ごとのアンチモンの平均濃度を図 4-4-17 に示す。内陸部において年度で濃度の差異が大きく、平均値も高い傾向にあった。

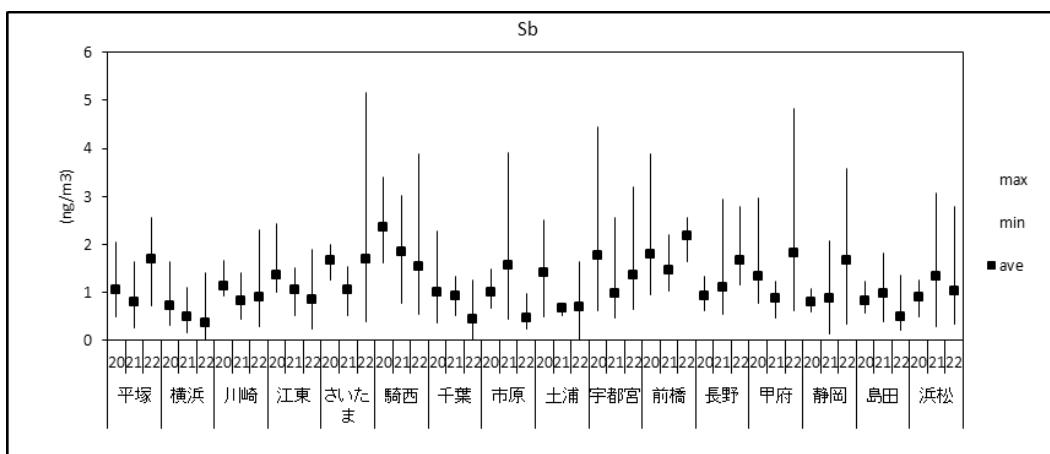


図4-4-17 アンチモンの平均濃度

#### (18) セシウム

年度ごとのセシウムの平均濃度を図4-4-18に示す。平成20年度の千葉などで高く出現した地域もあったが、地域的な特徴は見受けられなかった。

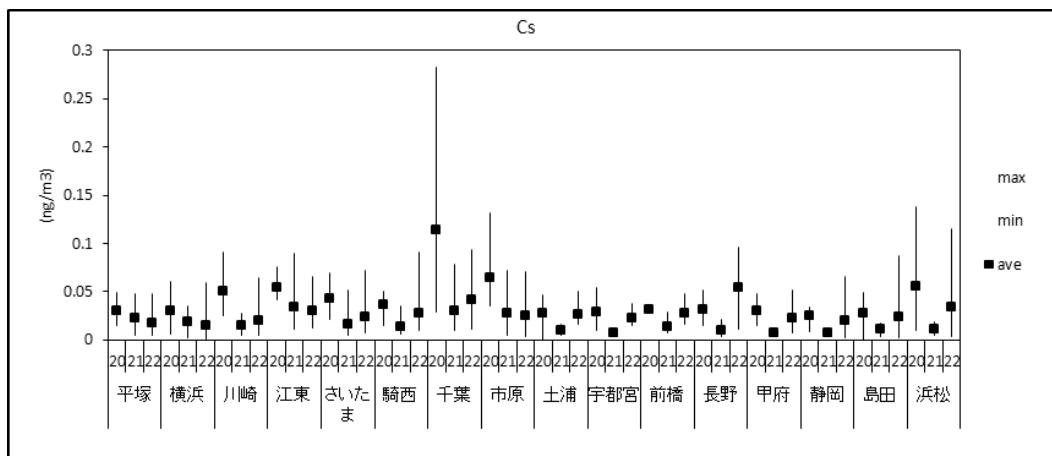


図4-4-18 セシウムの平均濃度

#### (19) ランタン

年度ごとのランタンの平均濃度を図4-4-19に示す。市原で高く出現したが、他の地域では低い傾向にあった。

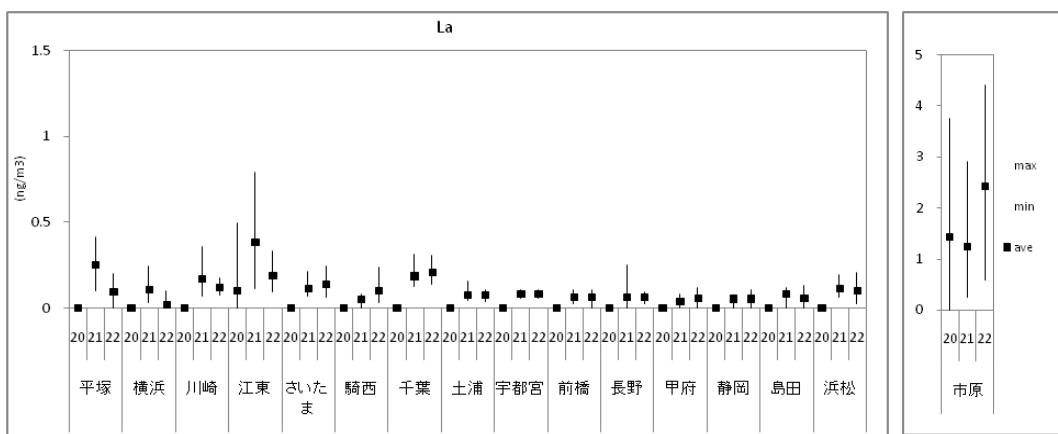


図4-4-19 ランタンの平均濃度

## (20) 鉛

年度ごとの鉛の平均濃度を図 4-4-20 に示す。地域的な特徴は見受けられなかった。

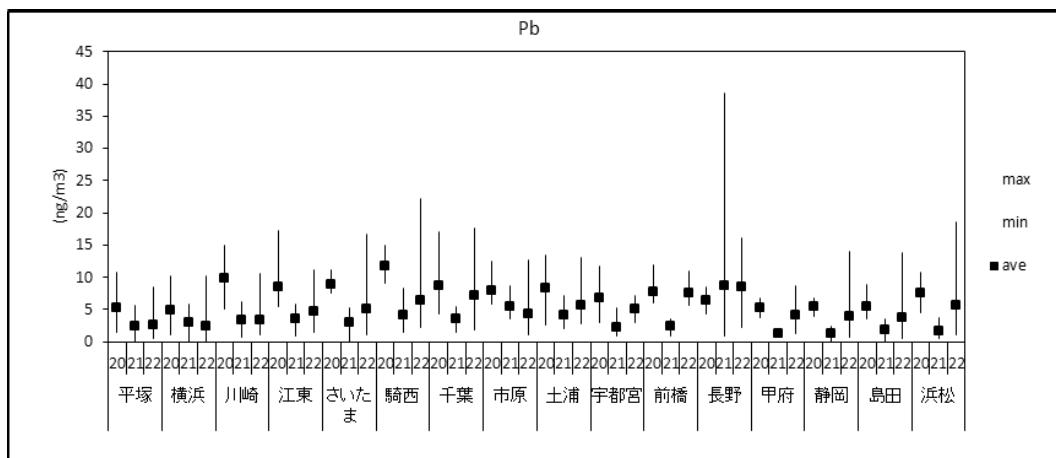


図 4-4-20 鉛の平均濃度

#### 4.5 発生源寄与の推定

これまで、本調査では、Chemical Mass Balance(CMB)法による発生源の推定を行ってきた。本手法を用いた寄与率推定には、予想される主要な発生源から排出される粒子状物質中に含まれる指標成分と、それらの比率からなる発生源データ（発生源プロファイルと呼ぶこともある）が必要である。時々刻々と変化する発生源の状況を代表するデータを得ることは非常に困難であるが、過去に行われた貴重な発生源調査の結果を活用、加工し、ある程度妥当と考えられるものを、その発生源を代表する発生源データとして寄与率推定計算に用いることになる。

しかしながら、近年では、固定発生源、移動発生源に対する様々な規制が強化され、現状の発生源を代表する十分な発生源データが整備されている状況ではない。また、いくつかの前処理、分析法も変化してきたことにより、データ解析上の課題となっている。

その代表が、移動発生源、特にディーゼル車の指標とされてきた元素状炭素(EC)である。現在は、従来のCHNコーダによるOC、ECの分離上の問題(OCの炭化によるECの過大評価)を解決するため、OCの炭化を補正する方法への移行期と言える。

更に、金属元素成分については、従来の発生源データが、試料を直接定量できる中性子放射化分析法で測定されたのに対し、現在は、マイクロウェーブ分解-ICP MS法となっている。本調査では、これらの動きに対応するため、CHNコーダによる熱分離法と、試料にレーザ光を照射し、この反射光を用いて炭化を補正する、熱光学式(Thermal Optical Reflectance, TOR)炭素分析法との比較や、放射化分析とICP MS法との比較検討も行ってきた。その結果、炭素分析では、従来法はECが過大に評価されること<sup>1)</sup>を確認し、金属分析では、CMB法で指標として用いる元素については、分析値が概ね一致すること<sup>2)</sup>を確認した。

以上のように、CMB法には、発生源、分析法とともに様々な課題を含んでいる状況にある。そこで、本報告書では従来から実施してきたCMB法とともに、発生源データを直接使用せず、各成分の濃度変動を基に計算上、発生源を割り振ることのできるPositive Matrix Factorization(PMF)法による推定を試みた結果を報告する。

なお、具体的な寄与率の計算結果は、本文中では平成22年分のみとし、平成20年、21年分については、II. 資料編に掲載した。

#### 参考

- 1) 平成18年度浮遊粒子状物質合同調査報告書、平成20年3月発行、p.28-29.
- 2) 非公開データ(合同調査会議にて比較検討)

#### 4.5.1 CMB(Chemical Mass Balance)法による推定結果

##### (1) 使用した発生源データ

6発生源×7項目で、H20～H21年度までは発生源データとして大阪府立大学の溝畠氏が提供した平成17年度の道路粉じん汚染寄与調査報告書で引用されている発生源データを用いてきたが、H21～H22年度は質量濃度が非常に低かったことなどがあり、自動車寄与率が0になるなど推定結果にいくつか実情を反映しないような結果が見られた。こうした状況の中、H23年7月に東京都が行った東京都微小粒子状物質検討会の中で最新の発生源データ（溝畠氏）が公表されたため、これを新たに採用するべきか両者の発生源データを用いて解析を行い、まず、どのような差がみられるのか検討を行った。両者の発生源データは表4-5-1のとおりである。

自動車については、指標元素である元素状炭素について、従来が55.3%に対し、今回のデータが49.4%と若干割合が下がっていた。重油燃焼については、元素状炭素については、全く同じであり、指標元素であるバナジウムについては、従来が0.64%に対し、今回のデータが0.638%とほぼ同じであった。廃棄物焼却、鉄鋼工業、海塩粒子についても、ほぼ同じデータであった。道路粉じんについては、元素状炭素が従来データでは1.48%、今回のデータでは1.28%と若干割合が下がっているが、他は似通った組成になっていた。以上、データに若干の差はあるものの、全体的に非常に似通ったデータであり、解析結果としてもそれほど大きな差は見られないと予想された。

表4-5-1 寄与の推定計算で使用した発生源データ（単位：%）

表-1 今回の検証で用いた発生源データ（単位：%）

成分	道路粉じん	海塩粒子	鉄鋼工業	重油燃焼	廃棄物焼却	自動車
EC	1.28	0.0000028	0.5	30	5	49.4
	1.48	0	0.5	30	5	55.3
K	1.27	1.1	1.32	0.085	20	0.0197
	1.17	1.1	1.32	0.085	20	0.0387
Ca	5.52	1.17	4.51	0.085	1.1	0.146
	5.73	1.17	4.51	0.085	1.1	0.0794
Na	1.25	30.4	1.36	1	12	0.00764
	1.17	30.4	1.36	1	12	0.0232
V	0.0108	0.0000058	0.0125	0.638	0.0027	0.000725
	0.0107	0.00001	0.0125	0.64	0.0027	0.00038
Mn	0.106	0.0000058	2.2	0.012	0.033	0.00193
	0.112	0.00001	2.2	0.012	0.033	0.00168
La	0.00313	0.0000009	0.000975	0.004	0.00077	0.0000341
	0.00283	0	0.00098	0.004	0.00077	0.00002
Ti	0.443	0	0.1	0.074	0.09	0.0468

上段：東京都微小粒子状物質検討会報告書(H23年7月：溝畠氏) データ

下段：H17年度道路粉じん汚染寄与調査報告書（溝畠氏）データ

解析を行った結果、詳細は省略するが、自動車についてはどの年度も東京都発生源データで推計した結果がH17年度道路粉じん汚染寄与調査報告書の発生源データで計算した結果より0.2～0.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （寄与率にすると約2%高い結果となった。不明分とその他については自動車の濃度が上昇した分、減少したものと思われる。また、H21及びH22年度の結

果で平塚、横浜などで見られた自動車の質量濃度 0（寄与率 0%）の現象については若干改善された部分もあるものの、ほとんどの場合、発生源データを差し替えても改善が見られなかった。自動車に影響の大きい ECについてでは 55.3%から 49.4%とデータ差し替え後もその差が小さく、影響はほとんどなかったものと思われる。自動車による質量濃度（寄与率）の上昇はその他の地点での上乗せがほとんどであった。また、沿岸部・内陸部別及びディーゼル車運行規制地域内・外別の解析においても寄与率の挙動に大きな変化は見られず、両発生源データでの解析結果に大きな差は認められなかった。よって今回の解析では最新データである東京都微小粒子状物質検討会で用いられたデータで解析した結果を紹介することとした。

なお、解析にあたっては土壤の指標として通常はアルミニウムを用いるが、H20 年はアルミニウムがほとんど検出限界以下となって、発生源寄与量の推定に使用できなかつたため、チタンで代用したが、H21 年及び H22 年はアルミニウム及びチタンが同じような理由で使用できなかつたため、ランタンを採用した。

### (2) 発生源寄与率の推定方法

従来と同様に 6 発生源×7 項目の線形計画法で行い、6 発生源の寄与の合計を最大化することを目的とする。しかし、寄与の合計が粒子状物質濃度を超えないように制限するため、式の数は 8 本となり、6 発生源×8 項目とも言える。計算ソフトとして、15 年度報告書から、BASIC プログラム<sup>2)</sup>をエクセルの VBA に翻訳したものを使用している。

ナトリウム、カリウム、カルシウムのデータについてはイオンクロマト (IC) と ICP-MS のデータがあるが、比較して濃度の高い方を採用した。

二次生成粒子の計算は平成元年度以来同じで、次式のように 4 種の水溶性成分の実測値の和として計算した。

$$\text{二次生成粒子} = [\text{NH}_4^+] + [\text{Cl}^-] + [\text{NO}_3^-] + [\text{SO}_4^{2-}]$$

二次生成粒子には、有機炭素の一部も含まれるが、本調査データからは、一次生成と二次生成の区別が難しい。一方で、上式は一次発生量を考慮していないため、両者は相殺されている部分もあると考えられる。また、寄与の合計が 100% を超える場合は、二次生成粒子の量を減らして 100% になるように調整した。

### (3) 平成 20~22 年度における推定結果

まず、平成 20 年度からの 3 年における各成分別の質量濃度（全調査地点の平均）の推移を図 4-5-1 に示した。H1~19 年度の結果と比較することができたので比較したが、トータルの質量濃度についてはここ 3 年間で年々減少し続けている傾向が見られた。H1~H19 年度は  $24.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  であった質量濃度は H22 年度には  $1/2$  以下の  $11.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  まで低下していた。

各成分で見てみると、トータルの質量濃度が大幅に減少していることもあり、二次粒子、自動車とも減少していた。特に自動車については H1~19 年度の結果が  $7.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  に対して H22 年度では  $1.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  と約  $1/5$  に減少していた。二次粒子についても減少傾向にあった。H1~19 年度の結果が  $9.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  に対して H22 年度の結果では  $5.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  と約  $1/2$  に減少していた。

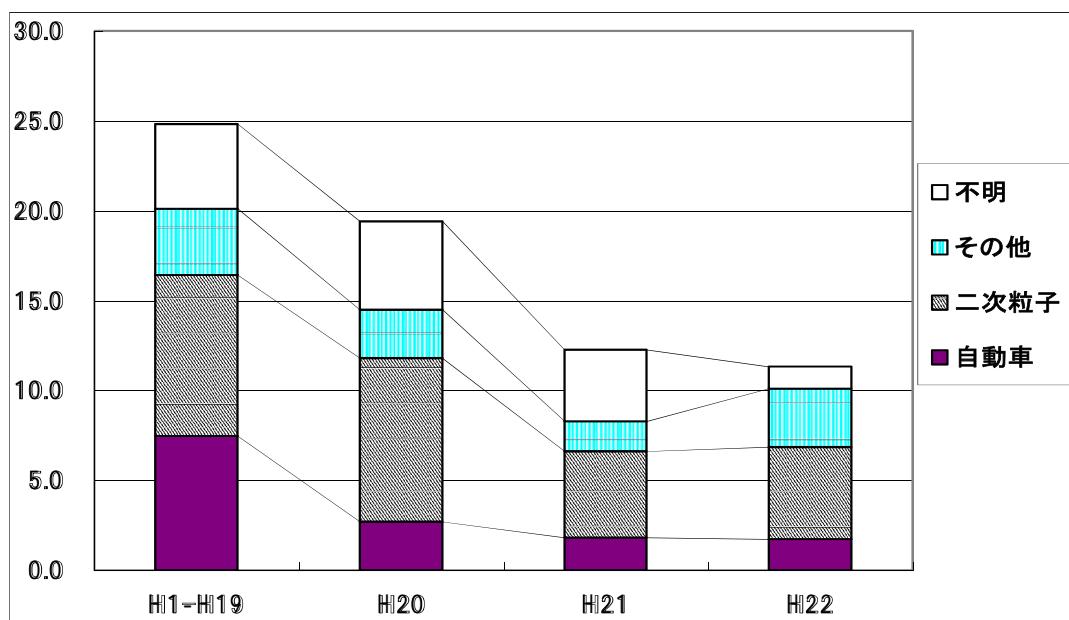


図 4-5-1 質量濃度の推移 単位 :  $\mu \text{g}/\text{m}^3$

次に H20 年度からの 3 年における発生源寄与率(全調査地点の平均)の推移を図 4-5-2 に示した。H1～19 年度の結果と比較して二次粒子については若干減少する傾向が見られたが、大きな変化は見られなかった。H1～19 年度の寄与率を見てみると、自動車寄与率が 31.3% で二次粒子寄与率が 34.6% と拮抗していたが、H20 年度以降は自動車寄与率が 15.1%～17.9% と大幅に減少して、二次粒子が 32.9%～45.4% 大きな寄与率となった。

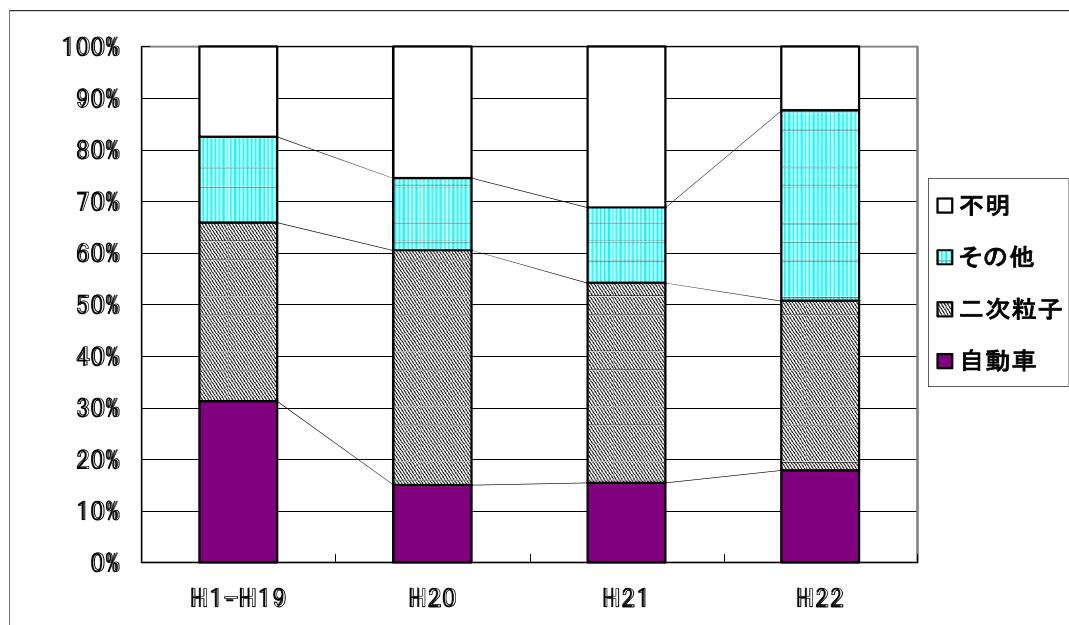


図 4-5-2 寄与率の推移

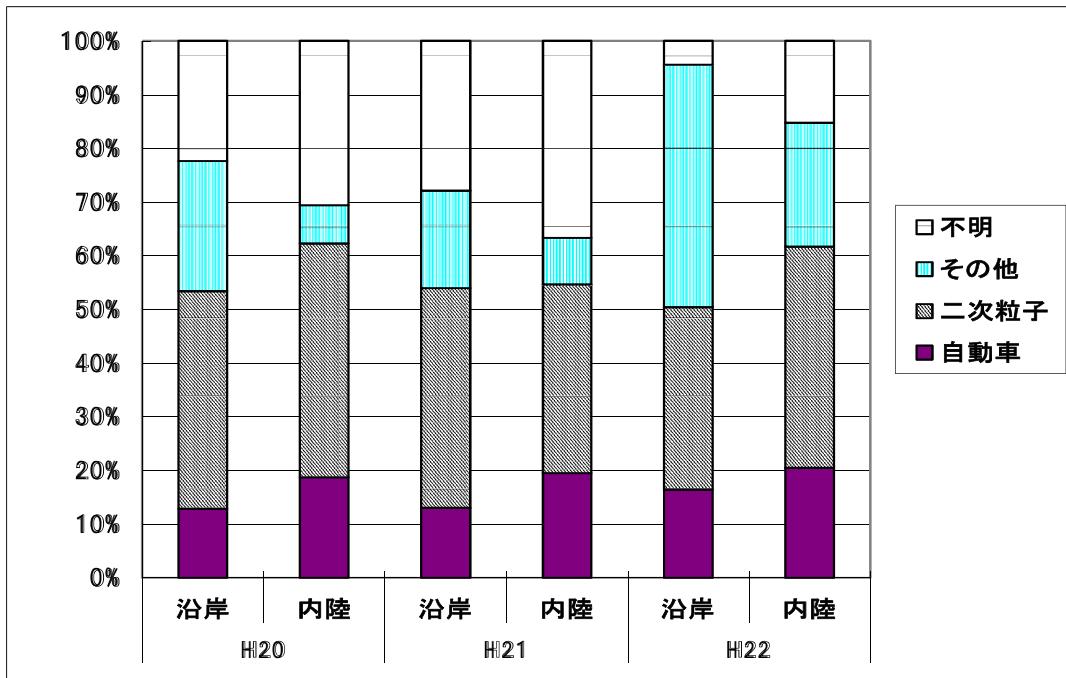


図 4-5-3 寄与率の推移（沿岸部・内陸部別）

続いて、H20 年度からの 3 カ年における発生源寄与率（沿岸部・内陸部別の平均）の推移を図 4-5-3 に示した。

沿岸部：平塚、横浜、川崎、江東、千葉、市原、土浦、静岡、島田、浜松

内陸部：さいたま、騎西、宇都宮、前橋、長野、甲府

二次粒子については沿岸部、内陸部で各年度共に大きな差はなく、依然として全寄与率のうちの 34~44%を大きな寄与率で推移していた。自動車寄与率については各年度とも内陸部が沿岸部を常に上回る傾向が続いており、両者の差も 4~6%をほぼ一定の値であった。

次に H20 年度からの 3 カ年における発生源寄与率（ディーゼル車運行規制内・外別の平均）の推移を図 4-5-4 に示した。

規制内：平塚、横浜、川崎、江東、さいたま、騎西、千葉、市原

規制外：土浦、宇都宮、前橋、長野、甲府、静岡、島田、浜松

二次粒子についてはディーゼル車運行規制内・外で各年度共に大きな差はなく、依然として 35~46%を大きな寄与率で推移していた。自動車寄与率については規制外が規制内を常に上回る傾向に変化は無いが、両者の差が H20 年度は 1% H21 年度は 5% H22 年度は 8% と徐々に大きくなる傾向が見られた。これもディーゼル車運行規制の効果がその差となって現れたものと思われる。

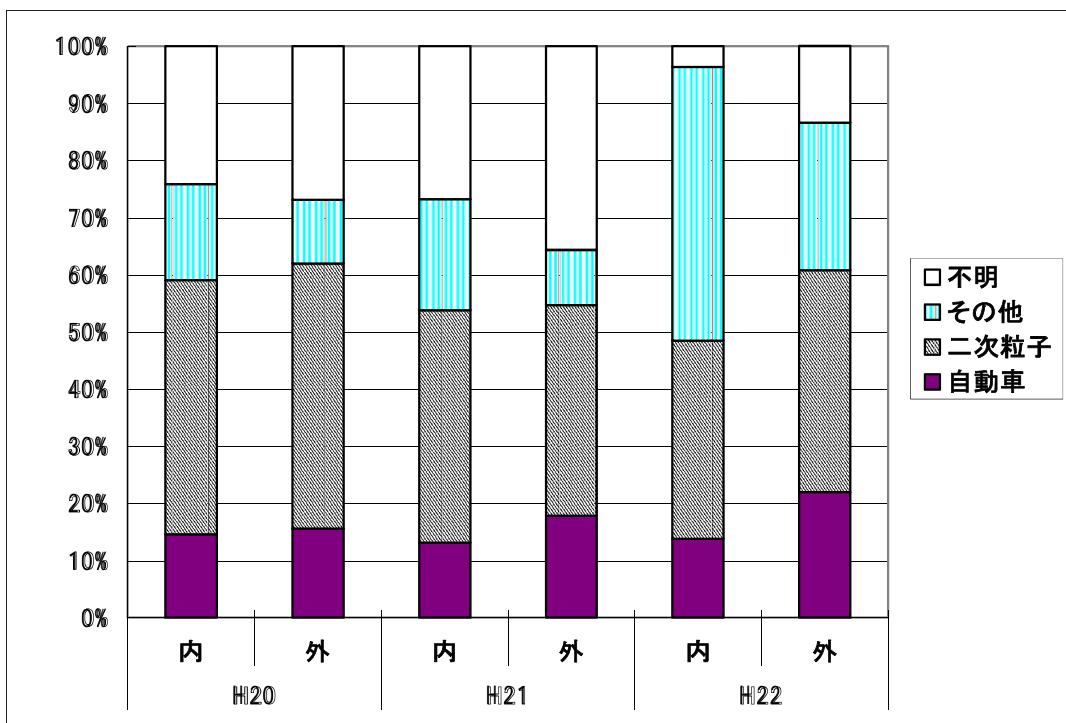


図 4-5-4 寄与率の推移（ディーゼル車運行規制地域内・外別）

二次粒子、自動車以外のその他の寄与率の推移については詳細を記載していないが、重油燃焼、廃棄物及び鉄鋼については年度ごとに大きな変動は見られなかった。しかし、22年度の結果（P.79～P.84）では質量濃度が非常に小さい期間②及び⑤において実情とは異なると思われる解析結果が多数見られた。道路粉じんの寄与率が軒並み 30%を超える地点が見られ、最高で 87.4%を示したのをはじめ、海塩粒子の寄与率では最高で 61.7%を示すなど H22 年度のその他の寄与率を大きく押し上げる原因となった。

H21 年度の解析結果でも触れたが、この解析法ではいくつか予想される結果とは大きな乖離が見受けられるようになった。H20～H22 年度結果について新たな発生源データで再解析を行ったが、自動車寄与率 0% や 100% の地点については大きな改善が見られなかった。これらの要因としては冒頭でも述べたように、質量濃度が非常に低くなったこともあり、分析感度が結果に影響するようになったことが大きな原因とも考えられた。これらのことと踏まえると、今後も解析を行う中でこのような結果が多く見られることが予想され、最新の知見や発生源パラメータを取り入れるなど、分析結果等について十分考察する必要があると考えられた。また、発生源寄与率の解析方法として PMF モデルによる解析も有効であることから、これらと比較検討することも必要であると考えられた。

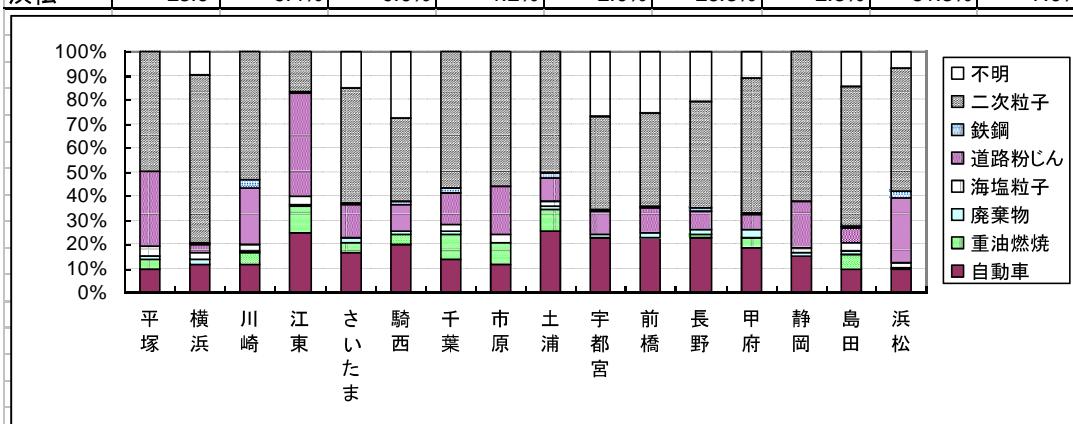
1) 平成 17 年度環境省請負業務調査結果報告書「道路粉じん汚染寄与調査」 (財) 日本環境衛生センター、平成 18 年 3 月

2) 玄光男、井田憲一：(パソコン用コンピューターソフトウェアシリーズ) 線形計画・目標計画プログラム、電気書院発行、1985 年

## H22期間①の発生源寄与推定結果

単位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (下段寄与率を除く)

	粒子濃度	自動車	重油燃焼	廃棄物	海塩粒子	道路粉じん	鉄鋼	二次粒子	不明
平塚	15.1	1.46	0.66	0.14	0.66	4.65	0.03	7.51	0.00
横浜	13.4	1.61	0.00	0.21	0.40	0.51	0.04	9.36	1.30
川崎	17.3	2.04	0.83	0.16	0.44	4.03	0.55	9.23	0.00
江東	13.6	3.39	1.50	0.13	0.46	5.83	0.08	2.22	0.00
さいたま	19.4	3.25	0.80	0.32	0.06	2.73	0.13	9.15	2.99
騎西	16.7	3.39	0.59	0.31	0.02	1.84	0.19	5.77	4.61
千葉	18.3	2.51	1.88	0.25	0.53	2.37	0.38	10.37	0.00
市原	19.7	2.29	1.85	0.00	0.61	3.99	0.00	10.94	0.04
土浦	12.0	3.11	1.01	0.23	0.18	1.23	0.19	6.10	0.00
宇都宮	17.3	3.96	0.00	0.22	0.00	1.68	0.12	6.70	4.67
前橋	16.9	3.86	0.04	0.35	0.00	1.73	0.11	6.46	4.38
長野	15.2	3.47	0.23	0.34	0.00	1.13	0.15	6.74	3.18
甲府	20.2	3.71	0.87	0.68	0.07	1.19	0.19	11.34	2.20
静岡	16.8	2.55	0.00	0.24	0.34	3.24	0.01	10.39	0.00
島田	20.7	2.06	1.21	0.27	0.69	1.36	0.06	12.09	2.99
浜松	23.9	2.25	0.00	0.30	0.47	6.42	0.55	12.27	1.68
	粒子濃度	自動車	重油燃焼	廃棄物	海塩粒子	道路粉じん	鉄鋼	二次粒子	不明
平塚	15.1	9.6%	4.4%	0.9%	4.4%	30.8%	0.2%	49.7%	0.0%
横浜	13.4	12.0%	0.0%	1.6%	3.0%	3.8%	0.3%	69.7%	9.7%
川崎	17.3	11.8%	4.8%	0.9%	2.5%	23.3%	3.2%	53.4%	0.0%
江東	13.6	24.9%	11.0%	0.9%	3.4%	42.8%	0.6%	16.3%	0.0%
さいたま	19.4	16.7%	4.1%	1.6%	0.3%	14.1%	0.7%	47.1%	15.4%
騎西	16.7	20.3%	3.5%	1.9%	0.1%	11.0%	1.2%	34.5%	27.6%
千葉	18.3	13.7%	10.3%	1.4%	2.9%	12.9%	2.1%	56.7%	0.0%
市原	19.7	11.6%	9.4%	0.0%	3.1%	20.2%	0.0%	55.5%	0.2%
土浦	12.0	25.8%	8.4%	1.9%	1.5%	10.3%	1.5%	50.6%	0.0%
宇都宮	17.3	22.8%	0.0%	1.3%	0.0%	9.7%	0.7%	38.6%	26.9%
前橋	16.9	22.8%	0.2%	2.0%	0.0%	10.2%	0.6%	38.2%	25.9%
長野	15.2	22.8%	1.5%	2.2%	0.0%	7.4%	1.0%	44.3%	20.8%
甲府	20.2	18.3%	4.3%	3.3%	0.3%	5.9%	0.9%	56.0%	10.9%
静岡	16.8	15.2%	0.0%	1.4%	2.0%	19.3%	0.0%	62.0%	0.0%
島田	20.7	9.9%	5.9%	1.3%	3.3%	6.6%	0.3%	58.3%	14.4%
浜松	23.9	9.4%	0.0%	1.2%	2.0%	26.8%	2.3%	51.3%	7.0%

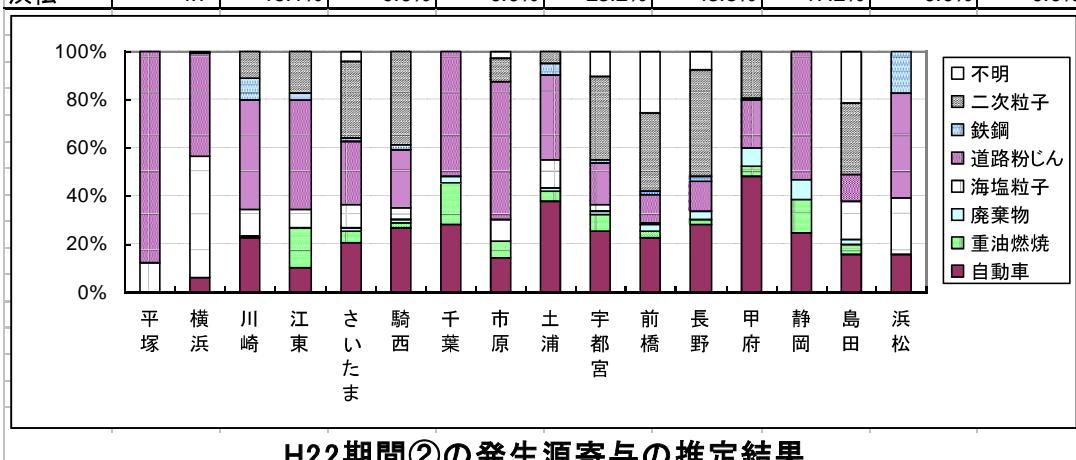


H22期間①の発生源寄与の推定結果

## H22期間②の発生源寄与推定結果

単位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (下段寄与率を除く)

	粒子濃度	自動車	重油燃焼	廃棄物	海塩粒子	道路粉じん	鉄鋼	二次粒子	不明
平塚	2.3	0.00	0.00	0.00	0.29	1.98	0.00	0.00	0.00
横浜	1.4	0.08	0.00	0.00	0.70	0.59	0.01	0.00	0.00
川崎	4.9	1.11	0.03	0.00	0.56	2.23	0.44	0.53	0.00
江東	11.1	1.14	1.81	0.04	0.86	4.99	0.34	1.91	0.00
さいたま	5.8	1.18	0.31	0.06	0.56	1.52	0.08	1.83	0.23
騎西	5.7	1.56	0.09	0.10	0.27	1.40	0.09	2.23	0.00
千葉	3.1	0.88	0.54	0.09	0.00	1.61	0.00	0.00	0.00
市原	5.5	0.79	0.40	0.00	0.48	3.16	0.00	0.53	0.15
土浦	3.0	1.12	0.12	0.05	0.34	1.05	0.14	0.15	0.00
宇都宮	9.0	2.31	0.61	0.14	0.28	1.52	0.15	3.14	0.91
前橋	11.6	2.60	0.32	0.33	0.09	1.38	0.17	3.74	2.94
長野	7.3	2.06	0.14	0.26	0.00	0.90	0.14	3.22	0.54
甲府	3.9	1.87	0.18	0.28	0.00	0.78	0.03	0.75	0.00
静岡	1.7	0.42	0.23	0.14	0.00	0.88	0.00	0.00	0.00
島田	6.4	1.02	0.27	0.09	1.04	0.67	0.00	1.91	1.35
浜松	4.7	0.75	0.00	0.00	1.08	2.03	0.80	0.00	0.00
	粒子濃度	自動車	重油燃焼	廃棄物	海塩粒子	道路粉じん	鉄鋼	二次粒子	不明
平塚	2.3	0.0%	0.0%	0.0%	12.6%	87.4%	0.0%	0.0%	0.0%
横浜	1.4	6.1%	0.0%	0.0%	50.7%	42.7%	0.4%	0.0%	0.0%
川崎	4.9	22.7%	0.6%	0.0%	11.5%	45.5%	9.0%	10.8%	0.0%
江東	11.1	10.2%	16.3%	0.4%	7.7%	45.0%	3.1%	17.2%	0.0%
さいたま	5.8	20.5%	5.3%	1.1%	9.6%	26.4%	1.3%	31.8%	4.0%
騎西	5.7	27.1%	1.6%	1.7%	4.7%	24.4%	1.5%	38.8%	0.0%
千葉	3.1	28.4%	17.2%	2.7%	0.0%	51.7%	0.0%	0.0%	0.0%
市原	5.5	14.3%	7.2%	0.0%	8.7%	57.3%	0.0%	9.6%	2.8%
土浦	3.0	37.8%	4.0%	1.8%	11.4%	35.3%	4.7%	5.0%	0.0%
宇都宮	9.0	25.5%	6.8%	1.5%	3.1%	16.8%	1.6%	34.7%	10.1%
前橋	11.6	22.5%	2.7%	2.9%	0.7%	12.0%	1.5%	32.4%	25.4%
長野	7.3	28.4%	2.0%	3.6%	0.0%	12.4%	1.9%	44.3%	7.4%
甲府	3.9	48.2%	4.5%	7.3%	0.0%	20.1%	0.7%	19.2%	0.0%
静岡	1.7	24.9%	14.0%	8.3%	0.0%	52.8%	0.0%	0.0%	0.0%
島田	6.4	16.1%	4.2%	1.5%	16.3%	10.5%	0.0%	30.1%	21.3%
浜松	4.7	16.1%	0.0%	0.0%	23.2%	43.5%	17.2%	0.0%	0.0%

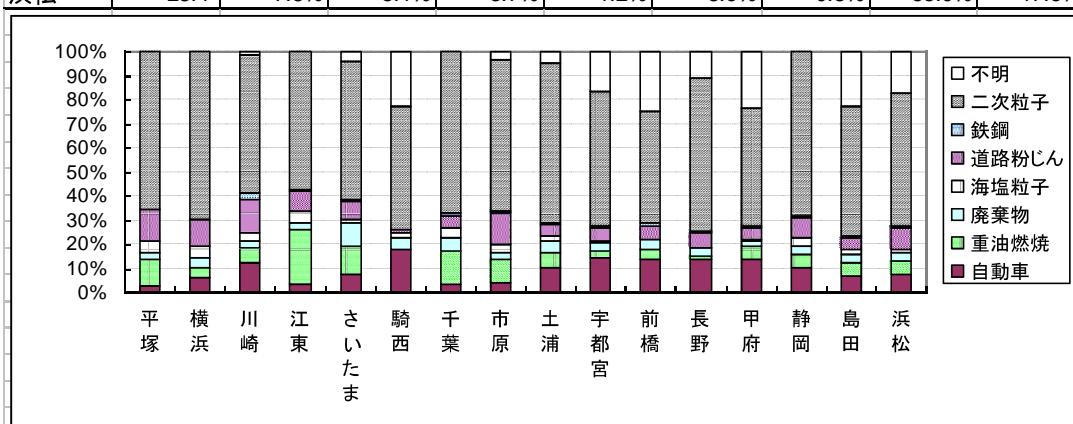


H22期間②の発生源寄与の推定結果

### H22期間③の発生源寄与推定結果

単位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (下段寄与率を除く)

	粒子濃度	自動車	重油燃焼	廃棄物	海塩粒子	道路粉じん	鉄鋼	二次粒子	不明
平塚	18.7	0.56	2.03	0.49	0.94	2.36	0.11	12.17	0.00
横浜	18.4	1.12	0.85	0.64	0.98	1.98	0.08	12.78	0.00
川崎	23.2	2.81	1.55	0.54	0.80	3.30	0.61	13.23	0.39
江東	25.1	0.83	5.81	0.62	1.13	2.21	0.15	14.35	0.00
さいたま	24.4	1.82	2.94	2.40	0.20	1.88	0.23	13.89	1.09
騎西	23.2	4.23	0.00	1.06	0.51	0.26	0.07	11.74	5.36
千葉	24.6	0.89	3.42	1.30	1.04	1.06	0.51	16.35	0.00
市原	25.2	1.03	2.48	0.67	0.85	3.32	0.12	15.77	0.94
土浦	19.0	2.02	1.17	0.86	0.36	0.98	0.17	12.48	0.97
宇都宮	16.9	2.44	0.43	0.61	0.09	0.97	0.12	9.41	2.83
前橋	22.3	3.11	0.87	0.89	0.04	1.25	0.23	10.34	5.54
長野	19.0	2.57	0.33	0.70	0.00	1.09	0.17	12.03	2.14
甲府	21.1	2.93	1.08	0.47	0.15	1.08	0.15	10.28	4.92
静岡	21.1	2.24	1.14	0.71	0.76	1.67	0.12	14.42	0.00
島田	29.0	1.92	1.76	1.02	0.57	1.32	0.15	15.75	6.51
浜松	28.4	2.20	1.46	1.04	0.35	2.52	0.21	15.60	4.98
	粒子濃度	自動車	重油燃焼	廃棄物	海塩粒子	道路粉じん	鉄鋼	二次粒子	不明
平塚	18.7	3.0%	10.9%	2.6%	5.1%	12.6%	0.6%	65.2%	0.0%
横浜	18.4	6.1%	4.6%	3.5%	5.3%	10.7%	0.4%	69.4%	0.0%
川崎	23.2	12.1%	6.7%	2.3%	3.4%	14.2%	2.6%	56.9%	1.7%
江東	25.1	3.3%	23.1%	2.5%	4.5%	8.8%	0.6%	57.2%	0.0%
さいたま	24.4	7.5%	12.0%	9.8%	0.8%	7.7%	0.9%	56.8%	4.5%
騎西	23.2	18.2%	0.0%	4.5%	2.2%	1.1%	0.3%	50.6%	23.1%
千葉	24.6	3.6%	13.9%	5.3%	4.2%	4.3%	2.1%	66.6%	0.0%
市原	25.2	4.1%	9.9%	2.6%	3.4%	13.2%	0.5%	62.6%	3.7%
土浦	19.0	10.6%	6.2%	4.5%	1.9%	5.1%	0.9%	65.6%	5.1%
宇都宮	16.9	14.5%	2.6%	3.6%	0.5%	5.7%	0.7%	55.7%	16.8%
前橋	22.3	14.0%	3.9%	4.0%	0.2%	5.6%	1.0%	46.4%	24.9%
長野	19.0	13.5%	1.7%	3.7%	0.0%	5.8%	0.9%	63.2%	11.2%
甲府	21.1	13.9%	5.1%	2.3%	0.7%	5.1%	0.7%	48.8%	23.4%
静岡	21.1	10.6%	5.4%	3.4%	3.6%	7.9%	0.6%	68.5%	0.0%
島田	29.0	6.6%	6.1%	3.5%	2.0%	4.6%	0.5%	54.3%	22.4%
浜松	28.4	7.8%	5.1%	3.7%	1.2%	8.9%	0.8%	55.0%	17.6%

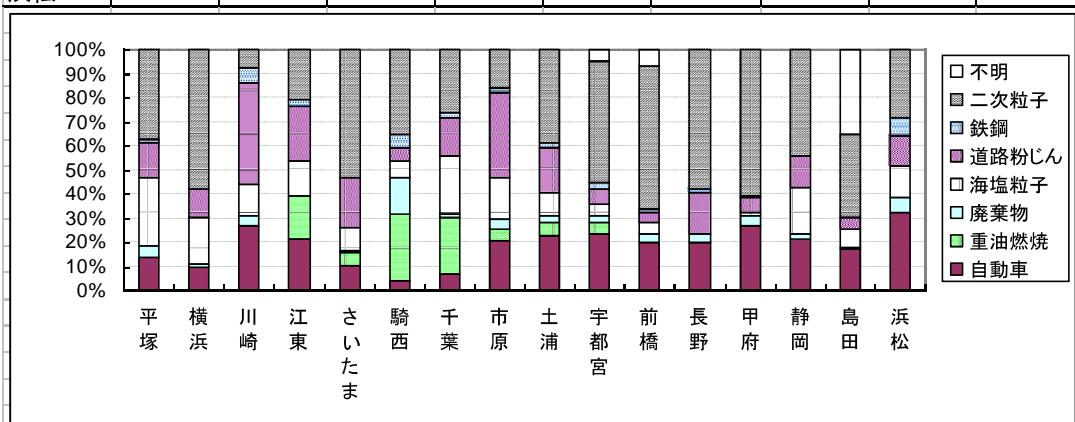


H22期間③の発生源寄与の推定結果

## H22期間④の発生源寄与推定結果

単位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (下段寄与率を除く)

	粒子濃度	自動車	重油燃焼	廃棄物	海塩粒子	道路粉じん	鉄鋼	二次粒子	不明
平塚	3.7	0.50	0.00	0.18	1.04	0.53	0.05	1.38	0.00
横浜	4.8	0.45	0.00	0.09	0.90	0.56	0.01	2.77	0.01
川崎	5.4	1.47	0.00	0.20	0.70	2.28	0.35	0.39	0.00
江東	7.2	1.51	1.29	0.04	1.01	1.67	0.15	1.51	0.00
さいたま	8.4	0.89	0.45	0.07	0.81	1.73	0.03	4.46	0.00
騎西	9.1	0.39	2.48	1.43	0.60	0.52	0.50	3.23	0.00
千葉	4.4	0.30	1.05	0.06	1.06	0.70	0.10	1.16	0.00
市原	6.2	1.27	0.30	0.24	1.08	2.18	0.12	1.00	0.00
土浦	5.3	1.20	0.29	0.16	0.52	0.99	0.11	2.05	0.00
宇都宮	11.1	2.60	0.55	0.30	0.53	0.66	0.32	5.58	0.52
前橋	12.3	2.47	0.00	0.41	0.56	0.52	0.14	7.32	0.83
長野	15.1	3.06	0.00	0.45	0.03	2.64	0.16	8.73	0.00
甲府	8.2	2.20	0.00	0.33	0.16	0.46	0.08	4.99	0.00
静岡	4.3	0.94	0.00	0.09	0.83	0.55	0.02	1.91	0.00
島田	13.1	2.23	0.00	0.11	1.00	0.65	0.01	4.44	4.64
浜松	5.1	1.66	0.00	0.31	0.68	0.64	0.36	1.45	0.00
	粒子濃度	自動車	重油燃焼	廃棄物	海塩粒子	道路粉じん	鉄鋼	二次粒子	不明
平塚	3.7	13.7%	0.0%	4.8%	28.3%	14.4%	1.3%	37.6%	0.0%
横浜	4.8	9.4%	0.0%	1.8%	18.8%	11.7%	0.2%	57.9%	0.1%
川崎	5.4	27.2%	0.0%	3.7%	12.9%	42.3%	6.6%	7.3%	0.0%
江東	7.2	21.0%	17.9%	0.6%	14.1%	23.2%	2.1%	21.0%	0.0%
さいたま	8.4	10.5%	5.3%	0.9%	9.6%	20.5%	0.3%	52.8%	0.0%
騎西	9.1	4.3%	27.1%	15.6%	6.6%	5.6%	5.4%	35.3%	0.0%
千葉	4.4	6.7%	23.7%	1.3%	24.0%	15.8%	2.2%	26.3%	0.0%
市原	6.2	20.6%	4.9%	3.8%	17.4%	35.2%	2.0%	16.1%	0.0%
土浦	5.3	22.6%	5.4%	3.0%	9.7%	18.6%	2.1%	38.5%	0.0%
宇都宮	11.1	23.5%	5.0%	2.7%	4.8%	5.9%	2.9%	50.4%	4.7%
前橋	12.3	20.1%	0.0%	3.4%	4.5%	4.3%	1.2%	59.7%	6.8%
長野	15.1	20.3%	0.0%	3.0%	0.2%	17.5%	1.1%	57.9%	0.0%
甲府	8.2	26.8%	0.0%	4.0%	1.9%	5.6%	1.0%	60.7%	0.0%
静岡	4.3	21.6%	0.0%	2.2%	19.2%	12.7%	0.4%	43.9%	0.0%
島田	13.1	17.0%	0.0%	0.9%	7.7%	5.0%	0.1%	33.9%	35.4%
浜松	5.1	32.5%	0.0%	6.1%	13.3%	12.5%	7.0%	28.5%	0.0%

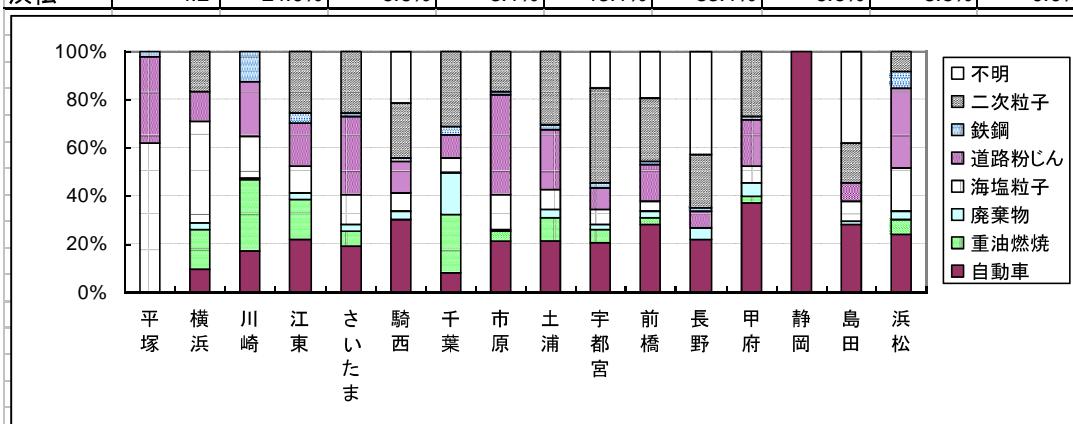


H22期間④の発生源寄与の推定結果

## H22期間⑤の発生源寄与推定結果

単位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (下段寄与率を除く)

	粒子濃度	自動車	重油燃焼	廃棄物	海塩粒子	道路粉じん	鉄鋼	二次粒子	不明
平塚	1.6	0.00	0.00	0.00	1.00	0.58	0.04	0.00	0.00
横浜	1.7	0.17	0.28	0.06	0.72	0.21	0.00	0.28	0.00
川崎	4.7	0.82	1.39	0.04	0.80	1.07	0.60	0.00	0.00
江東	8.3	1.81	1.40	0.22	0.88	1.51	0.32	2.12	0.00
さいたま	5.3	1.04	0.33	0.15	0.64	1.74	0.05	1.37	0.00
騎西	7.3	2.23	0.00	0.25	0.55	0.99	0.08	1.67	1.56
千葉	5.9	0.48	1.44	1.00	0.36	0.58	0.18	1.82	0.00
市原	5.6	1.18	0.26	0.02	0.80	2.32	0.08	0.92	0.00
土浦	4.3	0.91	0.40	0.17	0.36	1.04	0.10	1.30	0.00
宇都宮	9.0	1.87	0.48	0.21	0.54	0.82	0.17	3.55	1.33
前橋	11.2	3.14	0.33	0.30	0.47	1.69	0.22	2.92	2.16
長野	8.9	1.93	0.00	0.47	0.00	0.60	0.10	1.99	3.78
甲府	4.0	1.49	0.10	0.22	0.28	0.78	0.05	1.06	0.00
静岡	0.7	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
島田	8.1	2.28	0.00	0.11	0.69	0.59	0.01	1.33	3.10
浜松	4.2	1.02	0.28	0.13	0.77	1.40	0.28	0.36	0.00
	粒子濃度	自動車	重油燃焼	廃棄物	海塩粒子	道路粉じん	鉄鋼	二次粒子	不明
平塚	1.6	0.0%	0.0%	0.0%	61.7%	35.9%	2.3%	0.0%	0.0%
横浜	1.7	9.6%	16.4%	3.2%	42.0%	12.5%	0.0%	16.3%	0.0%
川崎	4.7	17.3%	29.5%	0.9%	17.0%	22.7%	12.7%	0.0%	0.0%
江東	8.3	21.9%	16.9%	2.6%	10.7%	18.3%	3.9%	25.7%	0.0%
さいたま	5.3	19.5%	6.2%	2.9%	12.0%	32.7%	0.9%	25.8%	0.0%
騎西	7.3	30.4%	0.0%	3.4%	7.4%	13.5%	1.1%	22.8%	21.3%
千葉	5.9	8.2%	24.5%	17.1%	6.2%	9.9%	3.2%	31.0%	0.0%
市原	5.6	21.1%	4.6%	0.3%	14.4%	41.7%	1.4%	16.5%	0.0%
土浦	4.3	21.3%	9.4%	4.0%	8.3%	24.3%	2.2%	30.4%	0.0%
宇都宮	9.0	20.9%	5.3%	2.3%	6.1%	9.2%	1.8%	39.5%	14.9%
前橋	11.2	28.0%	2.9%	2.6%	4.2%	15.0%	2.0%	26.0%	19.3%
長野	8.9	21.8%	0.0%	5.3%	0.0%	6.7%	1.1%	22.5%	42.6%
甲府	4.0	37.4%	2.6%	5.4%	7.1%	19.5%	1.4%	26.6%	0.0%
静岡	0.7	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
島田	8.1	28.1%	0.0%	1.4%	8.5%	7.3%	0.1%	16.4%	38.2%
浜松	4.2	24.0%	6.6%	3.1%	18.1%	33.1%	6.6%	8.5%	0.0%

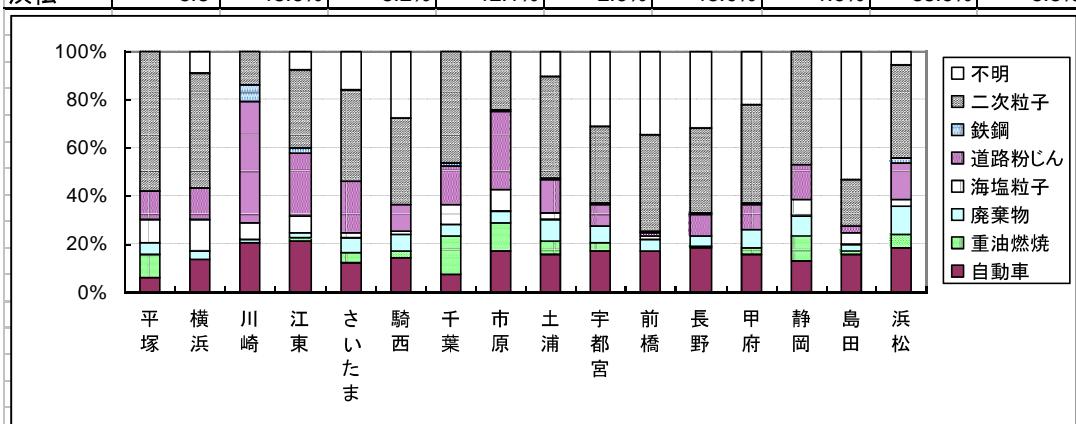


H22期間⑤の発生源寄与の推定結果

## H22期間⑥の発生源寄与推定結果

単位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (下段寄与率を除く)

	粒子濃度	自動車	重油燃焼	廃棄物	海塩粒子	道路粉じん	鉄鋼	二次粒子	不明
平塚	5.5	0.36	0.50	0.26	0.53	0.64	0.00	3.18	0.00
横浜	4.2	0.58	0.00	0.13	0.56	0.55	0.01	2.01	0.37
川崎	7.2	1.50	0.00	0.07	0.49	3.63	0.51	0.99	0.00
江東	10.3	2.17	0.18	0.21	0.68	2.75	0.21	3.33	0.79
さいたま	9.8	1.25	0.38	0.63	0.21	2.06	0.04	3.73	1.56
騎西	11.7	1.69	0.29	0.87	0.13	1.24	0.05	4.18	3.20
千葉	7.3	0.56	1.16	0.32	0.65	1.16	0.08	3.35	0.02
市原	7.8	1.33	0.94	0.37	0.71	2.50	0.07	1.86	0.00
土浦	7.5	1.20	0.41	0.66	0.23	1.01	0.07	3.17	0.78
宇都宮	15.0	2.58	0.56	0.99	0.03	1.31	0.10	4.79	4.62
前橋	17.2	2.94	0.00	0.89	0.14	0.28	0.18	6.78	5.99
長野	14.6	2.68	0.17	0.62	0.00	1.29	0.05	5.12	4.67
甲府	9.3	1.50	0.21	0.73	0.00	0.99	0.03	3.82	2.04
静岡	5.0	0.66	0.52	0.41	0.34	0.73	0.01	2.36	0.01
島田	10.5	1.64	0.19	0.24	0.53	0.27	0.00	2.06	5.57
浜松	5.8	1.08	0.30	0.70	0.17	0.87	0.11	2.26	0.32
	粒子濃度	自動車	重油燃焼	廃棄物	海塩粒子	道路粉じん	鉄鋼	二次粒子	不明
平塚	5.5	6.5%	9.1%	4.8%	9.6%	11.8%	0.0%	58.1%	0.0%
横浜	4.2	13.8%	0.0%	3.2%	13.3%	13.1%	0.2%	47.8%	8.7%
川崎	7.2	20.9%	0.0%	1.0%	6.8%	50.5%	7.1%	13.7%	0.0%
江東	10.3	21.1%	1.7%	2.0%	6.6%	26.7%	2.0%	32.2%	7.7%
さいたま	9.8	12.7%	3.8%	6.4%	2.2%	20.9%	0.4%	37.8%	15.8%
騎西	11.7	14.5%	2.5%	7.5%	1.1%	10.7%	0.4%	35.8%	27.5%
千葉	7.3	7.7%	15.9%	4.4%	8.9%	15.9%	1.1%	45.8%	0.3%
市原	7.8	17.1%	12.0%	4.8%	9.1%	32.2%	0.9%	23.9%	0.0%
土浦	7.5	16.0%	5.5%	8.7%	3.0%	13.5%	0.9%	42.1%	10.3%
宇都宮	15.0	17.2%	3.8%	6.6%	0.2%	8.7%	0.7%	32.0%	30.8%
前橋	17.2	17.1%	0.0%	5.2%	0.8%	1.6%	1.1%	39.4%	34.8%
長野	14.6	18.3%	1.1%	4.2%	0.0%	8.8%	0.4%	35.1%	32.0%
甲府	9.3	16.1%	2.3%	7.8%	0.0%	10.6%	0.3%	40.9%	21.9%
静岡	5.0	13.1%	10.3%	8.2%	6.8%	14.4%	0.1%	46.8%	0.2%
島田	10.5	15.6%	1.9%	2.3%	5.0%	2.5%	0.0%	19.6%	53.1%
浜松	5.8	18.6%	5.2%	12.1%	2.9%	15.0%	1.9%	38.9%	5.5%



H22期間⑥の発生源寄与の推定結果

#### 4.5.2 PMF(Positive Matrix Factorization) 法による推定結果

PMF法は、CMB法と異なり発生源プロファイルがなくとも発生源解析が可能な手法である。PMF法による発生源解析においては、多くのデータを解析して指定した数の因子に分解し、因子寄与及び因子プロファイルを求めることが出来る。一方で、因子数及び因子への発生源への当てはめに主観が介入する点に注意が必要である<sup>19</sup>。

今回の解析においては、EPAのPMF3.0<sup>20</sup>を用いた。

##### (1) 測定データの精査

データは平成20～22年度のPM2.5の成分データを用い、検出下限値及びイオンバランスで精査した。

まず、PMF法に使用する成分について、検出下限値以下のデータの割合を基にして重み付けを行った。

**Strong**: 検出下限値以下のデータの割合が総データ数の29%未満

**Weak**: 検出下限値以下のデータの割合が総データ数の29%以上10%未満。また、金属成分のうち、Rbのように発生源の指標成分となりにくいもの。

**Bad**: 検出下限値以下のデータの割合が総データ数の10%以上。また、イオン成分と重複する金属成分。

この結果、使用する成分は表4-5-2-1に示すとおり22成分となった。

表4-5-2-1 PMF法による発生源解析に使用する成分

Strong	OC, EC, Na <sup>+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , K, Ca <sup>2+</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , V, Mn, Cu, Se, Sb
Weak	Mg <sup>2+</sup> , Cl <sup>-</sup> , N, As, Rb, Sr, Cd, Cs, Pb

また、OC及びECが欠測となった平成20年度の横浜④と、全データが欠測となった平成20年度の島田①は省いた。さらにイオンバランスを検証すると、平成20年度の千葉市②(図4-5-2-1の左下の矢印)のイオンバランスが崩れていたため、発生源解析から省いた(図4-5-2-1)。

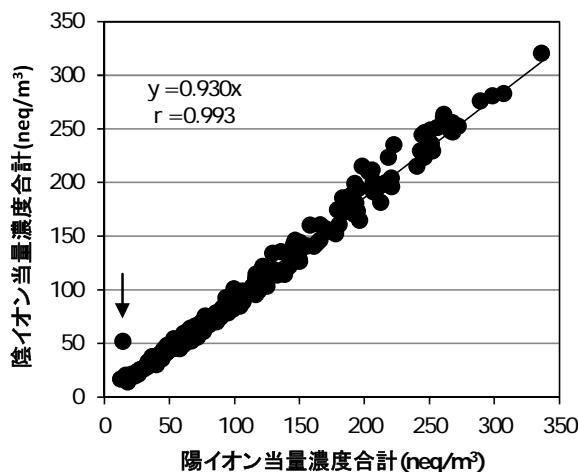


図4-5-2-1 イオンバランス

## (2) 因子数と因子プロファイルの決定

因子数を決定するために、因子数ごとの  $Q$  値 ( $Q_{\text{robust}}$  及び  $Q_{\text{true}}$ ) の大きさ及び相対標準偏差 (RSD%) と  $Q_{\text{theory}}$  を用いた。 $Q_{\text{theory}}$  は、以下の式から求めた。

$$Q_{\text{theory}} = (\text{データ数} \times \text{成分数}) - \text{因子数} \times (\text{データ数} + \text{成分数})$$

因子数を 5~10 に振り分け、それぞれの  $Q$  値及び RSD% と  $Q_{\text{theory}}$  を比較した結果を表 4-5-2-2 に示す。 $Q$  値は、 $Q_{\text{robust}}$  及び  $Q_{\text{true}}$  がほぼ等しかったため、 $Q_{\text{true}}$  を  $Q$  値として用いた。

表 4-5-2-2  $Q$  値と  $Q_{\text{theory}}$  の比較

因子数	5	6	7	8	9	10
$Q$ 値	6040	4950	3930	3140	2470	1953
RSD%	0.404	0.593	2.05	1.07	0.292	0.437
$Q_{\text{theory}}$	4190	3920	3640	3370	3091	2820

$Q$  値と  $Q_{\text{theory}}$  の推移が因子数 7 と 8 の間で交わることから、因子数は 7~8 個と判断した (図 4-5-2-2)。また、表 4-5-2-2 より因子数 8 個の RSD がより小さかったことと、因子数 7 個では海塩粒子と土壤粒子が同じ因子になったが、因子数を 8 個とすると海塩粒子と土壤粒子が分離したことから、因子数を 8 個とした。

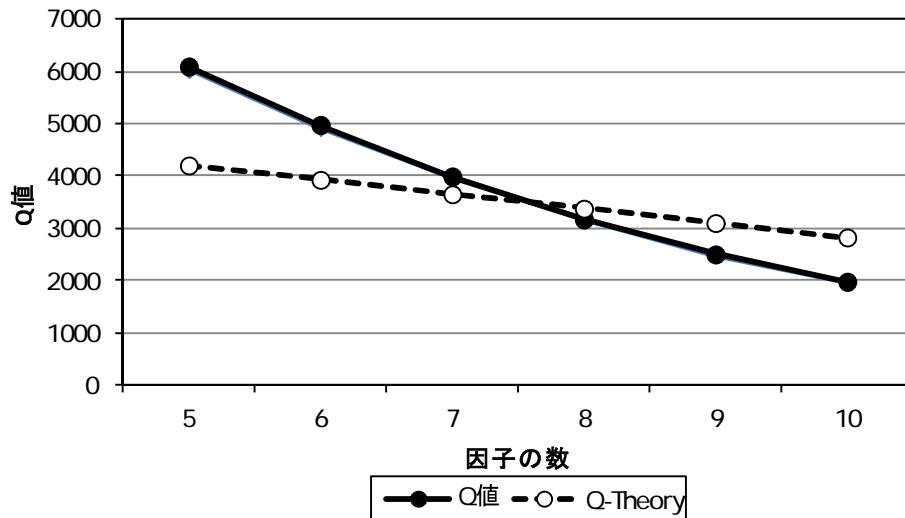


図 4-5-2-2  $Q$  値と  $Q_{\text{theory}}$  の推移

(3) 因子プロファイルの決定

得られた因子プロファイルは、表 4-5-2-3 のとおりになった。

表 4-5-2-3 得られた因子プロファイル (単位は $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

	因子1	因子2	因子3	因子4	因子5	因子6	因子7	因子8
OC	1.39	0	0	0	0	0	0.157	0.358
EC	0.59	0.0861	0	0.178	0.0632	0.0148	0.0693	0.104
Na <sup>+</sup>	0	0.0122	0.00357	0.0171	0.00957	0	0.00185	0.0971
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0.364	0.152	0	0.069	1.08	0.0504	0	0
K <sup>+</sup>	0.0312	0.00394	0.00536	0.00843	0.0174	0.00197	0	0.0104
Mg <sup>2+</sup>	0	0	0.0102	0	0	0.000319	0.00426	0.0148
Ca <sup>2+</sup>	0	0	0	0	0.00954	0	0.0503	0.0102
Cl <sup>-</sup>	0	0	0	0.000549	0	0.00212	0.00322	0.00405
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0.0299	0	0.015	0	0.000243	0.14	0	0.0134
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0.955	0.458	0	0.122	2.73	0.0184	0.102	0.249
V	0	0.00428	0.000696	0	0.000424	0	2.97E-10	0.000812
Mn	0.000339	0.00108	0.000542	0.00272	0	0	0.00164	0
Ni	3.5E-06	0.00162	0	0.0027	0.000459	0	0	0.000253
Cu	0.00172	0.00044	0.000455	0.00114	4.74E-05	2.26E-05	0.000144	0.000338
As	9.18E-06	1.76E-05	0.00025	0	9.42E-05	0	2.66E-05	0
Se	0	3.52E-05	0.000298	0.000167	9.69E-05	2.31E-06	0	1.12E-06
Rb	0.000034	3.6E-06	3.94E-05	4.58E-05	3.33E-05	0	2.14E-05	1.31E-05
Sr	4.19E-05	0.000192	0.000498	0	0	1.78E-05	0.000169	8.62E-05
Cd	1.67E-05	1.58E-06	6.45E-05	3.72E-05	1.95E-05	8.59E-07	3.34E-06	0
Sb	0.00048	1.99E-05	0.000296	0.000119	6.64E-07	3.22E-05	0.000036	0
Cs	0	2.81E-07	4.46E-06	5.9E-06	5.83E-06	0	2.22E-06	1E-08
Pb	3.33E-05	0	0.00116	0.0018	0.000711	2.34E-05	0.000187	0

また、各成分の因子への振分けは、図 4-5-2-3 のようになり、その振分けから各因子に発生源を割り当てた。

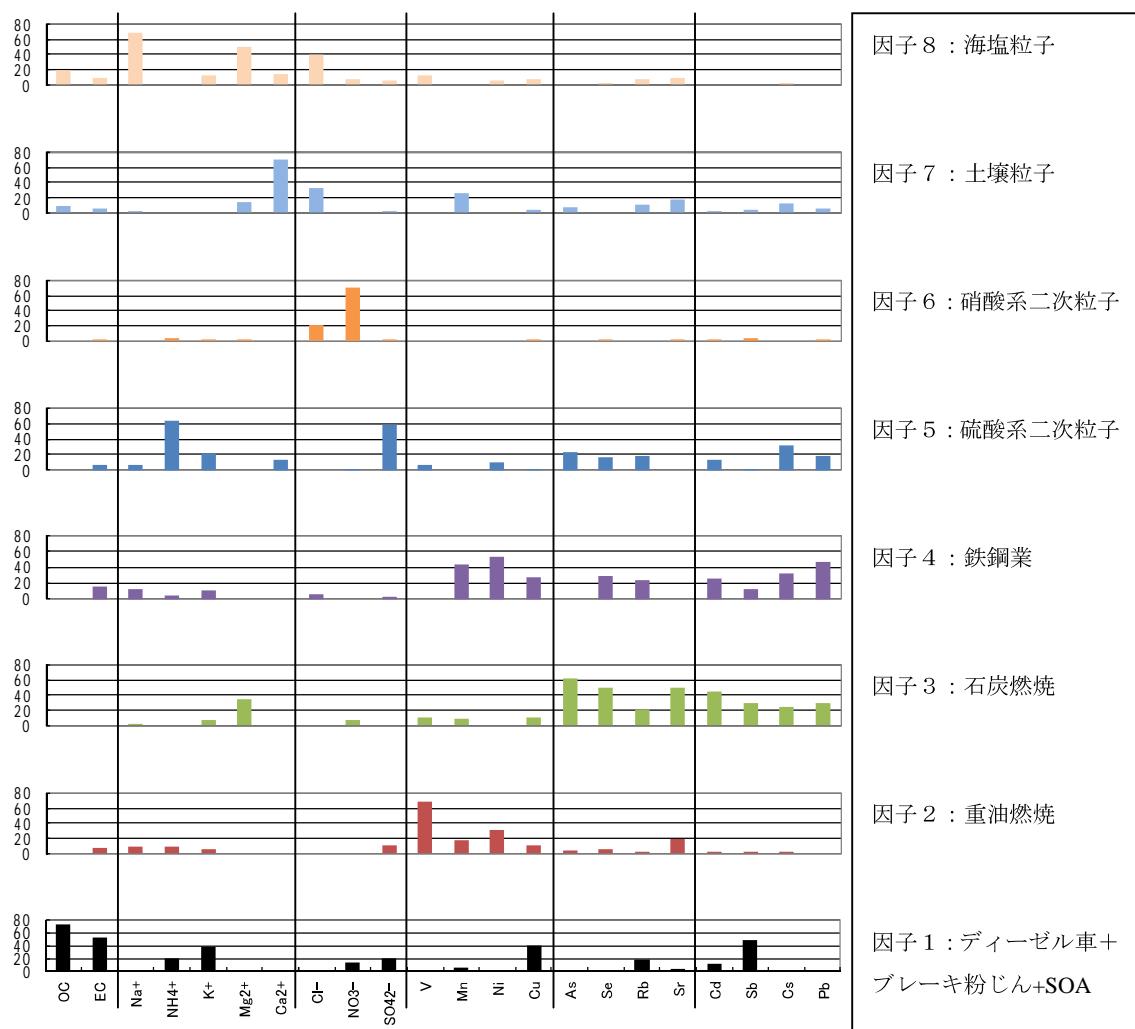


図 4-5-2-3 PM<sub>2.5</sub> の構成成分の各因子への振り分け (%)

因子 1 : EC の振り分けが 53.4% と高い。また、ブレーキの指標となる Cu 及び Sb の振り分けもそれぞれ 39.9% 及び 48.8% と高い。さらに、OC の振り分けが 73.0% と高く、その大半が VSOA であることから、ディーゼル車、ブレーキ粉じん及び二次生成の有機粒子 (Secondary Organic Aerosol: SOA と略) に由来すると推定される。

因子 2 : V の振り分けが 68.9% と高いことから、重油燃焼に由来すると推定される。

因子 3 : As 及び Se の振り分けがそれぞれ 62.8% 及び 49.6% と高いことから、石炭燃焼に由来すると推定される。

因子 4 : Mn の振り分けが 43.1% と高いことから、鉄鋼業に由来すると推定される。

因子 5 : NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 及び SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> の振り分けが、それぞれ 62.9% 及び 58.9% と高いことから、硫酸系の二次生成に由来すると推定される。

因子 6 : NO<sub>3</sub><sup>-</sup> の振り分けが 70.5% と高く、硝酸系の二次生成に由来すると推定される。また、

$\text{Cl}^-$ の振り分けも 21.3%あり、 $\text{NO}_3^-$ と同様に二次生成によるものと思われる。  
因子7： $\text{Ca}^{2+}$ の振り分けが 71.8%と高く、土壤に由来するものと推定される。  
因子8： $\text{Na}^+$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 及び $\text{Cl}^-$ の振り分けがそれぞれ 68.7% 50.0% 40.7%と高く、海塩に由来するものと推定される。

#### (4) 主要成分の再現性による検定

**PM2.5**の主要成分である OC、EC、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 及び解析に用いた成分の合計値について、**PM2.5**中の観測値と **PMF**解析の計算値を比較し、再現性について検証した(図 4-5-2-4)。

OCと ECは、観測値に対して計算値が低くなつたが、OCで 87.2% ECで 88.8%の再現性を示した。また、相関も OCで  $r = 0.742$ 、ECで  $r = 0.864$  と 0.7 以上の相関を示した。特に OCが低くなった原因であるが、観測値に対して計算値が非常に低くなるデータがあつたためと考えられる。再現性が 50%以下であったデータは平成 22 年度の島田①②④⑤⑥の 5 データであり、また、平成 20 及び 21 年度の島田の OCの再現性も 53.7~91.9%(平均 75.3%)と低かったため、島田の OCの発生源に影響を受けた可能性があると推定される。

一方、二次生成粒子の主要構成成分である  $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 及び $\text{NH}_4^+$ の再現性は 99.7~101.6%と良好であり、相関も 0.992~0.997 と高く、良好な解析結果を得られたと考えられる。

また、解析に用いた成分合計値で再現性と相関を検証した結果も、再現性は 98.0% 相関は  $r = 0.988$  であり、良好な解析結果を得られたと考えられる。

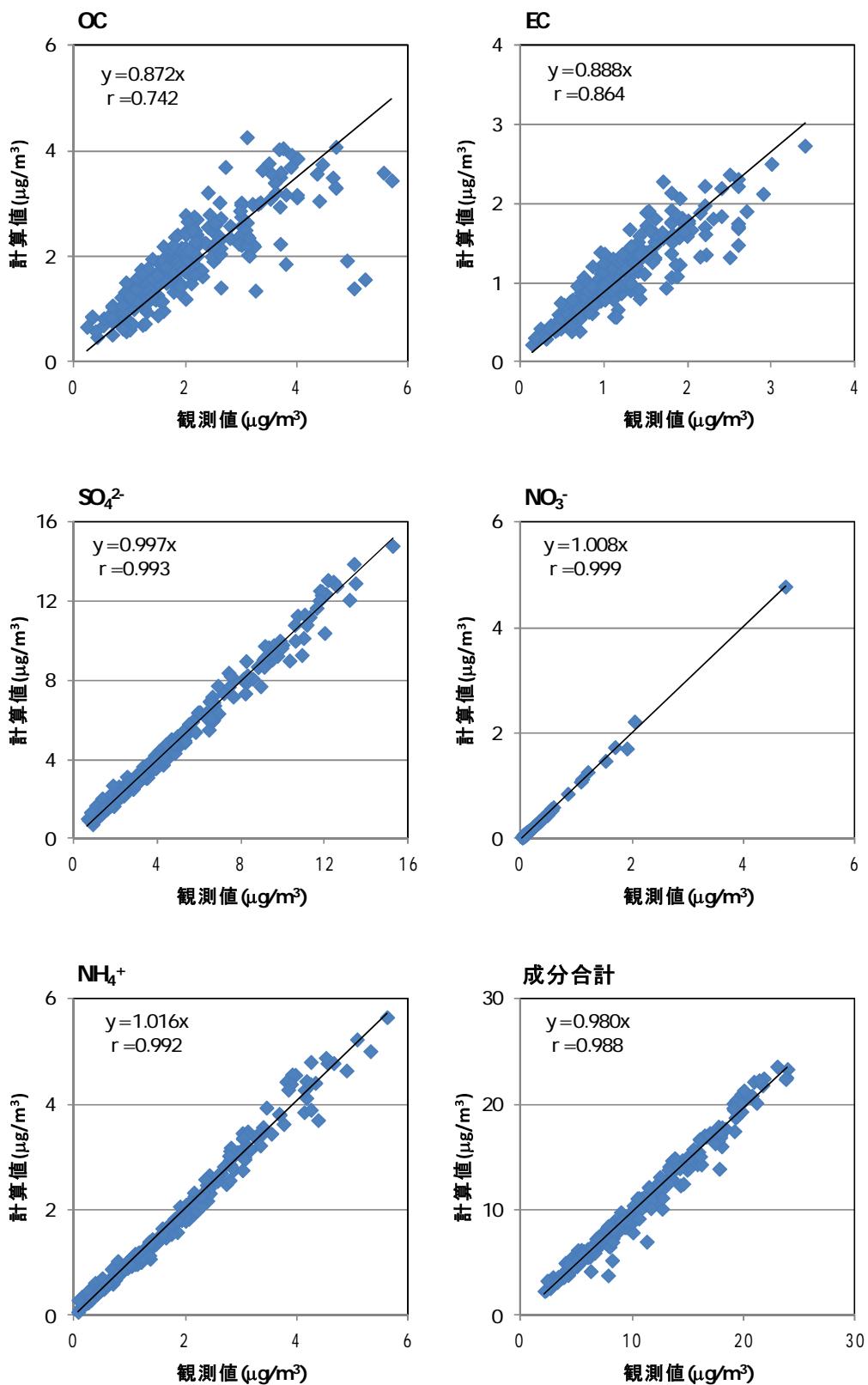


図 4-5-2-4  $\text{PM}_{2.5}$  の主要成分及び解析に用いた成分合計値の観測値と計算値の検証

## (5) 平成 20~22 年度における推定結果

### ア 地点ごとの解析結果

平成 20~22 年度の地点ごとの発生源寄与濃度を図 4-5-2-5 に、発生源寄与率を図 4-5-2-6 に示す。不明は、PM<sub>2.5</sub> の観察値から各発生源濃度の合計値を差し引いたものとした。図 4-5-2-5 の発生源寄与濃度をみると、ディーゼル車+ブレーキ粉じん+SOA の寄与濃度はディーゼル車運行規制地域内よりも規制地域外で高い濃度を示した。EC 濃度も OC 濃度も規制地域外で高かったためと考えられる。また、規制地域内の全地点でディーゼル車+ブレーキ粉じん+SOA の寄与濃度が減少していたが、規制地域外では、宇都宮、前橋、長野、甲府のように減少していない地点もあった。図 4-5-2-6 から、ディーゼル車+ブレーキ粉じん+SOA の寄与率も、規制地域内よりも規制地域外で高くなっていた。

重油燃焼の寄与濃度は、重油燃焼の指標となる V 濃度が他の地点より高かった川崎で  $2.2 \sim 2.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、江東で  $1.4 \sim 2.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  と高く、他に東京湾岸及び静岡県などの沿岸部で高かった。一方で、内陸部では全地点で常に  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  未満であり、低い寄与濃度を示した。

石炭燃焼は、どの地点においても低い寄与濃度及び寄与率であった。

鉄鋼業の寄与濃度と寄与率は、製鉄所に近い川崎、江東、千葉、市原で平成 20 年度に高くなつたが、平成 21 年度以降は低い濃度となつた。これは、平成 20 年の夏季までは高景気であったが、平成 20 年 9 月に起こつたリーマン・ショック以降は景気が悪化し、鉄鋼生産量も低下したためと考えられる。

硫酸系二次粒子は、全地点で高い濃度を示した。また、その寄与濃度は平成 20 年度では高く、平成 21 年度では低下し、平成 22 年度で再び高くなつた。平成 20 年度と 22 年度は  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  を超えるような SO<sub>2</sub> の高濃度期間によって平均濃度が高くなつたが、平成 21 年度は高濃度期間がなく、平均濃度も低かつたことを反映したと推察される。

硝酸系二次粒子は平成 21 年度の前橋で特異的に高い寄与濃度と寄与率を示した。また、寄与率をみると、平成 21 年度の横浜と川崎でも高くなつた。前橋では、平成 21 年度の期間③の高濃度 ( $4.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) をはじめとする NO<sub>x</sub> の高濃度傾向を反映したものと推察される。

土壤粒子及び海塩粒子は寄与濃度も寄与率も低かつたが、海塩粒子は内陸部よりも沿岸部で高い傾向がみられた。

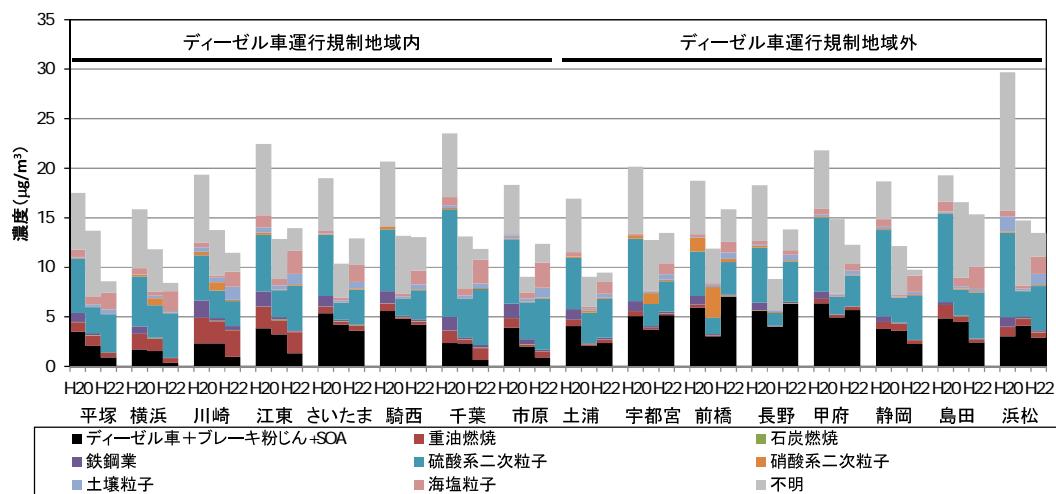


図 4-5-2-5 平成 20~22 年度の関東甲信静の発生源寄与濃度

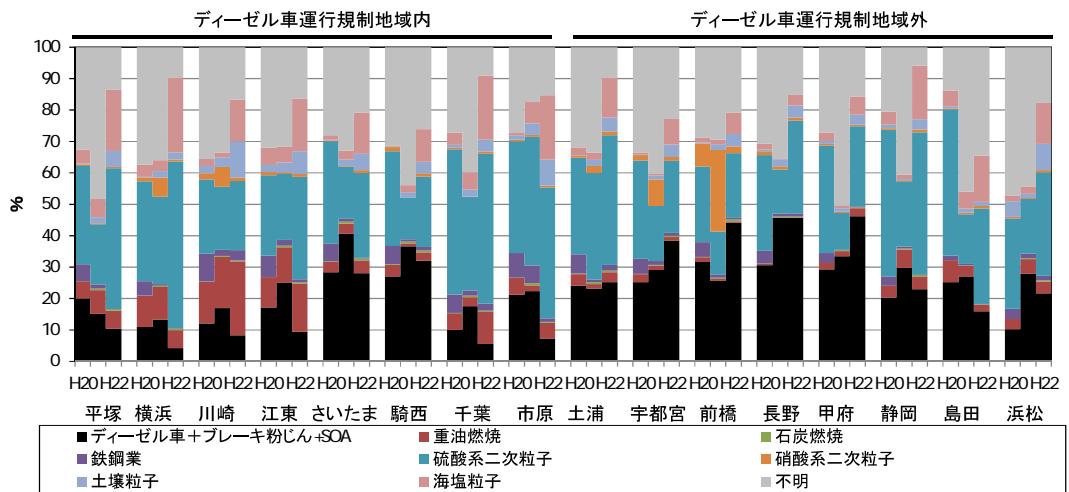


図 4-5-2-6 平成 20~22 年度の関東甲信静の発生源寄与率

#### イ ディーゼル車運行規制地域内外の無機二次生成粒子の比較

無機二次生成粒子(硫酸系二次粒子+硝酸系二次粒子)の寄与濃度及び寄与率について、ディーゼル車運行規制地域内外で比較した(図 4-5-2-7)。

無機二次生成粒子の寄与濃度は、平成 20 年度では地域外で高かったものの、平成 21 及び 22 年度はほぼ同程度の濃度であり、濃度差は  $0.16\sim0.71\mu\text{g}/\text{m}^3$  であった。寄与率で比較しても、規制地域内外の差は 2.3~5.1% であり、大きな違いはみられなかった。

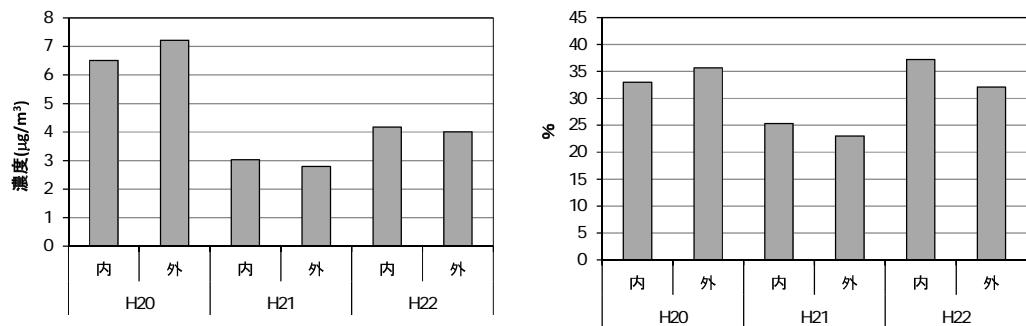


図 4-5-2-7 ディーゼル車運行規制地域内外の無機二次生成粒子の寄与濃度（左）及び寄与率（右）の比較（内：ディーゼル車運行規制地域内、外：ディーゼル車運行規制地域外）

#### ウ 沿岸部と内陸部での無機二次生成粒子の比較

無機二次生成粒子の寄与濃度及び寄与率について、沿岸部と内陸部で比較した(図 4-5-2-8)。

無機二次生成粒子の寄与濃度は、常に沿岸部で高く、濃度差は  $0.67\sim0.97\mu\text{g}/\text{m}^3$  であった。これは、沿岸部の SO<sub>2</sub> が高かったためと思われる。寄与率で比較しても沿岸部で常に高く、平成 20 年度では沿岸部で 35.4%、内陸部で 32.5% の差は 2.9% であったが、平成 22 年度では沿岸部で 40.0%、内陸部で 25.8% の差が 14.2% に増加した。

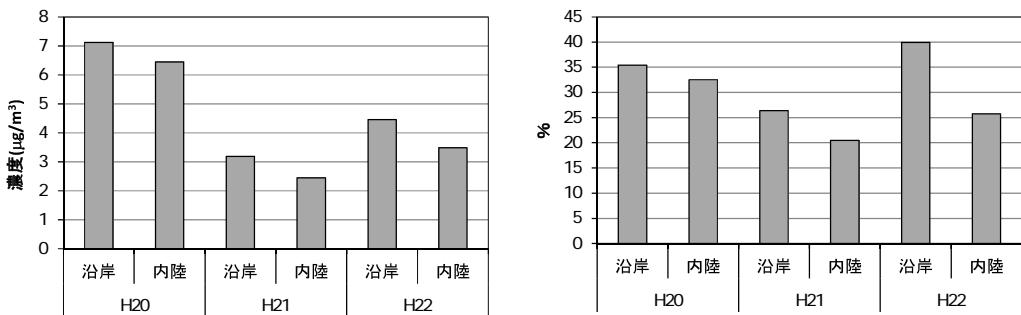


図 4-5-2-8 沿岸部と内陸部の無機二次生成粒子の寄与濃度（左）及び寄与率（右）の比較

今回の PMF 法による発生源解析では、ある程度発生源の傾向を把握できた。特に、二次生成粒子については再現性も高く、良好な解析結果が得られたと推察できる。一方で、炭素成分については因子プロファイルにおいて重油燃焼、石炭燃焼、鉄鋼業と判断した因子の OC が 0 であり、石炭燃焼では EC も 0 であったこと、OC と EC の再現性が悪かったことから、正確な発生源解析となったとは言いたい。その原因として、地点ごとに炭素成分の発生源が異なるためと考えられる。特に、島田では地域特異的な発生源があると考えられ、そのために島田の OC の再現性が大きく悪化したと考えられる。また、ディーゼル車と二次有機粒子が分離しなかつたため、ディーゼル車と二次有機粒子の寄与をディーゼル車運行規制地域内外及び沿岸部と内陸部で比較することが出来なかつた。他に、沿岸部では EC の各発生源の分配が V の濃度の高低で決定されるようであり、V の濃度が低いとディーゼル車 + ブレーキ粉じん + SOA が高くなり、V の濃度が高いと重油燃焼が高くなっていた。期間ごとの解析結果をみると、例えば平成 22 年の期間②、④～⑥のように PM<sub>2.5</sub> 濃度が低いと、過大評価ないし過小評価される発生源があったことも問題点と考えられる。

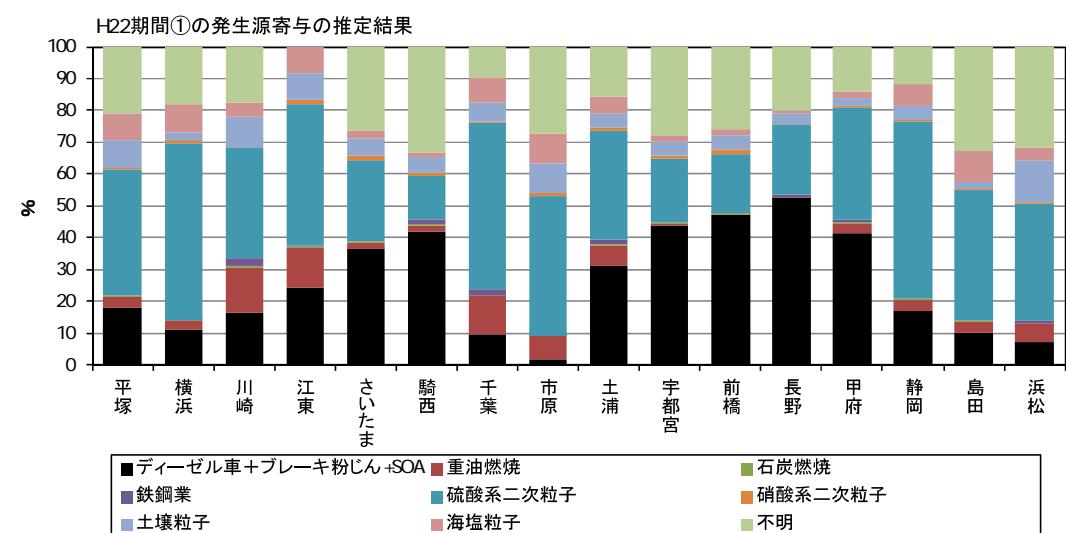
PMF 法による発生源解析は蓄積された分析データを用いることで、発生源プロファイルなしに発生源解析が出来る非常に便利かつ有効な手法であり、今回の解析でも有益な解析データが得られたが、より正確な発生源解析を行うために、正確なデータを蓄積すること及び得られたデータを各種の手法で精査することが、欠かせないと考えられる。

- 1) 飯島明宏：大気モデル－第 5 講 レセプターモデル－、大気環境学会誌、第 46 号、A53～A60(2011)
- 2) <http://www.epa.gov/heasd/products/pmf/pmf.htm>

## H22期間①の発生源寄与推定結果

寄与濃度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM 2.5	ディーゼル車+ブレーキ粉じん+SOA	重油燃焼	石炭燃焼	鉄鋼業	硫酸系二次粒子	硝酸系二次粒子	土壤粒子	海塩粒子	不明
平塚	15.1	2.66	0.53	0.07	0.00	6.03	0.05	1.34	1.22	3.20
横浜	13.4	1.46	0.41	0.03	0.00	7.48	0.12	0.32	1.20	2.41
川崎	17.3	2.80	2.47	0.08	0.42	6.00	0.03	1.71	0.74	3.02
江東	13.6	4.35	2.20	0.09	0.00	7.99	0.19	1.49	1.51	0.00
さいたま	19.4	7.10	0.38	0.12	0.00	4.88	0.28	1.03	0.53	5.10
騎西	16.7	7.02	0.31	0.09	0.20	2.33	0.17	0.80	0.22	5.58
千葉	18.3	1.73	2.23	0.07	0.33	9.59	0.10	1.01	1.49	1.76
市原	19.7	0.36	1.39	0.03	0.01	8.71	0.13	1.89	1.79	5.40
土浦	12.0	3.77	0.73	0.06	0.19	4.09	0.14	0.55	0.65	1.86
宇都宮	17.3	7.63	0.09	0.07	0.00	3.45	0.18	0.79	0.28	4.85
前橋	16.9	8.00	0.00	0.07	0.01	3.16	0.22	0.70	0.38	4.38
長野	15.2	7.98	0.00	0.06	0.10	3.33	0.04	0.55	0.12	3.04
甲府	20.2	8.41	0.59	0.06	0.17	7.14	0.11	0.50	0.43	2.83
静岡	16.8	2.79	0.62	0.05	0.00	9.36	0.06	0.79	1.13	1.97
島田	20.7	2.08	0.76	0.04	0.00	8.51	0.10	0.42	2.00	6.84
浜松	23.9	1.64	1.44	0.04	0.17	8.80	0.09	3.18	0.96	7.61

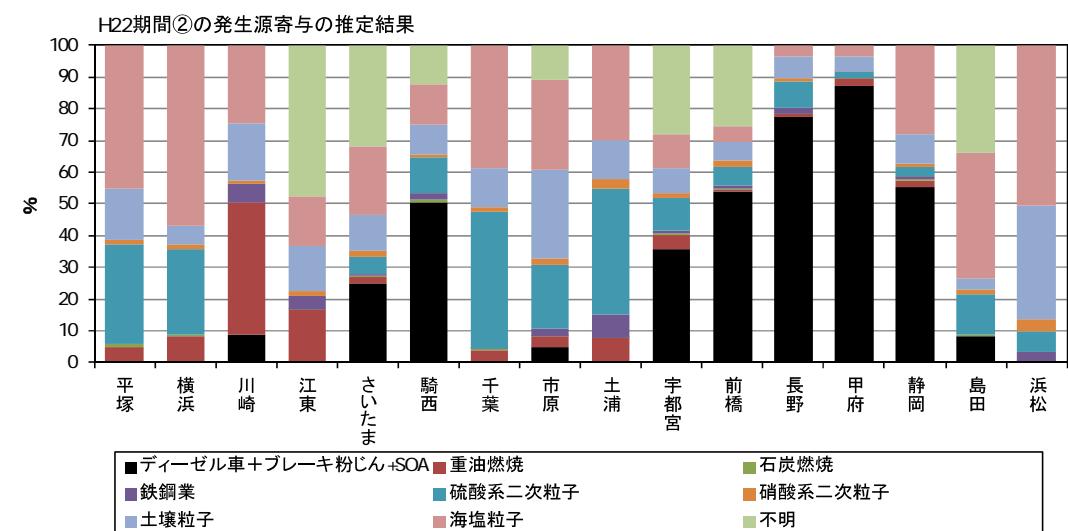
寄与率 (%)	PM 2.5	ディーゼル車+ブレーキ粉じん+SOA	重油燃焼	石炭燃焼	鉄鋼業	硫酸系二次粒子	硝酸系二次粒子	土壤粒子	海塩粒子	不明
平塚	15.1	17.6	3.5	0.5	0.0	39.9	0.3	8.9	8.1	21.2
横浜	13.4	10.9	3.1	0.2	0.0	55.7	0.9	2.4	8.9	17.9
川崎	17.3	16.2	14.3	0.4	2.5	34.7	0.2	9.9	4.3	17.5
江東	13.6	24.4	12.4	0.5	0.0	44.8	1.1	8.4	8.5	0.0
さいたま	19.4	36.5	2.0	0.6	0.0	25.1	1.5	5.3	2.7	26.3
騎西	16.7	42.0	1.9	0.5	1.2	13.9	1.0	4.8	1.3	33.3
千葉	18.3	9.4	12.2	0.4	1.8	52.4	0.5	5.5	8.2	9.6
市原	19.7	1.8	7.1	0.2	0.1	44.2	0.6	9.6	9.1	27.4
土浦	12.0	31.3	6.1	0.5	1.6	34.0	1.2	4.6	5.4	15.5
宇都宮	17.3	44.0	0.5	0.4	0.0	19.9	1.1	4.6	1.6	28.0
前橋	16.9	47.2	0.0	0.4	0.1	18.7	1.3	4.2	2.2	25.9
長野	15.2	52.4	0.0	0.4	0.7	21.9	0.3	3.6	0.8	20.0
甲府	20.2	41.6	2.9	0.3	0.8	35.3	0.5	2.5	2.1	14.0
静岡	16.8	16.7	3.7	0.3	0.0	55.8	0.3	4.7	6.7	11.8
島田	20.7	10.0	3.7	0.2	0.0	41.0	0.5	2.0	9.6	33.0
浜松	23.9	6.9	6.0	0.2	0.7	36.8	0.4	13.3	4.0	31.8



## H22期間②の発生源寄与推定結果

寄与濃度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM 2.5	ディーゼル車+ブレーキ粉じん+SOA	重油燃焼	石炭燃焼	鉄鋼業	硫酸系二次粒子	硝酸系二次粒子	土壤粒子	海塩粒子	不明
平塚	2.3	0.00	0.12	0.01	0.00	0.73	0.04	0.38	1.05	0.00
横浜	1.4	0.00	0.27	0.01	0.00	0.89	0.05	0.19	1.86	0.00
川崎	4.9	0.43	2.09	0.00	0.29	0.00	0.06	0.89	1.23	0.00
江東	11.1	0.00	1.84	0.02	0.46	0.00	0.15	1.58	1.75	5.30
さいたま	5.8	1.44	0.12	0.01	0.05	0.30	0.10	0.67	1.23	1.85
騎西	5.7	2.90	0.00	0.05	0.10	0.65	0.08	0.53	0.72	0.70
千葉	3.1	0.00	0.19	0.02	0.01	2.05	0.08	0.58	1.86	0.00
市原	5.5	0.27	0.18	0.02	0.14	1.10	0.11	1.55	1.55	0.60
土浦	3.0	0.00	0.27	0.01	0.26	1.45	0.10	0.46	1.09	0.00
宇都宮	9.0	3.24	0.39	0.04	0.09	0.96	0.11	0.70	0.98	2.53
前橋	11.6	6.24	0.03	0.07	0.10	0.72	0.21	0.66	0.59	2.95
長野	7.3	5.65	0.04	0.03	0.12	0.61	0.09	0.48	0.26	0.00
甲府	3.9	5.00	0.12	0.02	0.00	0.10	0.01	0.29	0.18	0.00
静岡	1.7	1.81	0.07	0.02	0.03	0.09	0.04	0.29	0.92	0.00
島田	6.4	0.54	0.00	0.02	0.00	0.82	0.09	0.21	2.52	2.16
浜松	4.7	0.00	0.01	0.01	0.17	0.34	0.20	1.89	2.68	0.00

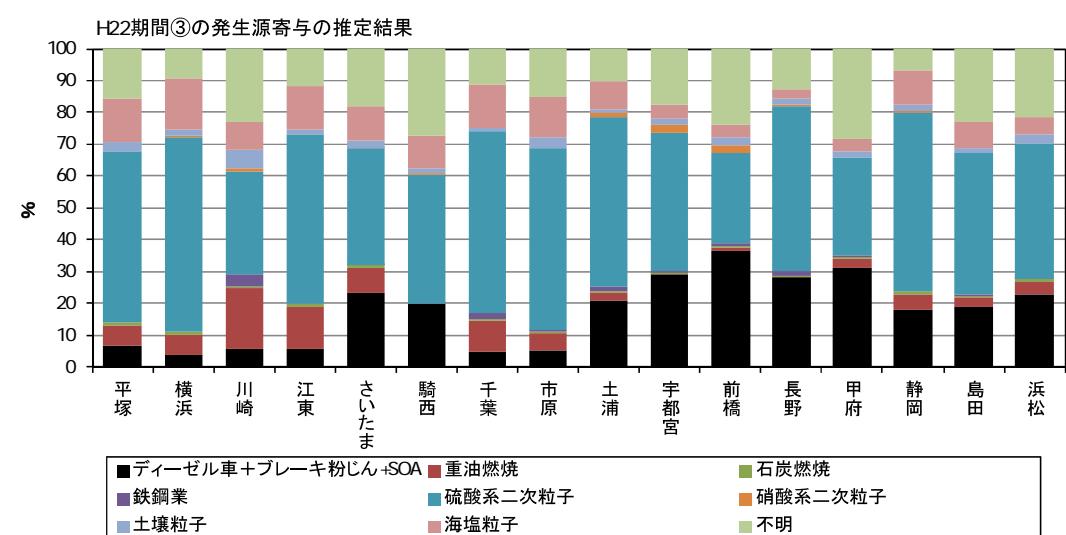
寄与率 (%)	PM 2.5	ディーゼル車+ブレーキ粉じん+SOA	重油燃焼	石炭燃焼	鉄鋼業	硫酸系二次粒子	硝酸系二次粒子	土壤粒子	海塩粒子	不明
平塚	2.3	0.0	5.1	0.6	0.0	31.5	1.7	16.1	45.1	0.0
横浜	1.4	0.0	8.3	0.3	0.0	27.2	1.6	5.7	56.8	0.0
川崎	4.9	8.6	41.9	0.0	5.8	0.0	1.1	17.9	24.6	0.0
江東	11.1	0.0	16.6	0.2	4.1	0.0	1.4	14.2	15.7	47.7
さいたま	5.8	24.8	2.1	0.2	0.9	5.3	1.8	11.6	21.4	31.9
騎西	5.7	50.5	0.0	0.9	1.8	11.2	1.4	9.3	12.6	12.2
千葉	3.1	0.0	3.9	0.4	0.2	42.8	1.8	12.2	38.8	0.0
市原	5.5	4.9	3.3	0.3	2.5	20.0	2.0	28.0	28.1	11.0
土浦	3.0	0.0	7.5	0.4	7.1	39.7	2.8	12.5	29.9	0.0
宇都宮	9.0	35.9	4.3	0.4	1.0	10.6	1.3	7.8	10.9	28.0
前橋	11.6	53.9	0.3	0.6	0.9	6.2	1.8	5.7	5.1	25.5
長野	7.3	77.6	0.6	0.3	1.7	8.3	1.2	6.6	3.6	0.0
甲府	3.9	87.4	2.1	0.3	0.0	1.8	0.2	5.0	3.2	0.0
静岡	1.7	55.4	2.1	0.5	0.9	2.7	1.2	9.0	28.2	0.0
島田	6.4	8.5	0.0	0.3	0.0	12.9	1.5	3.3	39.6	33.9
浜松	4.7	0.0	0.2	0.1	3.2	6.4	3.7	35.7	50.6	0.0



## H22期間③の発生源寄与推定結果

寄与濃度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM 2.5	ディーゼル車+ブレーキ粉じん+SOA	重油燃焼	石炭燃焼	鉄鋼業	硫酸系二次粒子	硝酸系二次粒子	土壤粒子	海塩粒子	不明
平塚	18.7	1.23	1.23	0.12	0.00	10.10	0.00	0.52	2.55	2.91
横浜	18.4	0.69	1.17	0.13	0.00	11.33	0.04	0.37	2.98	1.72
川崎	23.2	1.31	4.46	0.10	0.92	7.44	0.26	1.32	2.09	5.33
江東	25.1	1.45	3.34	0.13	0.00	13.39	0.00	0.39	3.50	2.91
さいたま	24.4	5.64	1.97	0.21	0.05	8.88	0.00	0.60	2.70	4.38
騎西	23.2	4.58	0.00	0.00	0.06	9.42	0.08	0.32	2.41	6.36
千葉	24.6	1.18	2.34	0.15	0.50	13.98	0.00	0.30	3.36	2.75
市原	25.2	1.23	1.42	0.11	0.08	14.45	0.00	0.81	3.22	3.86
土浦	19.0	3.97	0.46	0.12	0.24	10.16	0.23	0.26	1.65	1.93
宇都宮	16.9	4.92	0.01	0.07	0.12	7.33	0.36	0.35	0.79	2.95
前橋	22.3	8.07	0.26	0.14	0.17	6.31	0.56	0.53	0.90	5.32
長野	19.0	5.34	0.00	0.11	0.30	9.83	0.15	0.38	0.49	2.44
甲府	21.1	6.56	0.65	0.09	0.03	6.54	0.00	0.42	0.79	5.97
静岡	21.1	3.75	1.08	0.12	0.00	11.88	0.13	0.38	2.31	1.40
島田	29.0	5.49	0.89	0.11	0.04	13.03	0.00	0.33	2.50	6.60
浜松	28.4	6.43	1.15	0.20	0.04	12.09	0.00	0.79	1.60	6.07

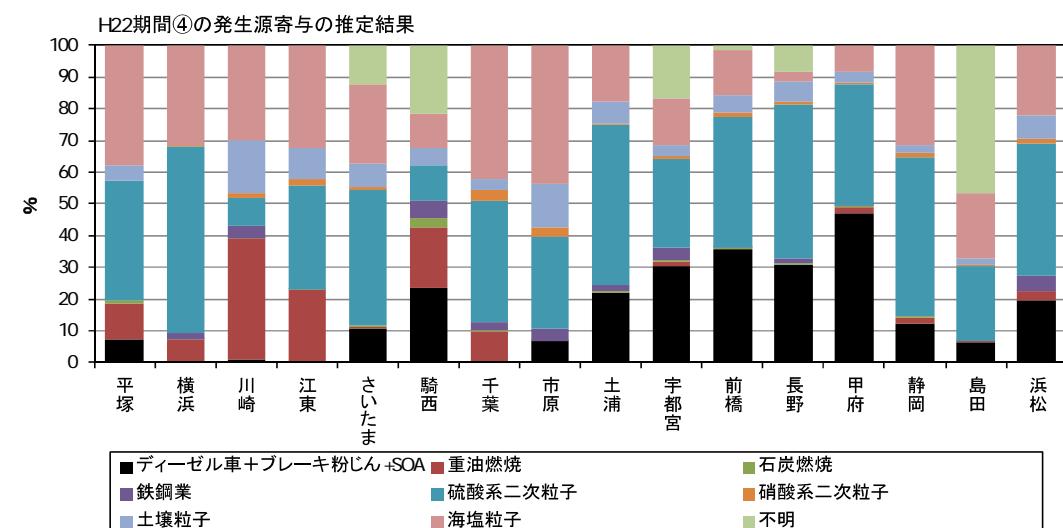
寄与率 (%)	PM 2.5	ディーゼル車+ブレーキ粉じん+SOA	重油燃焼	石炭燃焼	鉄鋼業	硫酸系二次粒子	硝酸系二次粒子	土壤粒子	海塩粒子	不明
平塚	18.7	6.6	6.6	0.7	0.0	54.1	0.0	2.8	13.7	15.6
横浜	18.4	3.7	6.4	0.7	0.0	61.5	0.2	2.0	16.2	9.3
川崎	23.2	5.6	19.2	0.4	4.0	32.0	1.1	5.7	9.0	23.0
江東	25.1	5.8	13.3	0.5	0.0	53.3	0.0	1.5	14.0	11.6
さいたま	24.4	23.1	8.1	0.9	0.2	36.3	0.0	2.5	11.0	17.9
騎西	23.2	19.7	0.0	0.0	0.2	40.6	0.3	1.4	10.4	27.4
千葉	24.6	4.8	9.5	0.6	2.0	56.9	0.0	1.2	13.7	11.2
市原	25.2	4.9	5.6	0.4	0.3	57.4	0.0	3.2	12.8	15.3
土浦	19.0	20.9	2.4	0.6	1.3	53.4	1.2	1.4	8.7	10.2
宇都宮	16.9	29.1	0.1	0.4	0.7	43.4	2.1	2.1	4.7	17.4
前橋	22.3	36.2	1.2	0.6	0.8	28.3	2.5	2.4	4.0	23.9
長野	19.0	28.0	0.0	0.6	1.6	51.6	0.8	2.0	2.6	12.8
甲府	21.1	31.1	3.1	0.4	0.1	31.1	0.0	2.0	3.8	28.4
静岡	21.1	17.8	5.1	0.6	0.0	56.4	0.6	1.8	11.0	6.7
島田	29.0	18.9	3.1	0.4	0.1	44.9	0.0	1.1	8.6	22.8
浜松	28.4	22.7	4.1	0.7	0.1	42.6	0.0	2.8	5.6	21.4



## H22期間④の発生源寄与推定結果

寄与濃度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM 2.5	ディーゼル車+ブレーキ粉じん+SOA	重油燃焼	石炭燃焼	鉄鋼業	硫酸系二次粒子	硝酸系二次粒子	土壤粒子	海塩粒子	不明
平塚	3.7	0.29	0.47	0.03	0.00	1.52	0.00	0.20	1.52	0.00
横浜	4.8	0.00	0.37	0.01	0.08	3.04	0.03	0.00	1.61	0.00
川崎	5.4	0.06	2.42	0.00	0.23	0.57	0.08	1.03	1.90	0.00
江東	7.2	0.00	1.69	0.02	0.00	2.43	0.14	0.72	2.38	0.00
さいたま	8.4	0.92	0.04	0.02	0.00	3.59	0.11	0.60	2.12	1.04
騎西	9.1	2.15	1.73	0.27	0.52	1.02	0.00	0.52	0.95	2.00
千葉	4.4	0.00	0.60	0.02	0.15	2.35	0.21	0.20	2.59	0.00
市原	6.2	0.42	0.00	0.02	0.24	1.90	0.19	0.87	2.83	0.00
土浦	5.3	1.33	0.00	0.04	0.13	3.05	0.03	0.44	1.06	0.00
宇都宮	11.1	3.37	0.16	0.04	0.43	3.12	0.08	0.38	1.61	1.87
前橋	12.3	4.36	0.00	0.07	0.00	5.02	0.21	0.64	1.76	0.18
長野	15.1	4.66	0.00	0.09	0.20	7.28	0.16	1.00	0.41	1.27
甲府	8.2	4.20	0.17	0.03	0.01	3.43	0.06	0.30	0.74	0.00
静岡	4.3	0.68	0.13	0.02	0.00	2.82	0.07	0.15	1.77	0.00
島田	13.1	0.84	0.03	0.03	0.00	3.04	0.12	0.25	2.69	6.10
浜松	5.1	1.77	0.26	0.01	0.44	3.76	0.13	0.64	2.01	0.00

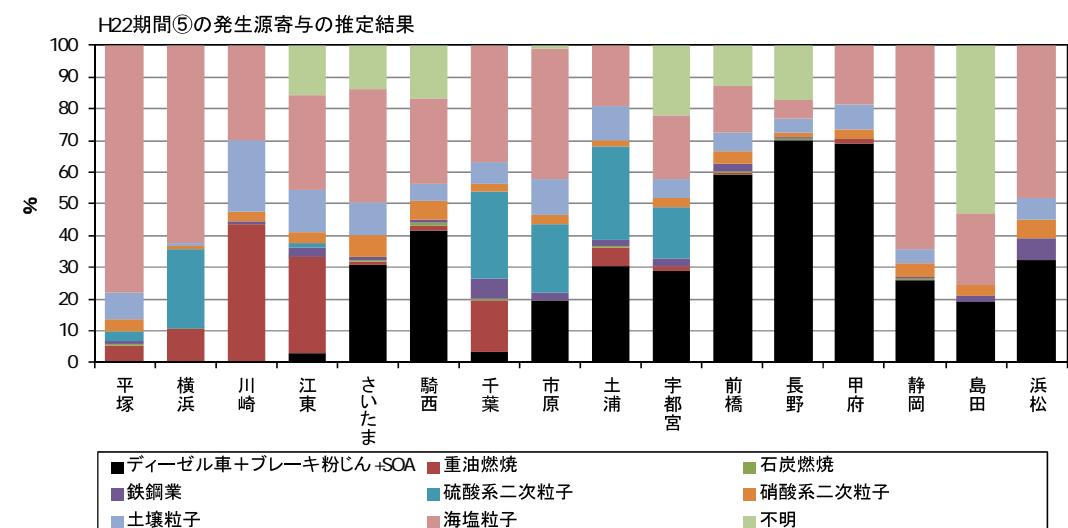
寄与率 (%)	PM 2.5	ディーゼル車+ブレーキ粉じん+SOA	重油燃焼	石炭燃焼	鉄鋼業	硫酸系二次粒子	硝酸系二次粒子	土壤粒子	海塩粒子	不明
平塚	3.7	7.1	11.6	0.8	0.0	37.8	0.0	5.0	37.7	0.0
横浜	4.8	0.0	7.2	0.2	1.6	59.1	0.7	0.0	31.3	0.0
川崎	5.4	0.9	38.4	0.1	3.7	9.1	1.3	16.4	30.2	0.0
江東	7.2	0.0	22.9	0.2	0.0	32.9	1.9	9.8	32.2	0.0
さいたま	8.4	10.9	0.5	0.3	0.0	42.6	1.3	7.1	25.1	12.3
騎西	9.1	23.5	18.9	3.0	5.7	11.2	0.0	5.6	10.4	21.8
千葉	4.4	0.0	9.8	0.3	2.4	38.5	3.4	3.2	42.3	0.0
市原	6.2	6.5	0.0	0.3	3.7	29.4	2.9	13.4	43.8	0.0
土浦	5.3	21.9	0.0	0.6	2.1	50.2	0.5	7.2	17.5	0.0
宇都宮	11.1	30.4	1.5	0.4	3.9	28.2	0.7	3.4	14.5	16.9
前橋	12.3	35.6	0.0	0.6	0.0	40.9	1.7	5.2	14.4	1.5
長野	15.1	30.9	0.0	0.6	1.3	48.3	1.1	6.6	2.7	8.4
甲府	8.2	47.0	1.9	0.4	0.1	38.4	0.6	3.3	8.3	0.0
静岡	4.3	12.0	2.3	0.4	0.0	50.0	1.3	2.6	31.4	0.0
島田	13.1	6.4	0.2	0.2	0.0	23.2	0.9	1.9	20.6	46.5
浜松	5.1	19.6	2.9	0.1	4.9	41.7	1.4	7.1	22.2	0.0



## H22期間(5)の発生源寄与推定結果

寄与濃度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM 2.5	ディーゼル車+ブレーキ粉じん+SOA	重油燃焼	石炭燃焼	鉄鋼業	硫酸系二次粒子	硝酸系二次粒子	土壤粒子	海塩粒子	不明
平塚	1.6	0.01	0.12	0.01	0.02	0.07	0.10	0.20	1.88	0.00
横浜	1.7	0.00	0.35	0.01	0.00	0.82	0.03	0.03	2.06	0.00
川崎	4.7	0.00	2.68	0.00	0.08	0.00	0.19	1.39	1.85	0.00
江東	8.3	0.26	2.48	0.03	0.22	0.15	0.28	1.08	2.50	1.29
さいたま	5.3	1.64	0.05	0.01	0.06	0.00	0.36	0.56	1.88	0.74
騎西	7.3	3.04	0.13	0.04	0.08	0.00	0.44	0.40	1.98	1.22
千葉	5.9	0.20	0.96	0.03	0.37	1.63	0.14	0.41	2.18	0.00
市原	5.6	1.08	0.00	0.01	0.14	1.20	0.15	0.63	2.30	0.06
土浦	4.3	1.42	0.27	0.03	0.07	1.38	0.10	0.50	0.89	0.00
宇都宮	9.0	2.57	0.14	0.03	0.21	1.46	0.26	0.54	1.77	2.00
前橋	11.2	6.66	0.08	0.04	0.26	0.00	0.46	0.67	1.62	1.44
長野	8.9	6.23	0.00	0.03	0.04	0.00	0.13	0.38	0.52	1.55
甲府	4.0	3.84	0.09	0.01	0.00	0.00	0.14	0.44	1.05	0.00
静岡	0.7	0.82	0.00	0.01	0.02	0.00	0.14	0.15	2.03	0.00
島田	8.1	1.56	0.00	0.00	0.14	0.00	0.30	0.00	1.81	4.30
浜松	4.2	1.57	0.00	0.00	0.35	0.00	0.29	0.32	2.36	0.00

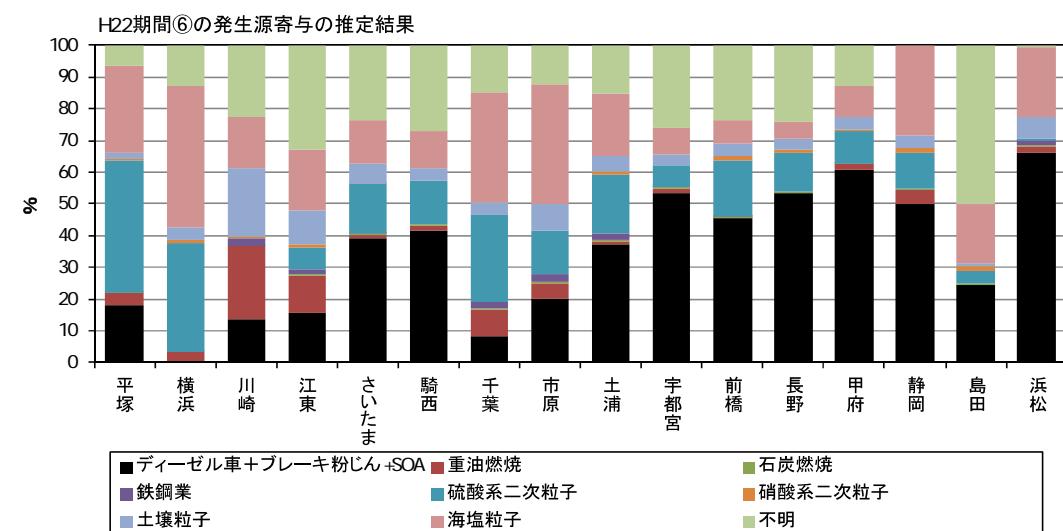
寄与率 (%)	PM 2.5	ディーゼル車+ブレーキ粉じん+SOA	重油燃焼	石炭燃焼	鉄鋼業	硫酸系二次粒子	硝酸系二次粒子	土壤粒子	海塩粒子	不明
平塚	1.6	0.3	5.0	0.5	0.9	2.9	4.3	8.5	77.8	0.0
横浜	1.7	0.0	10.6	0.2	0.0	24.9	1.0	0.9	62.4	0.0
川崎	4.7	0.0	43.3	0.1	1.3	0.0	3.0	22.4	29.9	0.0
江東	8.3	3.1	30.0	0.3	2.6	1.9	3.3	13.0	30.2	15.5
さいたま	5.3	30.9	0.9	0.3	1.1	0.0	6.9	10.6	35.5	14.0
騎西	7.3	41.5	1.8	0.6	1.1	0.0	6.0	5.4	27.0	16.7
千葉	5.9	3.4	16.2	0.6	6.2	27.5	2.4	6.9	36.7	0.0
市原	5.6	19.4	0.0	0.2	2.6	21.5	2.8	11.2	41.3	1.1
土浦	4.3	30.4	5.9	0.6	1.6	29.5	2.2	10.7	19.1	0.0
宇都宮	9.0	28.6	1.6	0.3	2.3	16.2	2.9	6.1	19.7	22.3
前橋	11.2	59.3	0.7	0.4	2.3	0.0	4.1	6.0	14.5	12.8
長野	8.9	70.2	0.0	0.4	0.4	0.0	1.4	4.3	5.8	17.4
甲府	4.0	68.9	1.6	0.2	0.0	0.0	2.6	7.9	18.8	0.0
静岡	0.7	26.0	0.0	0.3	0.5	0.0	4.4	4.7	64.1	0.0
島田	8.1	19.2	0.0	0.0	1.7	0.0	3.7	0.0	22.4	53.0
浜松	4.2	32.1	0.0	0.0	7.1	0.0	6.0	6.5	48.3	0.0



## H22期間⑥の発生源寄与推定結果

寄与濃度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM 2.5	ディーゼル車+ブレーキ粉じん+SOA	重油燃焼	石炭燃焼	鉄鋼業	硫酸系二次粒子	硝酸系二次粒子	土壤粒子	海塩粒子	不明
平塚	5.5	0.98	0.21	0.02	0.00	2.27	0.03	0.09	1.52	0.34
横浜	4.2	0.00	0.13	0.01	0.00	1.44	0.04	0.16	1.88	0.54
川崎	7.2	0.96	1.67	0.01	0.15	0.00	0.05	1.54	1.19	1.61
江東	10.3	1.62	1.22	0.03	0.16	0.74	0.10	1.12	1.94	3.41
さいたま	9.8	3.87	0.09	0.04	0.00	1.54	0.01	0.62	1.36	2.31
騎西	11.7	4.87	0.15	0.04	0.00	1.62	0.00	0.43	1.37	3.18
千葉	7.3	0.60	0.60	0.04	0.13	2.01	0.00	0.29	2.57	1.06
市原	7.8	1.54	0.41	0.03	0.19	1.05	0.00	0.67	2.94	0.95
土浦	7.5	2.80	0.09	0.04	0.14	1.40	0.07	0.35	1.48	1.16
宇都宮	15.0	8.01	0.21	0.07	0.00	1.04	0.00	0.54	1.26	3.86
前橋	17.2	7.81	0.03	0.05	0.03	3.01	0.24	0.68	1.27	4.08
長野	14.6	7.81	0.00	0.04	0.00	1.83	0.11	0.53	0.78	3.49
甲府	9.3	5.65	0.18	0.02	0.00	0.94	0.07	0.39	0.90	1.18
静岡	5.0	2.64	0.24	0.02	0.00	0.59	0.08	0.20	1.52	0.00
島田	10.5	2.58	0.00	0.02	0.00	0.44	0.13	0.11	1.96	5.26
浜松	5.8	3.86	0.11	0.01	0.10	0.01	0.00	0.41	1.27	0.04

寄与率 (%)	PM 2.5	ディーゼル車+ブレーキ粉じん+SOA	重油燃焼	石炭燃焼	鉄鋼業	硫酸系二次粒子	硝酸系二次粒子	土壤粒子	海塩粒子	不明
平塚	5.5	17.9	3.9	0.4	0.0	41.5	0.6	1.7	27.8	6.2
横浜	4.2	0.0	3.2	0.3	0.0	34.3	0.9	3.8	44.6	12.9
川崎	7.2	13.4	23.3	0.1	2.1	0.0	0.7	21.4	16.6	22.4
江東	10.3	15.7	11.8	0.3	1.5	7.1	1.0	10.8	18.8	33.0
さいたま	9.8	39.3	1.0	0.4	0.0	15.6	0.1	6.3	13.8	23.5
騎西	11.7	41.8	1.3	0.4	0.0	13.9	0.0	3.7	11.7	27.2
千葉	7.3	8.2	8.2	0.6	1.8	27.5	0.0	4.0	35.1	14.5
市原	7.8	19.8	5.3	0.4	2.4	13.5	0.0	8.6	37.8	12.2
土浦	7.5	37.2	1.2	0.5	1.8	18.7	1.0	4.6	19.7	15.4
宇都宮	15.0	53.4	1.4	0.5	0.0	6.9	0.0	3.6	8.4	25.8
前橋	17.2	45.4	0.2	0.3	0.2	17.5	1.4	4.0	7.4	23.7
長野	14.6	53.5	0.0	0.3	0.0	12.5	0.8	3.6	5.4	23.9
甲府	9.3	60.5	2.0	0.2	0.0	10.1	0.7	4.2	9.7	12.7
静岡	5.0	50.0	4.6	0.4	0.0	11.1	1.6	3.7	28.7	0.0
島田	10.5	24.5	0.0	0.2	0.0	4.2	1.3	1.1	18.7	50.1
浜松	5.8	66.4	1.9	0.2	1.8	0.2	0.0	7.0	21.8	0.7



#### 4.6 フィルターパック法によるガス状成分、エアロゾル成分濃度

フィルターパック法（以下 FP 法）により採取した試料について、二次生成粒子のガス状前駆物質である  $\text{SO}_2$ 、 $\text{HNO}_3$ 、 $\text{HI}$ 、 $\text{NH}_3$  および  $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NH}_4^+$ などのエアロゾル成分の測定を行い、ガス状成分等の地域性や期間変動、および光化学オキシダント（Ox）との関係について考察した。調査は 1 都 8 県 3 市の計 12 自治体が参加した。FP 法の詳細については資料編（P. 114～P. 115）を参照。

解析にあたっては、海塩の影響を受けやすく、 $\text{SO}_2$ などの発生源も多い沿岸部（横浜、川崎、江東、市原、土浦、島田）と、首都圏等からの移流が懸念される内陸部（さいたま、騎西、宇都宮、前橋、長野、甲府）に分けて比較を行った。

なお、本文中のガス状成分濃度はフィルターパックの F1-F3 に捕集された成分の合計濃度を、エアロゾル成分は F0 に捕集された成分の濃度を用いた。なお、FP 法では分級を行っていないため、F0 には、粗大粒子も含まれる。また、図中の粒子化率は、便宜的に F0-F3 に捕集された各成分の合計濃度中の F0 成分の割合として求めた。フィルターパックの分析は各参加自治体により行われたが、分析自治体により検出下限値のばらつきが大きいため、各自治体が検出下限値未満としたデータに関しては 0 として取り扱うこととした。

##### （1）ガス状成分およびエアロゾル成分の地域性について

調査が始まった平成 20～22 年における各地点のガス状成分の濃度、エアロゾル成分の濃度、粒子化率の平均値を図 4-6-1 から図 4-6-4 に示す。なお濃度の単位は  $\text{nmol}/\text{m}^3$  で示した。

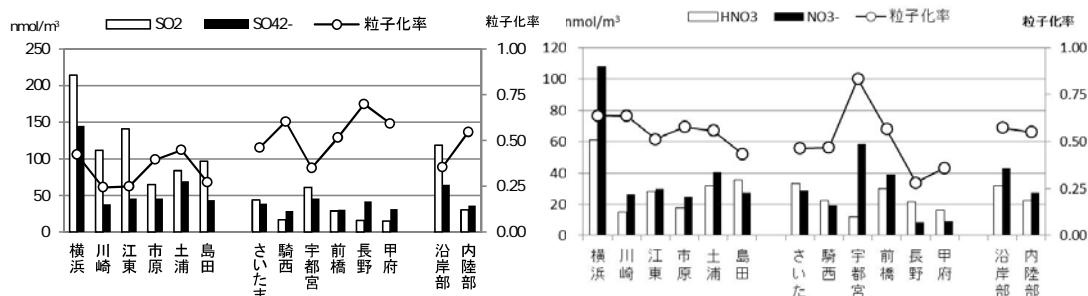


図 4-6-1  $\text{SO}_2$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$  の濃度および  
粒子化率の平均値

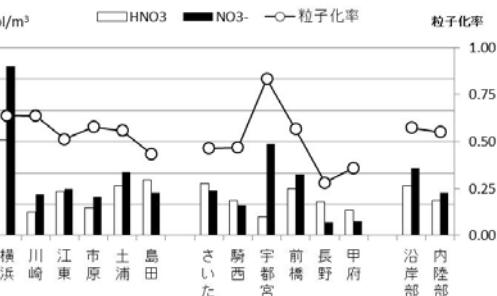


図 4-6-2  $\text{HNO}_3$ 、 $\text{NO}_3^-$  の濃度および  
粒子化率の平均値

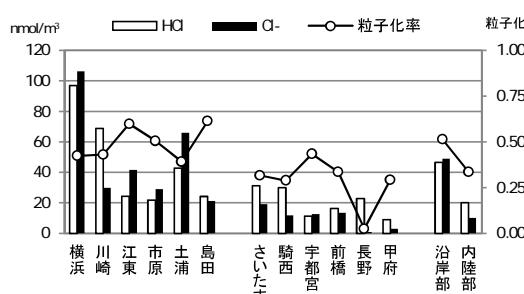


図 4-6-3  $\text{HI}$ 、 $\text{Cl}^-$  の濃度および  
粒子化率の平均値

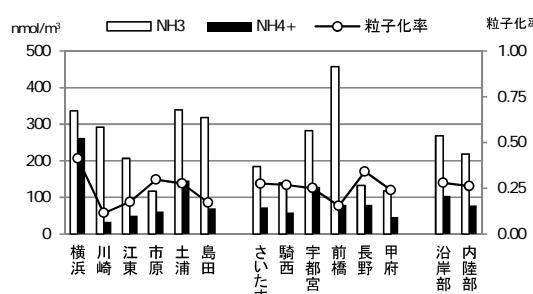


図 4-6-4  $\text{NH}_3$ 、 $\text{NH}_4^+$  の濃度および  
粒子化率の平均値

$\text{SO}_2$ は横浜、川崎、江東、島田のなど沿岸部で濃度が高かった。沿岸部に位置する  $\text{SO}_2$ 発生源（ボイラーや船舶等）の影響を受けているものと考えられる。 $\text{SO}_2^2$ は横浜で濃度が高くなつたほか、その他の沿岸部と内陸部で比較すると若干沿岸部の  $\text{SO}_2^2$ の濃度が高かつたが、 $\text{SO}_2$ ほど大きな差はなかつた。粒子化率は、沿岸部で小さく、内陸部で大きい傾向があつた。沿岸部で発生した  $\text{SO}_2$ が、海風にのって内陸部へと移流していく過程で、 $\text{SO}_2$ の拡散・沈着、および  $\text{SO}_2$ から  $\text{SO}_2^2$ への粒子化が進み、粒子化率が内陸部で大きくなつたものと考えられる。

$\text{NO}_3^-$ は横浜で濃度が高かつたほか、さいたま、土浦、前橋、島田でもやや濃度が高かつた。 $\text{NO}_3^-$ の濃度は、横浜で高くなつたほか、土浦、宇都宮、前橋でやや濃度が高かつた。 $\text{NO}_3^-$ は主として  $\text{NO}_2$ の光化学反応により生成されるが、大気中やフィルター（F0）上に捕集された海塩粒子（NaCl）との反応により  $\text{NaNO}_3$ を形成し、アンモニウム塩（ $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ）として粒子化した場合には、ガス・粒子平衡により夏季は大部分がガス態として存在するなど、挙動は複雑である。結果として粒子態として F0に分配されるか、ガス態として F1～F3に分配されるかは、地域や気温などに依存する。

以上を踏まえて、粒子化率に着目すると、横浜、川崎、江東、市原、土浦などの沿岸部でやや高い傾向が見られるのは、海塩粒子と  $\text{NO}_3^-$ との反応によって粗大粒子側に  $\text{NO}_3^-$ として存在していることを示唆しており、逆にさいたま、騎西でやや低いのは、内陸であるために海塩粒子が少ないことに加え、日中高温になりやすく、夜間に粒子化した場合でも、日中にガス化しやすいためであると説明できる。

$\text{HCl}$ は横浜、川崎、土浦で、 $\text{Cl}^-$ は横浜、川崎、江東、市原、土浦で濃度が高くなつており、沿岸部で  $\text{HCl}$ 、 $\text{Cl}^-$ ともに濃度が高くなる傾向にあつた。 $\text{Cl}^-$ は海塩中に多く含まれ、海塩のクローリンロスから  $\text{HCl}$ が発生するほか、廃棄物焼却などからも  $\text{HCl}$  や  $\text{Cl}^-$ が発生する。沿岸部では海塩の影響が大きいことから  $\text{Cl}^-$ の濃度が高くなり、クローリンロスによって  $\text{HCl}$ の濃度も高くなつたと考えられる。粒子化率については沿岸部で大きく、内陸部で小さくなる傾向にあつた。

$\text{NH}_3$ の濃度は横浜、川崎、土浦、宇都宮、前橋、島田で濃度が高くなる傾向にあつた。 $\text{NH}_3$ は主として畜産や肥料などから排出され、北関東における排出量が多いとの推計もあるが、自動車からも排出される。土浦、宇都宮、前橋は前者、横浜、川崎は後者による影響が現れていると考えられる。 $\text{NH}_4^+$ の濃度は、ほぼ  $\text{SO}_2^2$ と同様の地点変動をしており、主に  $\text{SO}_2^2$ のカウンターカチオンとして働いているものと考えられる。粒子化率については地点間の差に明確な傾向はなかつた。

## (2) ガス状成分およびエアロゾル成分の期間変動について

平成 20～22年の、沿岸部および内陸部の大気中ガス状成分の濃度、エアロゾル成分濃度、粒子化率、および日中（5時～20時）の  $\text{O}_3$ 濃度の期間平均値を図 4-6-5から図 4-6-8に示す。なお、横浜については、他の地点と比べて各成分が高濃度になつていたことから、沿岸部の期間変動からは除外することとした。 $\text{SO}_2$ の濃度は、前述のとおり沿岸部でよりも高く、濃度の変動も沿岸部で大きかつた。沿岸部では発生源の影響を直接受けやすいため変動が大きくなるのに対し、内陸部は沿岸部からの移流の過程で拡散や粒子化が進むため変動も小さくなると考えられる。 $\text{SO}_2^2$ の濃度変動は、沿岸部、内陸部とともに

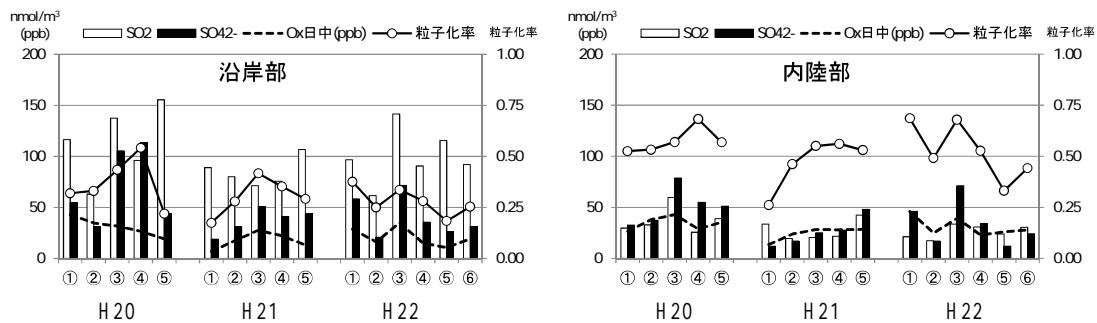


図 4-6-5  $\text{SO}_2$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、粒子化率および日中の  $\text{OX}$  濃度の期間変動

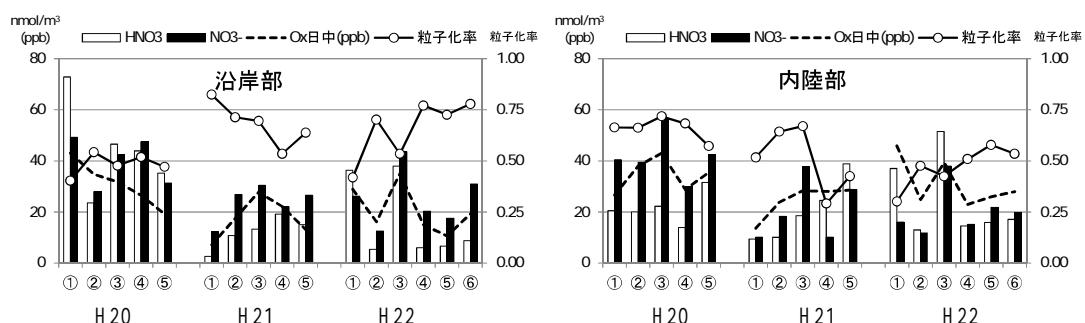


図 4-6-6  $\text{HNO}_3$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、粒子化率および日中の  $\text{OX}$  濃度の期間変動

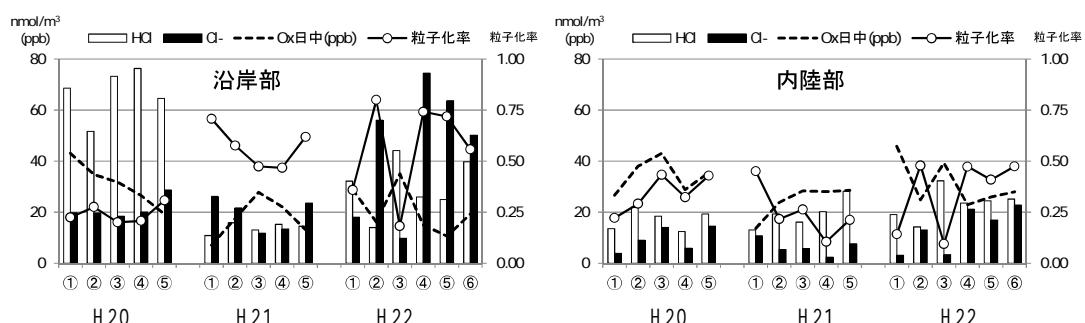


図 4-6-7  $\text{HCl}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、粒子化率および日中の  $\text{OX}$  濃度の期間変動

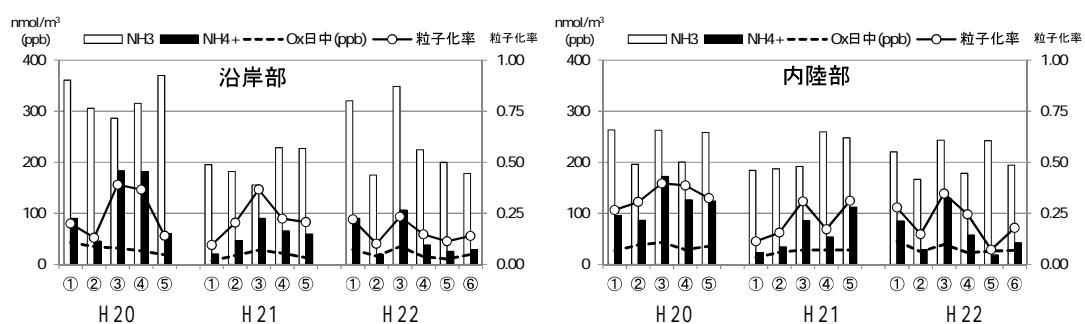


図 4-6-8  $\text{NH}_3$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、粒子化率および日中の  $\text{OX}$  濃度の期間変動

日中の  $\text{Ox}$  濃度の増減と比較的よく一致しており、 $\text{SO}_2^2$  の主な生成要因は  $\text{SO}_2$  からの光化学生成であると考えられる。しかしながら、平成 20 年度の沿岸部のように、日中の  $\text{Ox}$  濃度が低下する中でも  $\text{SO}_2^2$  の濃度が上昇するケースもあった。後方流跡線解析の結果<sup>\*1</sup>から、平成 20 年度の期間③、④では西日本の都市部を横断する気塊が関東地方に流入しており、 $\text{SO}_2^2$  の国内輸送の影響を受けているものと考えられる。粒子化率の変動については、沿岸部、内陸部ともほぼ  $\text{SO}_2^2$  の濃度の増減と一致し、日中の  $\text{Ox}$  濃度の変動パターンとも類似していた。

$\text{HNO}_3$ 、 $\text{NO}_3^-$  の濃度変動は沿岸部、内陸部とともに日中の  $\text{Ox}$  濃度の増減とよく一致しており、 $\text{HNO}_3$ 、 $\text{NO}_3^-$  とともに  $\text{NO}_2$  からの光化学生成が主な生成要因と考えられた。粒子化率の変動は、日中の  $\text{Ox}$  濃度とは逆の変動をしており、 $\text{Ox}$  濃度が高くなると粒子化率が低下する傾向があった。一般に、 $\text{Ox}$  濃度が高くなる時は、気温も高い傾向があり、ガス・粒子平衡がガス側に偏るためと考えられる。全硝酸 ( $\text{HNO}_3 + \text{NO}_3^-$ ) 濃度として評価すると、光化学大気汚染による粒子の二次生成現象についての傾向を見ることができる。平成 22 年度の  $\text{Ox}$  濃度と全硝酸の関係を地点毎に示したものが図 4-6-9 である。地点別に見た場合、 $\text{Ox}$  濃度と全硝酸濃度には正の相関が見られた。一方で、地点間の比較では明瞭な傾向は見られなかった。この理由としては、前駆物質の濃度差や気象条件の差が挙げられる。

$\text{HCl}$  は沿岸部で濃度変動が大きく、内陸部では濃度変動が小さかった。 $\text{Cl}^-$  の変動も同様の傾向であった。沿岸部では、海塩の影響を強く受けるため、気象条件等によって変動が大きくなるものと考えられる。粒子化率の変動は  $\text{NO}_3^-$  と同様に、日中の  $\text{Ox}$  濃度変動と逆の変動をしており、特に沿岸部でその傾向が顕著であった。

$\text{NH}_4^+$  は内陸部では濃度変動が小さく、沿岸部では内陸部と比較してやや濃度変動が大きかった。 $\text{NH}_4^+$  の濃度変動は沿岸部、内陸部ともに  $\text{SO}_2^2$  の濃度とほぼ増減が一致していた。粒子化率の変動については、 $\text{NH}_4^+$  の増減とほぼ一致し、 $\text{SO}_2^2$  と同様に日中の  $\text{Ox}$  濃度の変動パターンと類似していた。

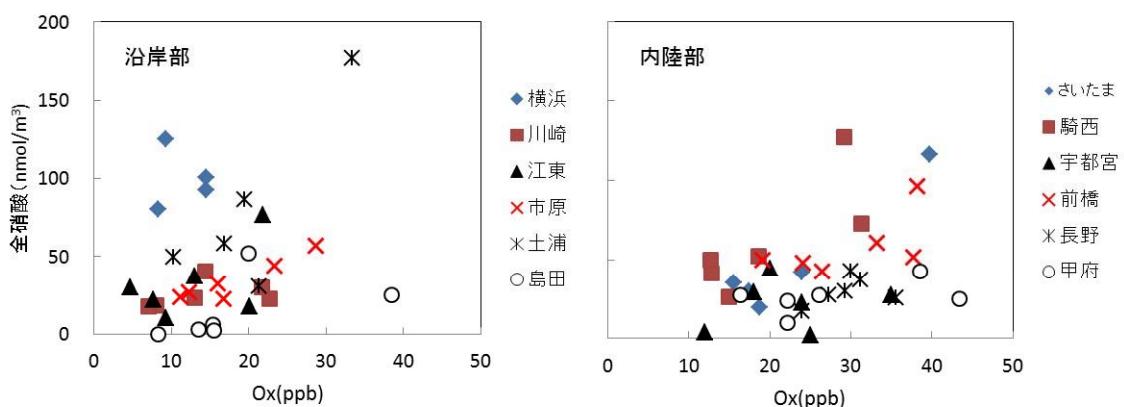


図 4-6-9  $\text{Ox}$  濃度と全硝酸の関係（平成 22 年度）

### (3) オキシダントと粒子化率の関係

日中の  $\text{Ox}$  濃度と、各成分の粒子化率の平均値の期間変動を図 4-6-10 に示す。日中の  $\text{Ox}$  濃度と各成分の粒子化率の変化をまとめると、 $\text{SO}_4^{2-}$  と  $\text{NH}_4^+$  の粒子化率の変動は日中の  $\text{Ox}$  濃度の増減とよく一致しており、 $\text{NO}_3^-$  と  $\text{Cl}^-$  の粒子化率の変動は、日中の  $\text{Ox}$  濃度とは逆の変動をする傾向にあった。

$\text{SO}_4^{2-}$  については、光化学反応が活性化するとともに  $\text{SO}_4^{2-}$  の生成量が増加し、粒子化率も増加するものと考えられる。 $\text{NH}_4^+$  については、主に  $\text{SO}_4^{2-}$  や  $\text{NO}_3^-$  などの光化学反応で生成した成分のカウンターカチオンとして働くことから、 $\text{Ox}$  濃度とともに  $\text{SO}_4^{2-}$  や  $\text{NO}_3^-$  の濃度が増加すると、それに伴い  $\text{NH}_4^+$  の生成量も増加し、粒子化率も大きくなると考えられる。

$\text{NO}_3^-$ 、 $\text{Cl}^-$  の粒子化率と  $\text{Ox}$  濃度の関係については、クローリンロスとアンモニウム塩の揮発が関係してくるものと考えられる。 $\text{Ox}$  濃度とクローリンロスの関係を明らかにするため、日中の  $\text{Ox}$  濃度と各成分の濃度変動の特徴が明確に現われていた H22 年度のデータについて、 $\text{Ox}$  濃度の大きくなった期間①、③と、 $\text{Ox}$  濃度の比較的小さかった期間②、④、⑤、⑥に分けて、 $\text{Na}^+$  の当量濃度と  $\text{Cl}^-$  および  $\text{NO}_3^-$  の当量濃度の関係を調べる。

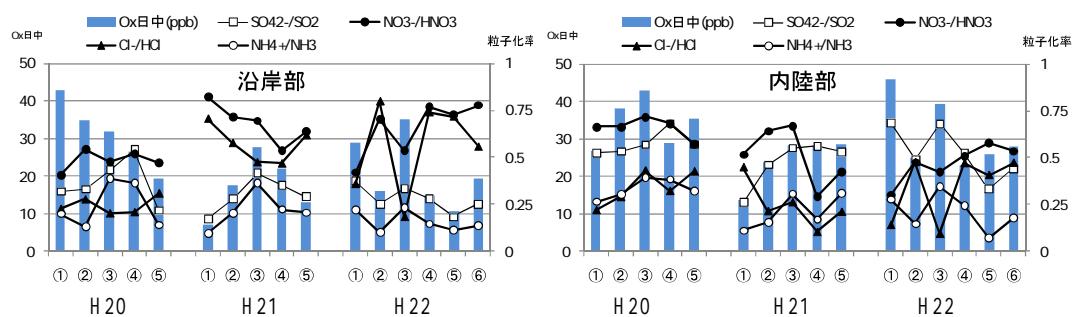


図 4-6-10 日中のオキシダント濃度と各成分の粒子化率の期間変

た。 $\text{Na}^+$  と  $\text{Cl}^-$  の関係を図 4-6-11 に、 $\text{Na}^+$  と  $\text{NO}_3^-$  の関係を図 4-6-12 に示す。 $\text{Na}^+$  を全て海塩由来と仮定し、 $\text{Na}^+$  と  $\text{Cl}^-$  の関係をみると、期間①、③では、沿岸部、内陸部とともに  $\text{Cl}^-/\text{Na}^+$  が海塩組成比 ( $\text{Cl}^-/\text{Na}^+ = 1.17$  (当量比)) を下回っており、クローリンロスが起こっていた。期間②、④、⑤、⑥では、内陸部では  $\text{Cl}^-/\text{Na}^+$  が海塩組成比を下回り、クローリンロスが起こっているが、沿岸部ではばらつきは大きいものの  $\text{Na}^+$  よりも  $\text{Cl}^-$  が過剰な試料が多くクローリンロスは少なかった。内陸部ではクローリンロスが進行していることがわかる。次に  $\text{NO}_3^-$  と  $\text{Na}^+$  の関係をみると、沿岸部、内陸部の期間①、③および内陸部の期間②、④、⑤、⑥の一部の試料では  $\text{NO}_3^-$  と  $\text{Na}^+$  がほぼ 1 : 1 の関係となっており、 $\text{NaDn}$  と  $\text{HN}$  との反応が生じたと考えられる。この時、失われた  $\text{D}^-$  は、 $\text{H}^-$  となるか、もしくはさらに  $\text{NH}_4^+$  と反応して  $\text{NH}_4\text{D}$  となり、大部分が解離してガス態となっているものと考えられる。クローリンロスが少なかった沿岸部の期間②、④、⑤、⑥および同期間の内陸部の試料の一部では、 $\text{NO}_3^-$  と比較して  $\text{Na}^+$  が過剰な試料が多くなっており、光化学生成する  $\text{HN}$  が少なかったものと考えられる。これらの関係から、光化学反応が活性化する条件下ではクローリンロスが活発になり、生成した  $\text{H}^-$  もしくは  $\text{NH}_4^+$  がガス化するため  $\text{D}^-$  の粒子化率が低下するものと考えられる。またこの時、

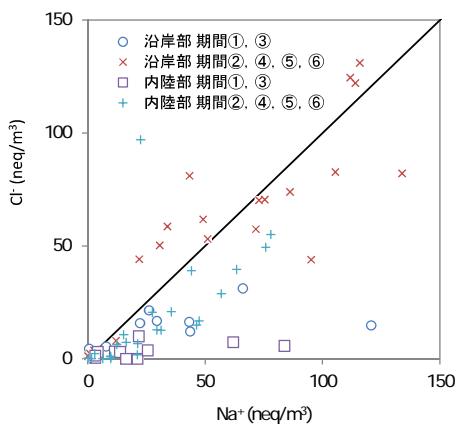


図 4-6-11  $\text{Na}^+$ と  $\text{Cl}^-$ の関係

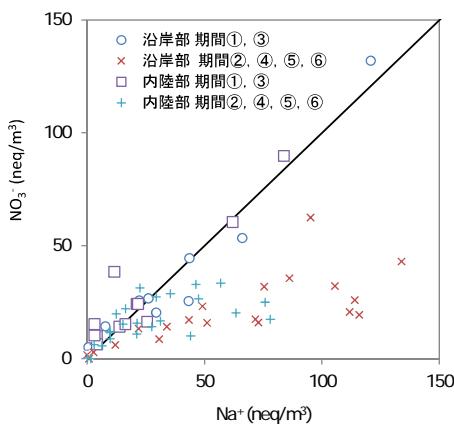


図 4-6-12  $\text{Na}^+$ と  $\text{NO}_3^-$ の関係

$\text{Na}^+$ のほとんどが光化学反応で生成した  $\text{HO}_3$ と反応して  $\text{NaNO}_3$ として存在するが、反応に関与できる  $\text{Na}^+$ の量は決まっているため、光化学反応で生成した過剰な  $\text{HO}_3$ は、そのまま残るか、 $\text{NH}_3$ と反応して  $\text{NHNO}_3$ を形成し、これが解離してほとんどがガス態となると考えられる。このため光化学反応が活性化すると  $\text{NO}_3^-$ の粒子化率が低下するものと考えられる。

#### (4) まとめ

- $\text{SO}_2$ 、 $\text{SO}_2^2$ は沿岸部で濃度が高かった。内陸部では粒子化率が大きく、光化学反応による  $\text{SO}_2$ の粒子化が進行するものと考えられる。
- $\text{HO}_3$ 、 $\text{NO}_3^-$ の合計値は、光化学  $\text{Ox}$  濃度の高い地域で、高い傾向が現れており、光化学反応に伴う  $\text{HO}_3$ 生成がこれらの地域で促進されていたと考えられる。
- $\text{HCl}$ 、 $\text{Cl}^-$ は沿岸部で濃度が高かった。海塩の影響を受けて高くなっていたと考えられる。内陸部では粒子化率が小さく、クローリンロスが進行しているものと考えられる。
- $\text{SO}_2^2$ 、 $\text{NH}_4^+$ の粒子化率の変動は日中の  $\text{Ox}$  濃度の増減とよく一致したが、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{Cl}^-$ の粒子化率の変動は日中の  $\text{Ox}$  濃度の増減と逆の変動を示す傾向にあった。

#### (参考文献)

\*1 平成 20 年度浮遊粒子状物質合同調査報告書、関東地方環境対策推進本部大気環境部会浮遊粒子状物質調査会議

## 5. 3ヶ年のまとめ

本合同調査は、平成 20 年度～22 年度の 3ヶ年にわたり、関東甲信静の 1都 9県 6 市で、主に **PM<sub>2.5</sub>** を対象として行われた。本報告書はこの 3ヶ年の調査で得られた結果をまとめたものである。

本調査の実施計画は、当時の幹事県（群馬県）を中心に、参加自治体が 1年間議論を行った上で作成したものであり、平成 19 年度まで継続的に実施された従来の手法は大きく変更された。これは、従来の調査を実施する上での課題を少しでも解決すると同時に、当時の **PM<sub>2.5</sub>** の環境基準設定への動きの活発化という社会的な背景を踏まえたためである。

平成 21 年 9 月に **PM<sub>2.5</sub>** の環境基準が告示されたが、本調査では基準設定に先行した平成 20 年、21 年の夏季に、関東甲信静 1都 9 県 6 市で大規模な **PM<sub>2.5</sub>** の広域調査を実施したことになり、基準設定前後の貴重な観測データが得ることができたと言える。

以下に従来調査からの変更点を列記する。本調査はまず 3ヶ年、同一手法で調査を継続しつつ、状況の変化を見ながら適宜改良を行うという共通認識の基に開始された。

- ・サンプラーをアンダーセンローボリュームエアサンプラーから **PCI** もしくは **MI** サンプラー（いずれも **NIU**インパクターで分級するため、分級特性は同じであり、吸引流量も  $20.0\text{L min}^{-1}$  で同じ）に変更した。これに伴い、これまで  $2.1\mu\text{m}$  以下を微小粒子として扱ってきたが、 $2.5\mu\text{m}$  以下 (**PM<sub>2.5</sub>**) を微小粒子として扱うこととなつた。
- ・微小粒子の構成要素として、二次生成粒子の比率が高いことは、これまでの調査でも確認されてきたが、捕集された粒子成分だけでは粒子の二次生成を評価するには不十分であった。そこで、フィルターパック(**FP**)法を活用し、無機ガス状前駆物質についても情報を得ることとした。ガス状物質の評価には、デニューダ・フィルターパック法が有意であるが、参加全自治体が同時に実施するためには困難と判断し、既に多くの機関で実施経験があり、実施可能である 4段 **FP** 法を採用した。
- ・従来の夏季、初冬季に 5 日間ずつの試料採取では、高濃度現象の解明に難があるため、時間分解能を高め、月、水、金を単位とする、48 時間（週末は 72 時間）捕集を基本とした。また、依然として改善されない光化学大気汚染時に、粒子の二次生成が促進されることから、夏季に特化した試料採取とした。
- ・炭素分析法は、従来 **CHN** コーダによる熱分離法によって **OC** **EC** を分離していたが、加熱中の **OC** の炭化による **EC** の過大評価 (**OC** の過小評価) を防ぐため、**OC** の炭化をレーザ光の試料表面の反射強度の変化を基に補正する、熱光学式炭素分析装置に変更した。分析プロトコルは **IMPROVE** 法である。

次に、分析成分ごとに 3ヶ年のまとめを述べる。

### 5.1 質量濃度

**PM<sub>2.5</sub>**の3ヶ年の全地点平均濃度は14.2(7.3~29.9)  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。3ヶ年の測定値がある全ての地点で、平成20年度が最も濃度が高かった。調査地点を、平塚、横浜、川崎、江東、さいたま、騎西、千葉、市原を南関東、土浦、宇都宮、前橋、長野、甲府、静岡、島田、浜松を北関東甲信静に分けて見た場合でも、南関東と北関東甲信静で、**PM<sub>2.5</sub>**濃度レベルには大きな差は見られなかった。調査期間によっては、北関東甲信静の方が濃度の高い事例も見られた。また、48~72時間の試料採取の結果、多くの地点で似た濃度変動をしていることが分かった。本調査では、粗大粒子(**PM<sub>0.2.5</sub>**)も調べているが、粗大粒子では区分を問わず、沿岸地域で濃度が高い傾向が見られるため、海塩粒子の影響を強く受けていると考えられた。

ろ紙の恒量化条件を相対湿度35%に変更した平成22年度は、分析成分濃度の合計値が**PM<sub>2.5</sub>**質量濃度を上回る事例が多く見られた。この現象は**PM<sub>2.5</sub>**濃度が特に低い時に多く見られた。

### 5.2 水溶性イオン成分濃度

分析を行った成分のうち、夏季の**PM<sub>2.5</sub>**はNH<sub>4</sub><sup>+</sup>とSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>が大部分を占めており、地域全体で見た場合には、ほぼ同じ変動が見られた。他の成分は低濃度であった。これは従来のアンダーセンサンプラーを用いた微小粒子と同じ傾向であった。低濃度成分に着目した場合、Na<sup>+</sup>、Cl<sup>-</sup>、Mg<sup>2+</sup>などは沿岸部で高い傾向が見られた。粗大粒子中のこれら成分の濃度は数倍~10倍程度高いが、**PM<sub>2.5</sub>**中の同成分の挙動と概ね一致していた。

夏季の主要成分であるSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>に着目し濃度別に3つに分類し、ポテンシャルオゾン(PO、後方流跡線解析及び気象を含めた解析を行ったところ、調査地域が高濃度となる期間は、南高北低の夏型や日本海や本州付近を前線が通過する気圧配置で、西方からの気塊の流入を伴っており、西日本、更には中国大陸からの長距離輸送の影響であることが示唆された。また、地上風は弱く、地域内に風の収束域が形成され、いずれの期間もO<sub>x</sub>濃度が0.12ppmを超える地点がみられた。それに対し、その他の期間は、気塊は西から以外の経路であり、多くは南海上から流入する状況を示した。その中でも、低濃度期間は、東高西低の夏型の気圧配置が多く、地上風は、終日、南風が卓越する状況であり、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>濃度は風下である調査地域の北部方面で比較的高くなる状況を示した。中濃度期間は、北高型の気圧配置が多く、地域内に風の収束域を形成する状況を示し、比較的O<sub>x</sub>濃度が高くなり地域内における光化学反応によるSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>の生成の影響が考えられた。

### 5.3 炭素成分濃度

従来のOC、ECに加えて、水溶性有機炭素(WSOC)の分析も行った。OC濃度は各年度で北関東甲信静の方が南関東より高い傾向が見られた。WSOCは光化学大気汚染によって酸化されて二次生成したOCを評価するのに適しているが、OCに占めるWSOCの比率は、沿岸部(平塚、横浜、川崎、江東、千葉、市原、土浦、静岡、島田、浜松)の年度毎の平均値で56~74%であるのに対し、内陸部(さいたま、騎西、宇都宮、前橋、長野、甲府)では76~86%高い値を示した。WSOCと日中(5~20時)のO<sub>x</sub>濃度とは良好な正の相関が見られた。また、OCとWSOCの差を不溶性有機炭素(WOC)と考え、

沿岸部と内陸部とで比較したところ、両者には大きな差は見られなかった。

**EC**では、**OC**と比べて南関東、北関東甲信静との差は大きくなかったが、平成 20 年度は南関東の方が高かったのに対し、平成 21 年度で同レベル、平成 22 年度は北関東甲信静の方がやや高くなった。南関東はディーゼル車規制地域内、北関東甲信静は規制地域外である。規制地域内を走行する自動車から排出される **EC**は年々減少する傾向にあり、これが相対的な大小関係の逆転を生じた原因と考えられる。**PM2.5** に占める **EC**の割合は、南関東、北関東甲信静ともに 10%を切っているが、今後も推移を注視する必要がある。

#### 5.4 金属等元素成分濃度

**PM2.5** 中に占める比率は非常に小さいが、発生源に関する情報を多く含み、かつ捕集後に変質しにくい成分として重要であるため、本調査では従来から分析対象としている。しかしながら、従来の放射化分析による方法から、**ICP-MS**による分析に手法を変更し、更に、調査実施上の制約から、石英纖維ろ紙を使用しているため、プランク値の管理など難しい部分もあるが、発生源寄与の推定には不可欠な成分である。概ね 3 ヶ年の測定値が得られた元素成分を記載したが、**Na**、**Mg** など海塩の影響を受ける元素成分は沿岸部で高く、**V**、**Cr**、**Mn**、**Fe**、**N** は川崎、江東、千葉、市原など、大規模な工業地帯に隣接する地点で高い傾向が見られた。一般に **V**は重油燃焼、他は主として鉄鋼業、機器製造業の指標と考えられている。一方で、**Sb**は内陸部で高い傾向が見られ、**K**、**As**、**Cd**、**Pb**などは地域的な差があまり見られなかった。

#### 5.5 発生源寄与の推定

現在、発生源寄与を推定する方法として、一般に **CMB** 法と **PMF** 法が用いられている。本調査では、従来から **CMB** 法を用いた寄与率推定を行ってきたが、発生源の状況の変化や指標成分の分析法の変化などが生じている。そこで、本報告では **PMF** 法を用いた推定も行うこととした。

**CMB** 法を用いた計算では、6 発生源（自動車、重油燃焼、廃棄物焼却、海塩粒子、道路粉じん、鉄鋼）×7 成分の発生源データを用いて推定した。この結果を基に、自動車、二次粒子、その他と大きく分類し、更にディーゼル車運行規制地域内外に分けて比較すると、二次粒子では年度や地域によって大きな差は見られないのに対し、自動車は規制地域外が、規制地域内より寄与率が高くなっていた。一方、**PM2.5** 質量濃度そのものは低下傾向にある中、平成 22 年度は秤量方法の変更も重なり、特に低濃度となる地点、期間が見られ、現実とは乖離した推定結果も見られた。

**PMF** 法では、海塩粒子、土壤粒子、硝酸系二次粒子、硫酸系二次粒子、鉄鋼業、石炭燃焼、重油燃焼、ディーゼル車+ブレーキ粉じんの 8 つの因子に発生源を割り当てる。**CMB** と同様に、自動車（ディーゼル車+ブレーキ粉じん）、二次粒子、その他と分けてディーゼル車規制地域内外で比較した結果、二次粒子では、大きな差が見られないのに対し、自動車では規制地域外の方が規制地域内より高くなり、**CMB** 法による結果とほぼ同じとなった。また、**PM2.5** の低濃度の地点、期間でも **CMB** 法と同様に現実と乖離した結果が得られた。

## 5.6 フィルターパック(FP)法によるガス状成分、エアロゾル成分

本調査は、今回初めて実施されたものであり、48~72時間単位のガス状前駆物質（特に  $\text{HNO}_3$ ）の変動を広域で調べた。これまででは、試料回収時にろ紙上に残った成分を調べることしかできなかったが、本手法によって夏季の光化学大気汚染による粒子の二次生成について情報を得ることを目的としている。一般に、夏季に捕集した  $\text{PM}_{2.5}$  試料中の  $\text{NO}_3^-$  濃度は低濃度であるが、これは微小粒径の  $\text{NO}_3^-$  はアンモニウム塩として存在し、ガス・粒子平衡がガス側に寄っている（すなわち解離してガス化している）ためであり、前駆物質である  $\text{HNO}_3$  は光化学大気汚染時に  $\text{NO}_3^-$  から気相中で速やかに生成されると考えられる。一方、FP法では、様々な過程を経て結果的に粒子として残った  $\text{NO}_3^-$  と結果的にガスとして捕捉された  $\text{HNO}_3$  の合計値から、生成した全硝酸濃度を得ることができる。調査地点における  $\text{Ox}$  濃度と全硝酸濃度には、よい対応関係が見られた。

また、本法では分級を行っていないため、 $\text{FO}$  に捕集されるエアロゾルには、粗大粒子も含まれる。粗大粒子における代表的な  $\text{HNO}_3$  の反応として、海塩粒子との反応（いわゆるクロリンロス）が挙げられる。本調査では、粗大粒子も捕集し、水溶性イオンを分析しているが、今後  $\text{PM}_{2.5}$  サンプラーを使用し、 $\text{PM}_{2.5}$  のみの捕集が行われた場合には、これらの情報を得ることは難しい。ガス状物質の評価法としての FP法には課題も多いが、一方で粒子試料のみでは得られない情報を得ることができる点も併記しておきたい。

## 6. 今後の課題

**PM<sub>2.5</sub>**は環境基準値が告示されたのち、現在では常時監視体制の整備が進められているが、今後 **PM<sub>2.5</sub>**濃度の低減を図るために、その成分に関する情報が不可欠であるとの認識から、常時監視としての成分分析に向けた動きが進められている。環境省によって平成23年には成分分析ガイドラインが示され、現在、成分分析マニュアルの作成が進められている。

本調査では、**PM<sub>2.5</sub>**試料をPCもしくはMIサンプラーによって夏季に48～72時間単位で捕集し、その成分分析を行ってきたが、今後全国的に開始される常時監視としての成分分析は、より時間分解能を高めた24時間の**PM<sub>2.5</sub>**捕集を四季毎に14日間実施することとなる。また、本調査では石英ろ紙で全ての成分を分析しているため、金属等元素成分の分析時には、プランク値が高くなるなどの問題があつたが、成分分析では炭素成分以外の必須成分は、ろ紙のプランク値や吸湿性の低いPTFEろ紙を用いることとなる。これらを考え合わせた場合、現在の本調査手法により得られるデータの有意性は低くなる。

また、本調査を3年間継続して行った結果、いくつかの課題も顕在化してきた。これらは個々の章にも述べられているが、ここで今後の課題としてまとめることとする。

### 6.1 調査手法

常時監視としての成分分析が全国的に開始される中、本調査をこれらとどのように差別化していくかは重要である。本調査の特徴の一つは、広域で試料採取を同期して行う点にある。一方で、各自治体が常時監視としての成分分析を行いつつ、本調査も実施することは、労力、費用など多くの点で無駄が多い。これを解決する一つの方法として、実施時期を揃えた上で、参加機関が成分分析データを持ち寄って解析を行うという方法がある。そこで、平成23年度は、平成24年度以降の本調査の方向性についても検討を行い、このような基本方針で合意に到った。しかしながら、過渡期ということもあり、成分分析の実施方法や開始期間が自治体によって異なっているなど、多くの課題もある。この点については、参加機関へのアンケート調査を行い、意見の集約を図り、少なくとも平成24年度は夏季の一週間をコア期間と定めて、本調査を兼ねた成分分析を実施することで合意した。

一方、成分分析の定める必須項目以外の項目については課題が残されている。特にガス状物質調査は、夏季の粒子の二次生成現象を解明するには、有意なデータが得られ、この3年間の本調査の特徴でもあったが、厳密には、デニューダ・フィルターパック法などの手法を用いなければ、ガス状硝酸の評価は難しい。しかし、デニューダ・フィルターパック法を多くの参加機関で実施するのは現実的には難しいと考えられる。これらを考え合わせれば、何を目的としてどのような情報を得るか、今後も検討していく必要がある。

### 6.2 発生源寄与解析手法

本文中にも述べられているが、従来のCMB法で使用してきた発生源データがまだ十分に更新されていない。更には、分析方法の変化も相まって、発生源データと環境デ

ータの対応関係のズレが年々大きくなっていると考えられる。これを解決するためには、非常に多くの費用と労力が必要であり、本調査会議の取組で解決することは難しい。更に、PM<sub>2.5</sub>濃度は年々緩やかな減少傾向が見られ、この要因の一つでもあるディーゼル車規制に伴うEC濃度の減少によって、自動車の寄与計算が難しくなっているのも事実である。本調査の発生源寄与計算においても、CMB法、PMF法とともに、PM<sub>2.5</sub>低濃度時の自動車の寄与濃度が0となるケースが見られ、現状とは乖離した計算結果となっている。

また、これに関連して、水分の影響を抑えるために、ろ紙の恒量化条件を35%に変更した平成22年度の試料では、PM<sub>2.5</sub>質量濃度が低濃度の時に成分濃度の合計値が質量濃度を大きく上回る事例が多く見られた。この現象は発生源寄与推定精度を低下させることになるが、今後、更にPM<sub>2.5</sub>濃度が下がった場合の対応を考えておく必要がある。

### 6.3 汚染物質の長距離輸送への対応

経済発展の著しい中国をはじめとする東アジアの国々からの汚染物質の長距離輸送は、今後更に顕在化すると考えられる。水溶性イオンの章で詳しく述べられているが、夏季のPM<sub>2.5</sub>の最大の構成成分であるSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>の前駆物質であるSO<sub>x</sub>は中国の排出量が多く、既に西日本ではO<sub>x</sub>とともに越境汚染が顕在化している。本調査地域においても、国内の規制が進み、国内発生源由来のPM<sub>2.5</sub>が更に減少すれば、長距離輸送された原因物質による寄与は相対的に増加することになる。これまで、本調査は光化学大気汚染を対象とした夏季調査を行ってきたが、水溶性イオンの章における解析でも、夏季においても、光化学大気汚染以外の要因でSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>が増加した事例が見られた。これが中国大陸からの越境汚染であるかは分からぬが、このような事例については、今後注視していく必要がある。

以上、ここでは3つの項目を挙げたが、夏季以外のPM<sub>2.5</sub>の高濃度要因としては、収穫期以降のバイオマス焼却なども相対的に影響が顕在化してきている。また、本調査でも触れているが、ディーゼル車規制地域外における自動車の影響が、規制地域内より高まりつつある状況も注視していく必要がある。

PM<sub>2.5</sub>は徐々に実態把握が進み、今後削減対策を進める必要が高まると思われるが、全国的にも貴重な、行政と研究機関とが一体となって実施している本調査会議の取組を維持しつつ、社会的な需要に応えられるような手法や解析手法の改良に取り組む必要がある。

## II 資料編

## 1. 試料採取要領

### 1.1 PM<sub>2.5</sub> 調査

本調査会議の PM<sub>2.5</sub> 調査では、試料の採取にあたっては東京ダイレック社の PCI サンプラーまたは、これと同等な採取装置を用いることとしている。本項では東京ダイレック社製 PCI サンプラーを使用した際の試料の採取方法について示した。



写真 1-1-1 PCI サンプラーの構成

- (1) PCI サンプラーは東京ダイレック社が開発製造した安価で取り扱いの容易な PM<sub>2.5</sub> サンプラーであり、米国連邦基準機である PM<sub>2.5</sub> サンプラーとのよい相関が報告されている<sup>1)</sup>。構成は写真 1-1-1 に示すようにサンプリングヘッドとマスフローメーターとポンプで構成され、サンプリングヘッドは 12 穴の 10 μm カットインパクターと 12 穴の 2.5 μm カットインパクターとバックアップフィルターの 3 段組である。ろ紙は、それぞれ 2 枚のテフロンパッキンでサンドイッチする。
  - (2) 操作手順および注意事項は、アンダーセンサンプラーとほぼ同様である。NIU(ノルウェー大気研究所、通称ニール) のフィルターホールダーを使用しているため、漏れの心配はないのでビニールテープでのシールは必要ないが、締め過ぎるとろ紙が切れるので注意する。バックアップフィルターを支える目皿はポリカーボネート製であるため、アルコールでの洗浄は行わない。
  - (3) 流量を 20.0 L/min に調整し試料を採取する。吸引総流量はマスフローメーターで記録しているので、吸引時間による計算は不要である。採取後のろ紙は、捕集面を上にした状態で保管容器（ペトリスライド）に入れ、冷凍保存する。
- 1) 神奈川県臨海地区大気汚染調査報告書（平成 12 年度神奈川県臨海地区大気汚染調査協議会、2001.）

## 1.2 フィルターパック法による調査

本調査会議のフィルターパック法による調査では、全国環境研究所協議会酸性雨調査部会で実施している酸性雨調査のフィルターパック法を参考に試料の採取を行う。

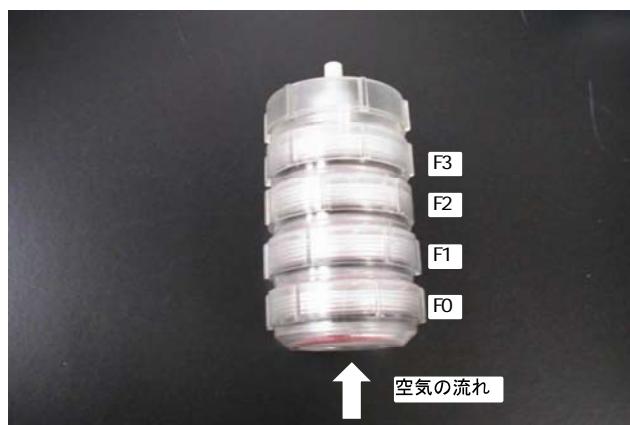


写真 1-2-1 フィルターホルダー(4段)

- (1) 本調査の試料採取に用いたフィルターホルダー（4段）は、写真 1-2-1 のように、F0 から F3 までの 4 段構造になっている。F0 ではエアロゾル成分 ( $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{D}^-$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ ) を、F1～F3 ではガス成分 ( $\text{SO}_2$ 、 $\text{HNO}_3$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{HCl}$ ) を捕集する。
- (2) 準備は、ディスポーサブルのプラスチック手袋を着用して行う。まず、フィルターホルダー（4段）を専用の組み立てキットで分解する。その後、可能であれば実験室用洗浄液に 1晩浸し（省略してもよい）、次いで水道水、超純水（EC: 0.15nS/m以下）の順で洗浄し、乾燥後、チャック付ポリ袋に入れて保存する。
- (3) F0、F1 のろ紙は市販品のものを用いる。F2 はセルロースろ紙を 6% 炭酸カリウム+2% グリセリン水溶液に含浸したものを用い、F3 はセルロースろ紙を 5% リン酸+2% グリセリン水溶液に含浸したものを用いる。
- (4) フィルターホルダー組立は、ディスポーサブルのプラスチック手袋を着用して、純水で洗浄したプラスチック製ピンセットを用いて行う。フィルターホルダー（4段）を専用の組み立てキットを用いて、フィルターホルダーの各段にろ紙を装着する。ホルダー間の漏れを防ぐために、ろ紙の装着や脱着は隙間やろ紙の破損に細心の注意を払いながら行う。ろ紙及び組立て後のフィルターを長時間保存する際にはチャック付ポリ袋に入れて密封した上で、さらにアルミ蒸着パックに入れて密封し、冷蔵保存する。
- (5) 試料の採取にあたっては、捕集装置の大気採取部が地上から 5～10m の高さになるように設置する。また、屋上に設置して、採取部が建物の上に有る場合は、床面から 3m 以上になるようにする。捕集装置の構成は、フィルターホルダー（雨よけ内、下向

き) → フローメーター → 乾性積算流量計 → バイパス → ポンプの順に空気が流れるよう  
にする。

- (6) 流量を  $1\text{L/min}$  に調整し試料を採取する。専用の組み立てキットを用いて、フィルターホルダー（4段）を分解してろ紙を取り出し、各段のろ紙をそれぞれペトリスライド（ろ紙ケース）に入れ、チャック付ポリ袋で密封し、さらにアルミ蒸着パックに入れて密封し、分析まで冷蔵保存する。なお、フィルターホルダーからろ紙を取り出す際は、ディスポーザブルのプラスチック手袋を着用して、純水で洗浄したプラスチックピンセットを用いて行う。ろ紙回収後は可能な限り早く抽出操作を実施する。

## 2 測定方法

### 2.1 粒子状物質濃度

#### (1) ろ紙の秤量

ろ紙の秤量は温度 20°C、相対湿度 50% の天秤室で 24~48 時間放置し恒量とした後、0.002 ng の感度を有する化学天秤 (Mettler AT20) で精秤した。秤量に際しては、秤量前後での天秤指示値がゼロであることを確認し、天秤指示値が安定する一定時間放置後の秤量値を記録した。

なお、PM<sub>2.5</sub> 環境基準値が告示された翌年の平成 22 年調査用ろ紙については、標準測定法に準じ、温度 21.5°C、相対湿度 35% の天秤室で恒量化を行い、0.001 ng の感度を有する精密電子天秤 (Sartorius, MC 5) で秤量した。

捕集前後のろ紙の秤量時に合わせてろ紙ブランク 4~5 枚を秤量して重量を補正した。

#### (2) 濃度の算出

ろ紙の秤量結果及び吸引空気量から次式により粒子状物質の濃度を  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  の単位で求めた。

$$\text{粒子状物質の濃度} = (W_e - W_s) \div V \times 10^3$$

ただし  $W_e$  : 捕集後のろ紙の重量 [ng]

$W_s$  : 捕集前のろ紙の重量 [ng]

$V$  : 吸引吸気量 [ml]

### 2.2 水溶性成分濃度

PM<sub>2.5</sub> 捕集用ろ紙については、1/8 (面積 1.73cm<sup>2</sup>) を切り出し、PM<sub>0-2.5</sub> 捕集用ろ紙については 1/4 (面積 3.46cm<sup>2</sup>) を切り出し、遠沈管に入れた。ここに超純水 10mL を加えて 20 分間超音波抽出した。数 mL の当該抽出ろ液で共洗いしたろ紙※を装着したろ過器でろ過した抽出ろ液を、分析試料とした。分析試料中の陽イオン 5 成分  $\text{Na}^+$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、陰イオン 3 成分 ( $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ ) は、イオンクロマトグラフ法 (DIONEX 320) により定量した。

検量線作成時の各成分最低濃度系列を 5 回測定し、標準大気吸引量で採取試料同様に大気濃度換算した値の標準偏差の 3 倍の値を検出下限値、同様に 10 倍の値を定量下限値とした。

※平成 20 年度は、親水性 PTFE メンブレンろ紙 (孔径 0.22 μm、直径 13mm)、

平成 21、22 年度は、Cellulose Acetate ろ紙 (孔径 0.45 μm、直径 25mm) を使用した

### 2.3 炭素成分

#### 2.3.1 炭素成分濃度

炭素成分の分析は石英ろ紙を 1cm 角に切り取って SUNSET LABORATORY のカーボンエアロゾル分析装置により、表 2-1 に示す IMPROVE 法の条件で分析を行った。IMPROVE 法は米国 DRI (Desert Research Institute) が開発した方法で、分析中に有機炭素の一部が炭化して元素状炭素を過大にすることから、レーザー光の反射光もしくは透過光を用いて光学的

に補正する方法である。炉の温度は環境省が示した大気中微小粒子状物質（PM<sub>2.5</sub>）測定方法暫定マニュアル第5章<sup>1)</sup>と若干異なっているが、IMPROVE法の開発者であるJ.C.Chowら<sup>2)</sup>の条件に合わせた。

表2-2 IMPROVE法の分析条件

ステップ	雰囲気	時間(秒)	炉温(℃)
1	He	180	120
2	He	180	250
3	He	180	450
4	He	180	550
5	He + Oxygen	240	550
6	He + Oxygen	210	700
7	He + Oxygen	210	850

1) [http://www.env.go.jp/air/report/h19-03/manual/n05\\_5.pdf](http://www.env.go.jp/air/report/h19-03/manual/n05_5.pdf)

2) J. C. Chow et al., Comparison of IMPROVE and NOGSH Carbon Measurement. *Aerosol Sci. Technol.* **34**, 23-34, 2001.

### 2.3.2 水溶性有機炭素成分濃度(WSOC)

試料ろ紙1/8に新鮮な超純水20mLを加えて超音波抽出し※1、親水性PIFEメンブレンフィルター※2を用いてろ過した。燃焼酸化-赤外線式TOC分析法により、抽出液中の全炭素を定量した<sup>1,2)</sup>。TOC計(SHIMADZU TOC V CPH)の燃料炉温度は680°C、キャリアーガスは高純度空気である。試料注入量は150μLとした。標準溶液の繰り返し測定とろ紙プランクの測定を行いそれぞれの標準偏差を求め、両者のうち値の大きかったろ紙プランクの標準偏差から、その3倍を検出下限値、10倍を定量下限値とした。

※1 平成20年度は15分間、平成21、22年度は10分間超音波抽出

※2 平成20年度は孔径0.2μm、平成21、22年度は孔径0.45μm

- 1) H Yang, et al., Comparison of two methods for the determination of water-soluble organic carbon in atmospheric particles. *Atmos. Environ.* **37**, 865-870, 2003.
- 2) K Kunagai, et al., Seasonal Characteristics of Water-soluble Organic Carbon in Atmospheric Particles in the Inland Kanto Plain, Japan. *Atmos. Environ.* **43**, 3345-3351, 2009.

### 2.4 金属等の元素成分濃度

金属等の元素成分分析は、試料を湿式分解した後、誘導結合プラズマ質量分析法(ICP-MS)により行った。試料を採取した石英纖維ろ紙1/4をテフロン製反応容器に入れ、硝酸(5mL)、フッ酸(2mL)、および過酸化水素水(1mL)を加え、マイクロ波分解装置にて湿式分解した。分解後の溶液を200°Cに設定したホットプレート上に置き、1滴大になるまで酸を揮散させ、

0.1mol/L 硝酸で 50mL に調製した。調製後の溶液は、In を用いた内標準法により ICP-MS (Agilent 7500cx) にて 31 元素(ナトリウム (Na)、マグネシウム (Mg)、アルミニウム (Al)、カリウム (K)、カルシウム (Ca)、スカンジウム (Sc)、チタン (Ti)、バナジウム (V)、クロム (Cr)、マンガン (Mn)、鉄 (Fe)、コバルト (Co)、ニッケル (Ni)、銅 (Cu)、亜鉛 (Zn)、ヒ素 (As)、セレン (Se)、臭素 (Br)、ルビジウム (Rb)、ストロンチウム (Sr)、モリブデン (Mo)、銀 (Ag)、カドミウム (Cd)、アンチモン (Sb)、セシウム (Cs)、バリウム (Ba)、ランタン (La)、サマリウム (Sm)、ユウロピウム (Eu)、金 (Au)、および鉛 (Pb)) を定量した。

## 2.5 フィルターパック法によるガス成分、エアロゾル成分の濃度

フィルターパック法によるガス成分及びエアロゾル成分の濃度の成分分析は、遠沈管の中に各ろ紙を入れた後、F0、F1 及び F3 については 20mL の超純水を、F2 については 0.05% (v/v) H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 溶液 20mL を正確に加え、振とう器または超音波洗浄機を用いて 20 分間抽出を行った。これら抽出液を孔径 0.45 μ m のメンブランフィルターでろ過した後、イオンクロマトグラフ法により各成分濃度の測定を行なった。

ブランク値には、未使用の F0、F1、F2 及び F3 ろ紙各 3 枚ないし 5 枚を採取試料同様に抽出・測定し、そのメジアン値をあてた。

平成 20 年度 PM<sub>2.5</sub> 検出下限値、定量下限値

水溶性成分濃度

(単位 :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

	$\text{Na}^+$	$\text{NH}_4^+$	K	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$
検出下限値	0.0080	0.0090	0.0030	0.0050	0.0040	0.013	0.036	0.021
定量下限値	0.027	0.030	0.010	0.017	0.013	0.043	0.12	0.070

炭素成分

炭素成分濃度

(単位 :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

	OC		FC	
	48 時間	72 時間	48 時間	72 時間
検出下限値	0.27	0.18	0.13	0.087
定量下限値	0.89	0.60	0.44	0.29

水溶性有機炭素成分濃度

(単位 :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

	検出下限値	定量下限値
WSOC	0.12	0.40

金属元素成分濃度

(単位 :  $\text{ng}/\text{m}^3$ )

	Na	Mg	Al	K	Ca	Sc	Tl	V
検出下限値	9.4	2.7	35	6.0	29	0.008	1.8	0.012
定量下限値	31	9.1	117	20	98	0.025	6.0	0.039

	Gr	Mn	Fe	Co	N	Gu	Zn	As
検出下限値	0.54	0.23	11	0.054	0.54	0.25	3.1	0.018
定量下限値	1.8	0.78	38	0.18	1.8	0.82	10	0.059

	Se	Br	Rb	Sr	M	Ag	Cd	Sb
検出下限値	0.025	5.7	0.021	0.11	3.1	0.10	0.005	0.091
定量下限値	0.082	19	0.069	0.36	10	0.32	0.018	0.30

	Gs	Ba	La	Sm	Eu	Au	Pb
検出下限値	0.005	3.6	0.48	0.021	0.006	0.003	0.35
定量下限値	0.018	12	1.6	0.069	0.021	0.011	1.2

平成 21 年度 PM<sub>2.5</sub> 検出下限値、定量下限値

水溶性成分濃度

(単位 :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

期間 ① ④⑤⑥	$\text{Na}^+$	$\text{NH}_4^+$	K	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$
検出下限値	0.0016	0.0015	0.0050	0.0072	0.012	0.0036	0.0028	0.0048
定量下限値	0.0053	0.0049	0.017	0.024	0.039	0.012	0.0093	0.016

期間③	$\text{Na}^+$	$\text{NH}_4^+$	K	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$
検出下限値	0.0011	0.0010	0.0034	0.0048	0.0079	0.0024	0.0019	0.0032
定量下限値	0.0035	0.0032	0.011	0.016	0.026	0.0080	0.0062	0.011

## 炭素成分

炭素成分濃度

(単位 :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

	OC		EC	
	48 時間	72 時間	48 時間	72 時間
検出下限値	0.28	0.19	0.13	0.09
定量下限値	0.94	0.63	0.44	0.29

## 水溶性有機炭素成分濃度

(単位 :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

	検出下限値	定量下限値
WSOC	0.11	0.37

## 金属元素成分濃度

(単位 :  $\text{ng}/\text{m}^3$ )

	Na	Mg	Al	K	Ca	Sc	Tl	V
検出下限値	55.1	6.95	61.1	31.1	4.53	0.00223	10.8	0.0260
定量下限値	184	23.2	204	104	15.1	0.00742	36.0	0.0866

	G	Mn	Fe	Co	N	Gu	Zn	As
検出下限値	1.00	0.349	55.5	0.0404	0.742	0.226	25.6	0.0304
定量下限値	3.34	1.16	185	0.135	2.47	0.754	85.2	0.101

	Se	Br	Rb	Sr	M	Ag	Cd	Sb
検出下限値	0.0147	0.206	0.0150	0.309	3.87	0.160	0.00522	0.122
定量下限値	0.0489	0.686	0.0500	1.03	12.9	0.534	0.0174	0.406

	Gs	Ba	La	Sm	Eu	Au	Pb
検出下限値	0.000919	24.1	0.0249	0.0112	0.00275	0.00158	0.121
定量下限値	0.00306	80.2	0.0830	0.0375	0.00917	0.00525	0.405

平成 22 年度 PM<sub>2.5</sub> 検出下限値、定量下限値

水溶性成分濃度

(単位 :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

期間 ① ④⑤	$\text{Na}^+$	$\text{NH}_4^+$	K	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$
検出下限値	0.0023	0.0029	0.0035	0.0048	0.0084	0.0076	0.0099	0.0075
定量下限値	0.0077	0.0097	0.012	0.016	0.028	0.025	0.033	0.025

期間③⑥	$\text{Na}^+$	$\text{NH}_4^+$	K	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$
検出下限値	0.0015	0.0019	0.0023	0.0032	0.0056	0.0051	0.0066	0.0050
定量下限値	0.0051	0.0065	0.0078	0.011	0.019	0.017	0.022	0.017

## 炭素成分

炭素成分濃度

(単位 :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

	OC		EC	
	48 時間	72 時間	48 時間	72 時間
検出下限値	0.30	0.20	0.04	0.03
定量下限値	0.99	0.66	0.13	0.08

## 水溶性有機炭素成分濃度

(単位 :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

	検出下限値	定量下限値
WSOC	0.11	0.34

## 金属元素成分濃度

(単位 :  $\text{ng}/\text{m}^3$ )

	Na	Mg	Al	K	Ca	Sc	Tl	V
検出下限値	11.5	10.3	32.7	8.69	50.3	0.00511	29.2	0.0408
定量下限値	38.3	34.2	109	29.0	168	0.0170	97.4	0.136

	G	Mn	Fe	Co	N	Gu	Zn	As
検出下限値	0.801	0.283	19.5	0.0445	0.237	0.208	4.35	0.0169
定量下限値	2.67	0.945	65.1	0.148	0.791	0.693	14.5	0.0562

	Se	Br	Rb	Sr	M	Ag	Cd	Sb
検出下限値	0.0476	0.213	0.00784	0.0867	4.34	0.0357	0.00691	0.125
定量下限値	0.159	0.709	0.0261	0.289	14.5	0.119	0.0230	0.416

	Gs	Ba	La	Sm	Eu	Au	Pb
検出下限値	0.000825	0.873	0.0185	0.00518	0.00209	0.00108	0.117
定量下限値	0.00275	2.91	0.0618	0.0173	0.00698	0.00361	0.388

### 3 調査期間の常時監視データ

#### 3.1 常時監視 各項目期間平均値

##### 3.1.1 平成 20 年度

表3-1 第①期間 夏期（平成20年7月28日～7月30日）

	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	騎西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
SO <sub>2</sub> (ppb)	0.6	9.7	7.6	-	0.8	1.8	3.1	6.1	0.6	-	3.8	3.0	1.2	-	5.5	1.4
Ox(ppb)	39.6	23.6	36.3	31.9	23.2	22.9	-	40.9	32.6	27.0	22.1	22.5	34.4	31.2	39.0	28.9
NO(ppb)	4.9	8.9	4.4	3.7	3.8	3.7	1.4	3.9	3.2	4.0	9.0	1.7	2.4	1.5	3.7	4.5
NO <sub>2</sub> (ppb)	21.9	35.3	36.9	31.1	23.9	19.1	21.4	26.0	13.6	14.0	19.5	5.6	15.6	7.7	15.7	17.1
SPM(μg/m <sup>3</sup> )	30.3	44.2	37.1	25.1	26.0	26.2	34.3	46.4	29.8	50.0	22.1	13.2	23.6	32.1	34.3	33.4
風速(m/s)	1.4	2.9	2.0	2.1	2.2	1.6	2.3	2.5	1.0	8.0	1.3	1.9	0.8	1.9	2.3	2.3
温度(°C)	27.6	-	28.2	28.7	27.8	25.6	-	28.1	25.7	25.2	-	23.4	-	-	28.5	-
湿度(%)	65.8	-	68.5	71.6	67.4	76.3	-	74.9	77.1	76.1	-	77.8	-	-	68.9	-
N	4	3	1	7	6	3	4	0	9	2	4	7	0	2	2	2
NNE	9	3	4	11	4	3	6	0	1	5	0	5	0	0	2	0
NE	3	6	5	2	3	3	9	3	4	3	0	4	0	1	2	0
ENE	2	2	3	1	0	6	4	7	6	2	0	5	8	3	8	0
E	0	3	1	2	4	1	2	8	5	5	7	3	6	2	7	0
ESE	0	9	6	2	2	5	3	4	2	7	0	2	3	5	2	0
SE	1	6	4	4	0	2	1	8	1	3	0	5	0	5	1	1
SSE	3	2	2	5	1	0	2	4	0	1	0	3	0	0	0	0
S	3	1	8	2	2	1	1	0	0	2	0	1	0	0	0	0
SSW	5	1	0	1	2	1	2	0	0	0	0	2	0	0	1	0
SW	7	0	1	1	3	2	2	1	2	0	0	4	2	1	0	0
WSW	2	5	1	1	0	5	8	3	4	1	7	1	7	1	2	0
W	0	0	1	1	0	2	3	2	4	0	4	2	3	8	7	7
WNW	3	0	1	0	1	5	0	6	5	1	4	1	8	9	3	25
NW	1	2	4	3	9	3	0	0	2	1	11	1	1	10	4	9
NNW	2	5	5	5	8	2	1	0	1	0	8	1	1	0	4	1
C	3	0	1	0	1	4	0	2	2	15	3	1	9	1	3	3
計	48	48	48	48	46	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48

表3-2 第②期間 夏期（平成20年7月30日～8月1日）

	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	騎西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
SO <sub>2</sub> (ppb)	1.9	8.9	5.3	-	0.7	1.2	0.5	3.0	0.3	-	3.8	欠測	1.6	-	4.9	1.0
Ox(ppb)	38.7	28.1	30.8	28.0	20.9	28.6	-	25.2	25.4	22.0	32.6	29.2	51.4	33.1	37.3	44.3
NO(ppb)	3.9	7.4	4.6	2.8	3.4	1.4	0.4	3.0	0.3	4.0	3.3	1.5	0.5	1.1	2.1	3.6
NO <sub>2</sub> (ppb)	14.8	21.5	22.1	12.3	16.8	13.3	7.4	12.3	4.5	10.0	16.1	5.1	11.8	6.6	13.8	8.6
SPM(μg/m <sup>3</sup> )	18.6	25.6	21.7	16.8	22.5	24.4	12.9	22.4	16.2	33.0	32.6	15.6	29.3	35.0	34.7	48.4
風速(m/s)	1.9	3.5	2.5	2.3	1.8	2.5	2.8	3.1	1.4	1.0	1.2	1.7	1.1	1.3	1.9	1.1
温度(°C)	26.5	-	25.9	26.2	23.3	24.3	-	26.0	23.6	24.1	-	25.0	-	-	26.9	-
湿度(%)	63.8	-	72.4	78.7	69.4	76.8	-	74.8	82.5	87.7	-	70.0	-	-	80.2	-
N	0	0	0	1	0	1	0	0	2	1	0	6	1	0	4	2
NNE	1	0	2	10	2	0	4	4	2	1	1	5	1	0	5	0
NE	4	2	8	15	3	0	20	13	14	2	3	5	2	0	2	0
ENE	9	9	16	1	11	5	7	8	13	5	2	4	2	6	4	0
E	3	5	11	7	20	11	11	11	5	8	2	5	4	1	2	2
ESE	2	3	10	6	6	16	5	10	8	10	10	2	0	4	8	3
SE	3	23	1	6	0	7	1	1	2	11	6	1	0	2	2	9
SSE	8	0	0	2	1	4	0	0	1	2	1	4	0	3	12	9
S	4	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1	3	1	1	2	9
SSW	6	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	6	0	1	1	4
SW	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	1
WSW	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	2	0
W	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	4	0
WNW	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	1	12	7	2	0
NW	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	10	0	0
NNW	1	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	3	3	0	2
C	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7	19	1	1	7	1	8
計	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	49	48	48	48	48

表3-3 第③期間 夏期（平成20年8月1日～8月4日）

	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	騎西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
SO <sub>2</sub> (ppb)	0.5	2.8	5.3	-	0.9	2.1	5.6	2.2	1.3	-	4.2	5.3	1.3	-	5.0	欠測
Ox(ppb)	29.7	26.4	25.1	21.6	8.4	34.7	-	30.8	33.2	34.0	41.0	42.4	37.2	17.8	23.3	欠測
NO(ppb)	2.2	1.8	4.1	6.9	7.8	2.7	0.6	2.0	0.8	2.0	2.1	0.6	0.7	2.3	4.3	欠測
NO <sub>2</sub> (ppb)	7.8	10.1	20.3	24.2	22.1	14.9	12.7	9.5	7.2	11.0	15.0	2.4	8.2	4.6	11.2	欠測
SPM(μg/m <sup>3</sup> )	40.1	68.7	52.5	40.2	66.8	46.6	46.1	43.6	42.2	79.0	41.0	29.2	43.7	84.7	58.7	欠測
風速(m/s)	2.1	3.6	2.3	2.1	3.4	1.9	3.6	3.5	1.6	1.0	1.2	2.3	1.2	1.4	2.7	1.0
温度(℃)	28.0	-	28.4	29.1	8.3	27.7	-	28.9	27.6	27.4	-	27.8	-	-	28.7	-
湿度(%)	71.2	-	78.6	84.0	82.7	77.0	-	76.2	79.9	91.9	-	65.5	-	-	83.6	-
N	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	8	0	1	2	2
NNE	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	1	12	0	0	2	1
NE	0	0	0	0	8	5	0	0	3	4	4	5	0	2	1	0
ENE	1	0	0	0	3	10	0	0	6	3	6	2	1	3	1	0
E	0	0	0	0	5	9	0	0	5	4	24	8	0	4	0	0
ESE	1	2	1	0	1	5	0	1	12	13	9	2	1	6	1	0
SE	0	0	6	7	0	12	0	8	9	9	2	0	1	2	2	0
SSE	1	0	32	13	23	8	1	19	8	17	2	1	0	1	0	4
S	12	0	28	45	5	11	15	21	15	6	0	2	0	2	0	15
SSW	26	4	4	7	0	1	23	5	6	2	2	5	2	5	13	17
SW	23	59	0	0	0	1	23	5	5	0	1	10	3	1	11	5
WSW	5	7	1	0	0	0	10	6	2	0	0	9	20	6	13	6
W	1	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	3	23	13	12	2
WNW	1	0	0	0	0	1	0	3	0	0	1	3	15	6	3	2
NW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	0	3	12	3	0
NNW	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	5	1	1	3	1	0
C	1	0	0	0	0	3	0	0	0	13	8	0	2	5	7	18
計	72	72	72	72	48	72	72	72	72	72	72	71	72	72	72	72

表3-4 第④期間 夏期（平成20年8月4日～8月6日）

	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	騎西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
SO <sub>2</sub> (ppb)	0.7	3.7	4.9	-	0.9	1.3	5.6	3.2	0.1	-	3.2	4.5	2.1	-	4.6	欠測
Ox(ppb)	25.4	19.4	16.1	17.5	15.7	21.9	-	17.8	21.1	16.0	20.6	31.0	35.0	28.4	34.5	欠測
NO(ppb)	4.1	12.0	8.3	10.5	6.3	3.0	7.1	6.9	1.1	4.0	5.8	1.1	1.1	1.3	3.7	2.6
NO <sub>2</sub> (ppb)	12.5	16.5	24.1	28.2	20.4	12.3	15.4	12.4	7.7	10.0	19.5	4.7	15.4	6.3	13.3	10.6
SPM(μg/m <sup>3</sup> )	30.6	57.0	47.1	36.3	26.9	44.2	42.5	41.3	61.2	53.0	20.6	16.2	33.1	68.4	45.9	欠測
風速(m/s)	1.8	2.2	1.9	1.5	2.8	2.5	2.1	2.4	1.3	1.0	1.0	2.1	0.9	1.8	1.9	1.2
温度(℃)	28.6	-	28.8	29.0	22.8	27.0	-	28.6	26.3	26.3	-	25.9	-	-	29.3	-
湿度(%)	72.3	-	80.5	87.6	67.0	86.3	-	82.9	89.1	85.5	-	78.7	-	-	81.6	-
N	1	1	0	2	1	2	0	0	0	3	1	1	0	1	0	4
NNE	5	1	1	0	1	7	0	0	7	5	0	5	0	1	0	1
NE	2	0	0	3	3	2	2	0	6	9	0	3	2	0	3	1
ENE	1	0	0	3	0	13	2	0	25	2	1	8	4	4	5	1
E	1	1	0	1	0	10	3	6	6	2	10	8	7	2	5	3
ESE	0	8	4	3	0	7	3	3	3	10	7	6	0	9	1	1
SE	4	7	2	9	0	3	1	13	1	4	3	0	1	6	3	2
SSE	12	3	13	5	0	0	3	8	0	0	2	2	1	0	2	3
S	5	0	16	16	5	0	7	8	0	0	2	4	1	0	3	4
SSW	10	9	3	2	22	0	5	1	0	0	1	1	1	0	1	1
SW	4	9	2	1	7	0	13	0	0	0	1	1	3	0	0	1
WSW	1	6	0	0	1	0	5	3	0	1	2	2	4	6	4	4
W	0	1	1	0	0	0	0	4	0	0	1	3	10	12	3	5
WNW	0	0	3	1	2	0	0	2	0	1	1	0	4	4	3	1
NW	0	2	2	1	3	1	0	0	0	3	3	1	0	0	3	0
NNW	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	4	1	2	0	7	0
C	2	0	1	1	0	2	4	0	0	8	9	1	7	3	5	16
計	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	47	47	48	48	48

表3-5 第⑤期間 夏期（平成20年8月6日～8月8日）

	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	騎西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
SO <sub>2</sub> (ppb)	1.4	5.4	5.9	-	0.9	1.9	5.1	4.1	2.3	-	4.1	4.9	2.0	-	6.4	欠測
Ox(ppb)	14.2	13.4	11.0	12.9	11.3	28.4	-	11.3	20.0	26.0	33.9	35.0	24.1	9.8	12.3	欠測
NO(ppb)	6.0	7.3	10.5	17.7	8.1	8.7	3.1	9.2	8.1	6.0	4.6	1.2	1.9	2.6	10.1	7.8
NO <sub>2</sub> (ppb)	10.6	11.5	20.2	24.4	17.3	15.9	8.9	9.9	11.3	15.0	18.1	4.6	15.0	4.4	9.9	10.0
SPM(μg/m <sup>3</sup> )	17.3	18.6	23.7	21.5	19.1	31.0	14.6	19.1	24.0	39.0	33.9	21.8	24.8	29.5	21.0	欠測
風速(m/s)	1.7	2.8	1.9	1.9	2.6	1.3	2.9	2.9	1.4	0.8	1.1	1.9	0.8	1.6	1.9	1.0
温度(°C)	28.9	-	29.8	30.8	27.8	28.3	-	29.8	29.0	28.3	-	27.1	-	-	29.1	-
湿度(%)	65.3	-	72.1	75.5	79.3	75.1	-	74.4	74.2	73.5	-	73.1	-	-	76.2	-
N	1	1	0	0	1	6	0	0	0	1	1	3	1	0	1	1
NNE	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	2	1	0	1	0
NE	0	0	0	1	5	1	0	1	1	3	3	6	0	0	1	0
ENE	0	0	0	0	0	3	0	0	1	2	1	5	5	1	0	0
E	1	1	0	0	4	1	0	1	3	3	7	2	3	2	1	2
ESE	0	2	5	3	2	3	3	2	7	4	3	1	0	6	0	1
SE	0	3	1	5	1	1	2	4	2	5	3	0	0	2	5	8
SSE	0	2	12	5	0	1	3	8	2	7	3	5	0	2	8	4
S	2	0	19	19	9	6	1	13	5	6	0	7	1	1	2	4
SSW	13	1	2	12	12	3	8	4	8	1	0	8	1	0	0	1
SW	13	20	1	3	4	6	22	2	7	0	0	4	6	1	4	2
WSW	5	17	4	0	1	0	9	4	3	0	0	3	8	1	4	2
W	3	0	2	0	0	1	0	6	3	0	0	3	4	8	4	3
WNW	1	1	2	0	4	4	0	2	0	0	4	0	5	9	7	1
NW	2	0	0	0	4	1	0	1	0	2	9	0	3	12	3	1
NNW	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	9	0	0	1	4	1
C	6	0	0	0	0	5	0	0	6	13	5	0	9	2	3	17
計	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	49	47	48	48	48

### 3.1.2 平成 21 年度

表 3-6 期間① (平成 21 年 7 月 27 日～29 日)

	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	騎西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
SO <sub>2</sub> (ppb)	1.0	3.1	4.0	-	1.2	0.9	4.5	3.0	2.6	-	5.0	1.9	0.1	-	1.8	1.0
Ox(ppb)	10.0	5.2	3.9	4.8	7.0	6.2	-	6.4	10.7	7	15.3	22.7	8.5	2.9	4.1	4.2
NO(ppb)	6.6	10.4	18.5	20.8	6.5	5.0	5.5	6.9	3.9	8	3.6	1.6	5.3	3.1	10.5	11.0
NO <sub>2</sub> (ppb)	9.0	9.8	17.5	16.7	11.8	9.5	10.7	7.2	8.2	13	10.8	3.6	9.5	6.2	11.6	7.2
SPM(μg/m <sup>3</sup> )	16.9	15.2	10.3	13.4	10.1	10.4	15.0	13.0	38.5	30	12.0	9.1	11.0	6.7	15.4	12.0
風速(m/s)	1.4	2.2	2.1	2.1	5.0	2.4	2.9	3.1	2.0	1	1.5	1.6	0.6	0.9	1.1	0.8
温度(°C)	24.4	25.0	25.9	26.8	27.1	25.5	-	26.5	26.2	-	25.2	23.8	-	-	24.5	-
湿度(%)	91.6	89.4	89.4	92.8	81.8	86.3	-	90.6	86.5	-	79.7	82.2	-	-	98.9	-
N	0.0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0
NNE	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	4	1
NE	0.0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	1	2	2	2	4	1
ENE	0.0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	6	1	3	1	2	0
E	0.0	0	0	1	0	2	0	0	1	1	13	2	0	0	4	7
ESE	0.0	1	0	0	0	3	2	1	2	2	9	0	1	2	0	9
SE	0.0	1	1	0	1	3	1	10	4	2	1	2	1	0	3	10
SSE	5.0	0	20	11	0	6	4	11	8	14	0	2	0	0	1	2
S	11.0	1	24	31	33	13	22	17	13	4	0	7	0	0	1	2
SSW	17.0	10	2	5	13	8	9	8	12	3	0	1	0	0	2	0
SW	8.0	30	0	0	1	2	7	0	7	0	3	4	5	3	0	0
WSW	4.0	3	0	0	0	0	2	1	0	2	2	5	3	9	3	0
W	1.0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	8	15	7	5	7	1
WNW	0.0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	4	3	8	5	2	1
NW	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	4	1
NNW	0.0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0
C	2.0	2	0	0	0	1	1	0	10	1	3	15	16	7	13	
計	48.0	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48

表 3-7 期間② (平成 21 年 7 月 29 日～31 日)

	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	騎西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
SO <sub>2</sub> (ppb)	1.2	3.2	3.1	-	0.4	欠測	2.5	2.9	1.0	-	6.5	1.9	0.1	-	2.5	1.3
Ox(ppb)	13.5	12.2	12.0	14.8	22.1	20.1	-	13.4	23.4	16.0	25.9	24.8	16.0	8.2	21.2	19.9
NO(ppb)	5.9	3.8	9.6	19.6	2.5	1.5	3.9	5.1	2.5	5.0	4.9	0.8	6.1	1.8	4.0	7.6
NO <sub>2</sub> (ppb)	9.9	8.9	15.2	15.3	10.6	6.3	9.1	9.4	6.3	9.0	9.0	3.3	9.6	9.0	10.5	8.0
SPM(μg/m <sup>3</sup> )	20.6	22.3	13.0	14.9	15.5	12.5	16.6	15.9	21.9	30.0	13.0	12.6	24.0	30.0	35.0	28.1
風速(m/s)	2.4	4.6	3.0	2.9	4.1	3.0	4.6	4.4	2.3	1.4	1.9	2.7	0.8	1.2	2.3	0.9
温度(°C)	25.6	26.1	26.8	26.8	26.7	25.6	-	27.1	25.9	-	26.8	25.1	-	-	28.1	-
湿度(%)	86.4	82.6	84.5	89.8	79.8	84.0	-	84.2	82.3	-	76.7	76.8	-	-	86.7	-
N	0.0	0	1	2	1	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0
NNE	5.0	0	3	9	0	1	1	0	0	4	1	2	0	2	0	0
NE	3.0	10	7	5	2	5	15	11	7	6	2	2	0	2	0	0
ENE	5.0	4	3	0	5	1	1	5	12	2	5	8	3	5	2	0
E	2.0	0	0	1	4	5	0	0	2	1	18	8	1	8	6	0
ESE	2.0	0	0	0	7	5	0	0	2	4	15	1	1	4	1	2
SE	1.0	1	3	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	3	2	3
SSE	1.0	0	20	7	0	2	0	1	2	12	0	2	0	1	5	3
S	2.0	0	11	13	14	14	2	12	3	7	0	2	0	0	1	8
SSW	13.0	2	0	10	10	4	17	10	12	0	0	1	0	2	6	2
SW	12.0	25	0	0	1	4	12	2	5	0	0	1	3	0	10	5
WSW	2.0	6	0	0	0	3	0	3	2	0	1	9	9	2	7	3
W	0.0	0	0	0	0	3	0	4	0	0	3	9	12	3	8	4
WNW	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3	0	2	0
NW	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0
NNW	0.0	0	0	0	4	1	0	0	0	2	1	0	0	1	0	0
C	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	1	11	8	0	16
計	48.0	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48

表3-8 期間③ (平成21年7月31日～8月3日)

	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	騎西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
SO <sub>2</sub> (ppb)	2.4	9.7	6.0	-	0.8	欠測	2.2	2.7	0.5	-	4.2	1.7	0.0	-	2.0	1.6
Ox(ppb)	30.3	23.7	22.7	25.1	28.8	25.0	-	21.0	30.0	22	26.9	26.1	20.0	15.5	21.3	22.3
NO(ppb)	4.0	4.7	4.6	-	1.8	0.1	3.2	3.1	1.2	2	1.8	0.4	1.7	1.1	4.7	5.1
NO <sub>2</sub> (ppb)	20.8	20.4	23.4	-	12.5	7.0	12.1	10.4	4.8	10	11.2	2.9	10.0	6.4	11.3	7.2
SPM(μg/m <sup>3</sup> )	37.8	36.3	19.5	16.4	23.2	16.5	22.0	21.4	20.7	47	22.1	8.9	18.0	19.2	26.7	27.9
風速(m/s)	1.4	3.2	2.2	2.0	1.3	1.5	2.7	2.7	1.4	0.8	1.0	2.2	0.7	1.0	1.3	0.8
温度(°C)	24.5	23.4	24.4	24.2	24.1	22.5	-	24.2	22.6	-	22.6	24.1	-	-	24.8	-
湿度(%)	80.2	82.9	82.0	87.8	78.9	88.3	-	86.0	84.5	-	85.1	82.4	-	-	85.9	-
N	8	7	3	6	8	2	1	2	1	0	2	0	0	0	4	0
NNE	11	0	3	19	4	1	6	1	3	4	0	1	1	1	4	0
NE	8	5	11	14	7	1	30	12	11	3	1	0	2	2	8	0
ENE	15	10	29	17	9	4	12	18	31	3	7	0	1	6	1	0
E	7	27	10	6	16	10	13	20	13	5	31	2	4	4	5	3
ESE	0	8	9	5	14	15	5	11	4	7	12	2	1	4	8	20
SE	0	9	2	0	3	13	3	3	7	14	0	0	0	3	2	22
SSE	1	0	0	1	1	4	1	2	0	11	0	2	0	0	6	4
S	0	0	0	0	1	4	0	0	1	3	1	6	0	1	4	0
SSW	6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	7	0	1	4	0
SW	7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	3	3	0	0
WSW	4	1	0	0	0	1	0	0	0	1	2	29	12	6	1	0
W	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	19	18	7	2	0
WNW	0	0	0	0	1	4	0	1	0	3	0	0	13	12	1	1
NW	0	1	2	0	3	4	0	0	0	1	0	0	1	5	5	0
NNW	1	3	3	3	5	3	1	1	0	1	1	0	1	3	4	0
C	4	0	0	1	0	5	0	0	0	16	11	0	15	14	13	22
計	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72

表3-9 期間④ (平成21年8月3日～5日)

	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	騎西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
SO <sub>2</sub> (ppb)	2.9	12.5	4.3	-	0.7	0.4	0.7	3.7	0.6	-	6.4	2.6	0.1	-	1.9	2.0
Ox(ppb)	23.6	11.2	13.3	17.2	18.3	16.6	-	13.4	16.8	14	27.0	31.4	28.0	19.0	28.8	40.5
NO(ppb)	7.2	12.4	9.0	5.1	3.5	2.6	3.0	3.8	2.5	3	3.0	1.4	2.5	1.3	4.3	4.6
NO <sub>2</sub> (ppb)	17.8	19.1	21.2	12.1	12.2	10.4	9.8	11.1	6.8	7	10.1	5.1	9.7	5.7	16.1	8.7
SPM(μg/m <sup>3</sup> )	26.9	31.0	15.6	13.6	17.5	14.0	14.7	17.5	28.4	29	16.9	22.1	21.0	28.0	35.5	37.3
風速(m/s)	1.6	4.1	2.6	2.6	1.8	1.7	3.3	3.9	1.3	1.0	1.5	1.7	1.0	1.5	1.8	0.9
温度(°C)	27.6	25.3	26.5	25.9	26.9	25.5	-	25.8	24.5	-	27.1	25.7	-	-	28.6	-
湿度(%)	73.9	81.6	81.9	88.7	74.2	82.8	-	87.6	85.9	-	71.1	75.5	-	-	-	-
N	3	0	4	7	5	1	1	2	0	4	1	2	0	0	1	3
NNE	6	3	5	17	6	2	13	2	5	7	0	2	0	0	0	1
NE	11	9	15	12	2	4	21	22	11	4	0	1	0	1	1	0
ENE	8	8	13	7	7	6	8	12	13	4	3	9	5	4	2	0
E	4	16	6	1	4	7	1	7	4	3	22	12	5	4	11	0
ESE	0	4	2	2	11	10	1	1	7	5	12	5	5	4	1	2
SE	1	6	0	1	1	4	0	1	4	6	1	3	1	6	3	5
SSE	1	0	0	1	2	1	0	1	0	0	0	3	0	1	8	2
S	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	0	1	0	3
SSW	6	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	4	0	0	1	4
SW	4	1	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1	2	0	0	3
WSW	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	6	0	4	5
W	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	9	6	0
WNW	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	5	2	3	1
NW	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5	1	0	3	14	6	2
NNW	0	1	1	0	4	5	0	0	0	1	1	0	0	0	5	3
C	1	0	2	0	2	4	1	0	2	8	3	1	7	5	2	11
計	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48

表3-10 期間⑤ (平成21年8月5日～7日)

	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	騎西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
SO <sub>2</sub> (ppb)	2.1	4.3	5.0	-	1.5	0.8	1.8	1.0	1.2	-	7.0	2.2	0.0	-	2.3	1.7
Ox(ppb)	14.4	10.9	7.7	9.6	14.2	17.1	-	8.0	14.5	16	28.3	32.8	23.0	9.4	6.2	10.0
NO(ppb)	5.5	5.9	16.5	19.2	8.2	4.0	4.2	6.8	2.9	4	4.2	1.3	2.6	3.9	12.0	13.3
NO <sub>2</sub> (ppb)	9.9	10.2	20.9	19.2	19.3	12.6	11.4	7.5	7.3	8	12.7	5.6	10.0	6.9	11.3	8.8
SPM(μg/m <sup>3</sup> )	23.8	21.3	14.2	15.4	26.7	24.5	16.7	14.3	38.4	51	27.4	28.2	28.0	21.7	23.3	19.4
風速(m/s)	1.9	2.7	1.9	1.7	2.7	2.4	2.0	2.5	1.3	1.2	2.0	2.0	1.0	1.2	1.7	0.8
温度(℃)	26.4	26.5	27.6	27.8	28.3	26.3	-	27.3	25.7	-	27.4	26.1	-	-	27.3	-
湿度(%)	84.3	81.6	83.0	89.1	75.5	84.8	-	87.5	88.5	-	76.2	81.8	-	-	72.0	-
N	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
NNE	0	0	0	1	2	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	1
NE	0	0	0	1	0	1	0	0	6	5	0	2	0	3	3	0
ENE	1	0	1	1	2	9	4	0	15	2	7	10	2	5	2	0
E	0	0	0	4	5	14	10	4	13	5	21	9	0	5	3	0
ESE	0	3	8	5	5	9	4	8	9	9	18	2	0	2	3	5
SE	0	3	0	2	4	11	3	11	1	10	0	3	1	2	6	9
SSE	4	0	11	19	2	2	4	11	1	7	0	2	0	1	7	3
S	1	0	23	12	14	0	8	4	0	2	0	6	0	0	3	6
SSW	19	5	2	3	12	1	4	6	1	0	1	3	0	1	5	2
SW	13	21	0	0	1	0	9	2	1	0	0	4	3	2	7	0
WSW	5	13	0	0	0	0	2	0	0	1	0	2	9	5	4	2
W	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	13	6	0	1
WNW	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	11	2	0	0
NW	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
NNW	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
C	4	0	3	0	0	1	0	0	0	5	1	1	9	11	5	18
計	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48

注:横浜の温度、湿度の測定場所は、金沢区長浜地点

### 3.1.3 平成 22 年度

表3-11 期間① (平成22年7月26日～7月28日)

	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	騎西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
SO <sub>2</sub> (ppb)	0.4	2.5	2.5	-	2.1	-	3.7	6.8	1.0	2.4	9.9	4.9	1.0	5.0	1.9	4.0
Ox(ppb)*	30.7	23.2	22.7	20.1	39.7	31.3	19.9	23.3	33.4	35.0	37.7	35.6	43.4	36.0	19.9	32.0
NO(ppb)	2.6	2.0	4.0	6.2	1.5	3.3	1.9	6.2	5.1	2.3	1.1	0.2	1.7	10.0	3.3	1.5
NO <sub>2</sub> (ppb)	11.9	10.6	20.8	24.0	17.2	15.6	12.3	15.6	14.2	11.0	8.8	2.3	10.0	8.0	13.3	3.7
SPM(μg/m <sup>3</sup> )	28.7	43.4	29.0	27.1	32.8	25.0	38.4	32.7	35.2	36.0	23.9	23.6	35.0	27.0	33.7	25.5
PM2.5(μg/m <sup>3</sup> )	-	-	22.7	-	-	15.0	-	20.5	-	17.0	-	16.6	22.8	-	24.0	-
風速(m/s)	2.1	4.0	2.3	2.4	-	1.6	4.4	5.2	1.3	1.0	1.9	2.6	1.4	1.5	3.4	1.0
温度(℃)	28.6	27.8	29.3	29.5	29.7	27.2	-	29.8	27.6	-	26.6	28.0	-	-	29.1	-
湿度(%)	67.2	73.9	72.3	82.6	65.4	75.8	-	71.3	80.1	-	75.9	66.5	-	-	69.6	-
N	-	0	0	1	-	1	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0
NNE	1	0	0	3	-	0	1	0	0	5	0	6	1	0	0	0
NE	1	0	0	1	-	2	0	0	0	2	1	5	0	0	0	0
ENE	2	0	0	1	-	4	0	0	0	1	3	1	1	0	0	0
E	-	0	0	1	-	1	0	0	1	3	7	1	1	0	0	0
ESE	-	0	0	0	-	3	0	0	3	3	7	0	0	0	0	1
SE	1	0	2	1	-	3	0	0	1	4	0	1	0	2	1	1
SSE	2	0	15	9	-	2	0	0	0	9	0	0	0	9	1	1
S	4	0	14	14	-	6	1	4	2	2	0	1	0	7	0	8
SSW	9	1	5	12	-	4	19	27	12	0	0	3	3	1	2	10
SW	14	24	2	1	-	3	23	12	8	0	1	4	2	1	14	13
WSW	4	18	1	0	-	0	2	2	3	0	2	13	12	6	10	5
W	2	2	3	0	-	5	1	1	4	1	5	7	4	9	14	1
WNW	2	0	4	2	-	5	1	2	0	5	14	1	5	5	1	0
NW	-	3	0	2	-	5	0	0	0	4	5	1	2	4	0	0
NNW	-	0	0	0	-	3	0	0	0	1	3	2	2	0	3	0
C	6	0	2	0	-	1	0	0	14	8	0	0	1	2	2	8
計	48	48	48	48	0	48	48	48	48	48	48	34	48	48	48	48

\*千葉市のOxは検見川局の値を使用

表3-12 期間② (平成22年7月28日～7月30日)

	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	騎西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
SO <sub>2</sub> (ppb)	0.0	2.8	2.4	-	1.8	-	2.0	1.9	1.2	0.6	9.0	4.3	1.0	3.0	1.7	2.1
Ox(ppb)*	19.6	14.5	13.0	9.3	18.7	14.9	14.2	16.8	21.3	18.0	24.1	24.0	22.2	15.0	13.5	14.8
NO(ppb)	2.4	2.8	4.8	6.8	1.7	3.0	1.0	2.5	1.5	5.4	3.5	1.4	3.7	3.0	4.1	1.6
NO <sub>2</sub> (ppb)	4.1	7.9	13.3	16.9	7.8	7.9	7.4	7.3	7.0	13.0	10.4	4.1	9.0	6.0	9.3	4.2
SPM(μg/m <sup>3</sup> )	19.1	19.8	12.5	15.6	15.0	13.5	15.3	13.6	25.0	22.0	20.2	15.4	12.3	10.0	18.2	18.5
PM2.5(μg/m <sup>3</sup> )	-	-	6.4	-	-	6.6	-	5.5	-	10.0	-	4.4	6.0	-	6.1	-
風速(m/s)	3.1	6.3	4.0	3.8	-	3.7	5.8	5.6	3.6	1.7	1.8	2.1	1.0	1.3	3.6	1.1
温度(℃)	26.1	25.9	26.7	27.2	27.8	26.0	-	27.2	26.6	-	25.5	26.8	-	-	26.3	-
湿度(%)	81.3	82.4	80.9	90.8	72.4	79.0	-	81.4	84.1	-	84.5	73.1	-	-	83.5	-
N	-	0	0	0	-	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
NNE	-	0	0	0	-	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
NE	-	0	0	0	-	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
ENE	-	0	0	0	-	0	0	0	0	1	6	2	2	0	2	1
E	-	0	0	0	-	0	0	0	0	1	16	2	1	0	0	0
ESE	-	0	0	0	-	1	0	0	0	0	4	5	0	0	1	1
SE	-	0	0	0	-	1	0	0	0	0	3	0	2	0	0	1
SSE	-	0	14	0	-	7	0	5	0	16	0	1	1	3	1	0
S	3	0	32	28	-	21	12	18	9	14	0	4	2	15	0	9
SSW	18	3	2	20	-	9	33	19	35	2	3	3	0	2	6	14
SW	25	44	0	0	-	2	3	6	4	0	0	4	2	2	15	7
WSW	2	1	0	0	-	1	0	0	0	0	2	6	6	6	9	2
W	-	0	0	0	-	2	0	0	0	2	2	17	6	4	8	3
WNW	-	0	0	0	-	1	0	0	0	0	8	1	3	3	4	3
NW	-	0	0	0	-	0	0	0	0	2	1	0	0	1	1	0
NNW	-	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
C	-	0	0	0	-	1	0	0	0	6	5	0	4	8	1	7
計	48	48	48	48	0	48	48	48	48	48	48	48	28	48	48	48

\*千葉市のOxは検見川局の値を使用

表3-13 期間③ (平成22年7月30日～8月2日)

	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	騎西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
SO <sub>2</sub> (ppb)	0.1	4.5	4.5	-	3.4	-	4.6	4.6	1.0	1.2	12.2	3.5	1.0	3.0	2.4	3.5
Ox(ppb)*	31.0	27.5	21.7	21.9	35.1	29.2	23.5	28.7	34.6	24.0	38.2	30.0	38.6	37.0	38.5	32.9
NO(ppb)	3.9	3.7	7.9	9.5	3.9	3.1	1.6	2.8	2.3	2.5	1.0	0.9	1.7	2.0	2.1	1.5
NO <sub>2</sub> (ppb)	9.7	13.3	27.1	27.8	20.2	13.9	13.4	12.2	8.9	8.1	9.7	3.2	7.9	8.0	13.5	8.6
SPM(μg/m <sup>3</sup> )	41.7	60.8	44.4	39.9	56.7	42.3	59.9	47.8	52.2	52.0	35.4	32.9	40.2	71.0	52.5	33.6
PM2.5(μg/m <sup>3</sup> )	-	-	22.2	-	-	28.3	-	28.0	-	20.0	-	20.8	25.5	-	28.6	-
風速(m/s)	1.6	2.5	1.8	1.8	-	1.7	2.8	3.1	1.2	1.0	1.4	2.1	1.2	1.2	2.9	1.0
温度(°C)	28.0	27.4	28.5	29.0	29.8	28.1	-	29.0	28.0	-	28.6	28.4	-	-	29.5	-
湿度(%)	80.3	81.0	81.9	89.3	72.1	80.8	-	82.4	84.3	-	77.8	73.9	-	-	72.8	-
N		2	0	0	-	0	0	0	0	1	0	3	1	4	2	0
NNE		0	0	1	-	2	0	0	0	4	0	15	1	4	4	0
NE	1	0	0	0	-	5	0	0	2	6	1	6	2	1	2	0
ENE		0	0	1	-	9	0	0	8	6	8	9	1	2	7	0
E		0	0	2	-	5	0	0	9	3	28	17	2	3	2	0
ESE	2	5	1	5	-	8	0	0	13	4	12	5	0	10	1	0
SE	2	5	7	3	-	18	0	9	10	12	0	1	0	6	4	2
SSE	7	0	25	14	-	6	1	14	4	10	0	2	1	11	4	0
S	8	1	24	32	-	2	17	20	12	2	0	1	0	4	2	0
SSW	24	6	3	10	-	4	20	12	4	0	0	3	2	0	0	2
SW	11	27	1	0	-	1	23	3	2	2	0	4	5	1	4	10
WSW	3	21	0	0	-	3	10	3	1	0	5	3	14	1	10	19
W	1	3	0	0	-	0	1	5	1	2	5	2	16	1	20	14
WNW		1	3	0	-	0	0	5	0	0	2	0	15	11	4	6
NW		0	1	1	-	0	0	1	0	5	3	0	1	9	0	1
NNW		0	0	0	-	0	0	0	0	1	0	1	0	0	3	0
C	13	1	7	3	-	9	0	0	6	14	8	0	10	4	3	18
計	72	72	72	72	0	72	72	72	72	72	72	71	72	72	72	72

\*千葉市のOxは検見川局の値を使用

表3-14 期間④ (平成22年8月2日～8月4日)

	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	騎西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
SO <sub>2</sub> (ppb)	0.0	5.3	4.5	-	3.2	-	2.7	0.8	1.5	1.7	8.3	3.1	0.9	3.0	1.6	3.0
Ox(ppb)*	15.6	9.2	8.0	7.7	17.5	12.8	7.3	12.3	16.8	12.0	19.1	29.3	22.2	15.0	15.4	20.1
NO(ppb)	3.8	4.5	8.5	10.9	1.7	2.6	3.2	3.5	2.0	6.8	2.5	1.2	2.3	2.0	5.1	3.6
NO <sub>2</sub> (ppb)	5.0	8.6	13.8	15.8	7.3	8.0	9.1	5.8	6.7	13.0	8.4	3.8	7.8	6.0	9.5	5.8
SPM(μg/m <sup>3</sup> )	20.2	27.9	17.5	18.2	21.8	19.6	19.4	16.0	28.3	38.0	23.9	29.6	20.4	25.0	28.7	19.5
PM2.5(μg/m <sup>3</sup> )	-	-	3.7	-	11.2	-	8.0	-	13.0	-	20.1	11.6	-	12.9	-	-
風速(m/s)	2.5	3.7	2.9	3.0	-	3.0	4.3	3.7	2.4	1.3	1.7	2.3	1.0	1.6	2.0	1.1
温度(°C)	27.9	27.8	28.6	29.5	30.3	28.1	-	29.4	28.9	-	27.4	27.8	-	-	28.9	-
湿度(%)	81.5	79.0	81.3	86.5	66.6	77.3	-	77.0	78.1	-	82.8	80.0	-	-	75.6	-
N		0	0	0	-	1	0	0	0	0	0	3	0	3	2	0
NNE		0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	7	1	0	1	0
NE		0	0	0	-	1	0	0	0	0	2	0	3	2	0	5
ENE		0	0	0	-	0	0	0	0	0	1	10	3	0	0	1
E		0	0	0	-	0	0	0	0	0	23	4	4	0	3	1
ESE		0	0	0	-	0	0	0	0	0	10	1	1	0	1	4
SE		0	1	0	-	1	0	0	0	1	0	0	0	0	7	25
SSE		0	30	1	-	8	0	8	7	10	0	0	0	16	17	7
S	10	0	17	39	-	22	22	33	23	22	0	1	0	10	4	2
SSW	23	5	0	8	-	8	7	3	8	1	0	5	0	1	3	0
SW	14	42	0	0	-	0	14	2	10	2	0	4	1	0	0	0
WSW	1	1	0	0	-	1	5	1	0	0	0	10	9	0	0	0
W		0	0	0	-	1	0	1	0	0	0	6	10	2	0	0
WNW		0	0	0	-	3	0	0	0	0	1	1	11	8	0	0
NW		0	0	0	-	2	0	0	0	6	1	0	0	5	0	0
NNW		0	0	0	-	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
C		0	0	0	-	0	0	0	0	2	3	0	8	3	4	9
計	48	48	48	48	0	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48

\*千葉市のOxは検見川局の値を使用

表3-15 期間⑤ (平成22年8月4日～8月6日)

	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	騎西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
SO <sub>2</sub> (ppb)	0.0	3.6	3.4	-	2.0	-	4.7	2.2	2.2	1.6	12.4	4.9	1.0	3.0	1.3	2.7
Ox(ppb)*	2.8	8.3	7.1	4.7	15.5	12.7	6.9	11.2	10.3	20.0	26.4	27.2	16.4	8.0	8.3	8.4
NO(ppb)	3.3	4.4	8.6	14.5	2.1	6.8	3.8	3.4	2.9	6.6	5.5	1.3	2.8	4.0	7.8	6.1
NO <sub>2</sub> (ppb)	13.0	7.7	13.1	16.0	7.9	9.2	8.7	4.8	7.6	12.0	10.8	3.5	7.4	5.0	7.3	5.2
SPM(μg/m <sup>3</sup> )	16.1	20.6	14.0	16.4	14.3	14.1	20.5	14.6	22.3	30.0	22.1	15.9	14.7	16.0	18.6	4.7
PM2.5(μg/m <sup>3</sup> )	-	-	3.5	-	-	-	-	6.2	-	11.0	-	-	6.1	-	5.5	-
風速(m/s)	2.7	4.6	3.2	3.0	-	2.3	4.5	4.0	2.3	1.4	1.6	2.2	1.2	1.7	2.1	0.9
温度(°C)	28.4	28.5	29.4	29.8	31.0	28.9	-	30.0	29.5	-	29.2	30.5	-	-	28.7	-
湿度(%)	75.9	75.4	77.0	86.8	62.7	72.4	-	74.1	74.8	-	72.7	64.1	-	-	72.0	-
N	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	1
NNE	0	0	0	-	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
NE	0	0	0	-	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
ENE	0	0	0	-	4	0	0	0	0	2	4	1	0	0	1	0
E	0	0	0	-	2	0	0	0	0	0	21	0	0	0	1	3
ESE	0	0	0	-	0	0	0	0	0	5	8	1	1	0	2	2
SE	0	2	0	-	5	0	0	0	6	0	0	1	3	4	7	
SSE	0	17	2	-	11	0	2	6	12	0	3	0	8	3	8	
S	4	0	29	36	-	13	10	31	12	16	0	3	0	12	4	4
SSW	20	1	0	10	-	4	20	13	13	1	0	6	2	2	3	4
SW	20	42	0	0	-	1	16	2	16	0	0	10	2	0	4	3
WSW	4	5	0	0	-	1	2	0	1	0	3	11	9	1	4	0
W	0	0	0	-	3	0	0	0	0	3	8	11	0	7	0	
WNW	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	1	0	14	12	8	0
NW	0	0	0	-	0	0	0	0	0	1	0	3	5	2	0	
NNW	0	0	0	-	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	4	
C	0	0	0	-	2	0	0	0	4	5	0	4	2	2	12	
計	48	48	48	48	0	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48

\*千葉市のOxは検見川局の値を使用

表3-16 期間⑥ (平成22年8月6日～8月9日)

	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	騎西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
SO <sub>2</sub> (ppb)	0.3	4.0	2.5	-	3.4	-	3.7	4.3	1.5	1.7	9.5	4.0	1.2	4.0	1.7	2.6
Ox(ppb)*	18.0	14.5	14.4	13.0	24.0	18.6	14.2	16.0	19.4	25.0	33.2	31.2	26.1	16.0	15.4	14.3
NO(ppb)	2.6	3.1	4.4	5.7	1.8	2.7	2.2	3.8	1.8	3.1	1.7	1.2	1.7	2.0	4.3	3.3
NO <sub>2</sub> (ppb)	5.2	7.8	12.6	16.8	8.1	7.4	8.7	8.1	9.4	12.0	7.3	3.2	7.7	6.0	7.8	5.4
SPM(μg/m <sup>3</sup> )	17.5	19.0	13.6	14.9	18.3	17.7	18.1	16.6	24.4	34.0	25.1	22.0	18.7	14.0	21.4	9.0
PM2.5(μg/m <sup>3</sup> )	-	-	4.5	-	-	-	-	9.5	-	16.0	-	-	9.9	-	7.4	-
風速(m/s)	1.9	3.2	2.4	2.5	-	2.2	3.7	3.3	1.7	1.3	1.6	2.6	0.9	1.3	1.9	0.8
温度(°C)	27.1	27.1	28.2	29.0	29.4	27.3	-	28.2	28.3	-	27.7	28.4	-	-	27.6	-
湿度(%)	74.4	75.9	75.7	80.9	64.9	74.7	-	78.4	76.2	-	72.8	69.2	-	-	71.7	-
N	0	0	1	-	4	0	0	0	0	0	1	2	0	3	0	1
NNE	0	0	0	-	3	0	0	0	0	4	0	5	1	1	5	1
NE	0	1	0	-	1	0	0	0	0	0	2	1	1	1	3	1
ENE	1	0	0	0	-	0	0	0	1	0	14	5	7	0	6	2
E	1	0	0	0	-	1	1	0	0	1	27	1	0	1	6	2
ESE	0	2	2	-	3	0	0	0	3	0	9	2	1	1	6	14
SE	2	2	0	-	3	0	0	0	3	7	0	1	0	0	3	9
SSE	1	2	19	6	-	17	1	12	8	17	0	1	0	15	16	9
S	4	0	30	27	-	18	12	30	17	24	0	0	0	14	3	6
SSW	20	2	2	32	-	8	22	10	18	8	0	3	0	0	2	0
SW	26	46	4	3	-	3	24	5	12	1	1	11	2	0	0	0
WSW	3	18	8	0	-	4	10	7	1	1	1	24	16	1	3	0
W	3	1	2	0	-	1	0	8	6	1	2	11	16	5	3	0
WNW	0	1	0	-	1	2	0	0	0	1	4	2	8	11	8	0
NW	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	2	3	1	0	3	0
NNW	3	0	0	0	-	2	0	0	0	0	2	3	1	0	3	0
C	10	1	1	1	-	3	0	0	3	6	7	0	19	8	2	26
計	72	72	72	72	0	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	71

\*千葉市のOxは検見川局の値を使用

## 【附加的情報】

SO <sub>2</sub>	乾式	乾式	乾式	一	乾式	一	乾式	乾式	乾式	乾式	乾式	湿式	乾式	乾式	乾式	湿式
PM 2.5*	-	-	TEOM-1	-	-	TEOM	-	APDA	-	SHARP	-	SHARP	APDA	-	SHARP	-
その他・備考	Ox:O3計					Ox:検見川局										

\*TEOM: TEOM 1400a-SES (Thermo), APDA: APDA-3750A (HORIBA), SHARP: SHARP-5030 (Thermo)

### 3.2 調査期間中のオキシダント1時間値（単位: ppb）

#### 3.2.1 平成20年度

表3-1 期間①（平成20年7月28日～7月30日）

日付	時間	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	騎西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
7月28日	11時	42	17	32	17	16	16		33	27	21	9	17	26	32	29	51
	12時	47	32	44	19	17	20		59	41	30	15	13	28	52	49	46
	13時	71	42	79	41	17	34		71	54	41	18	20	28	57	65	34
	14時	68	55	92	62	17	43		67	53	54	29	27	30	38	63	35
	15時	67	72	93	77	17	48		79	56	61	31	28	41	28	37	24
	16時	81	61	76	71	14	41		98	58	61	31	31	26	25	29	19
	17時	76	63	70	45	14	42		62	58	64	34	33	33	21	28	16
	18時	65	28	76	32	13	36		56	56	57	27	35	23	16	22	14
	19時	69	15	54	26	11	35		56	49	49	17	32	21	10	18	16
	20時	49	5	53	31	7	21		53	29	30	9	25	20	6	14	15
	21時	37	3	19	24	7	7		44	12	22	11	17	13	4	12	18
	22時	24	13	20	20	5	3		49	19	14	16	15	12	3	5	17
	23時	23	8	23	23	3	3		31	8	6	14	11	6	2	5	24
	24時	24	12	20	14	3	0		20	8	5	15	14	6	3	2	11
期間①	1時	10	6	18	-	2	0		20	6	5	16	11	-	-	-	5
	2時	6	4	18	25	2	0		27	2	4	13	8	4	4	8	6
	3時	9	3	7	16	0	0		25	7	5	17	5	5	4	4	6
	4時	5	5	4	4	0	0		19	3	5	19	-	2	5	5	13
	5時	3	3	7	2	1	0		10	2	3	19	8	2	5	3	13
	6時	4	3	8	3	1	0		9	3	2	14	9	4	5	2	10
	7時	8	6	10	8	2	1		12	7	6	16	9	6	6	8	12
	8時	15	16	26	17	3	5		25	19	13	11	11	12	12	16	25
	9時	27	33	32	21	5	7		43	32	31	9	22	21	22	34	29
	10時	53	30	48	23	9	7		62	46	36	9	32	30	49	53	41
	11時	88	36	62	51	13	14		65	48	42	15	36	42	58	68	51
	12時	102	56	85	52	15	25		67	49	46	29	38	59	57	78	65
	13時	94	69	87	56	18	33		68	55	46	36	40	66	63	79	80
	14時	104	63	76	62	17	47		50	56	43	39	38	64	69	83	73
	15時	90	41	47	54	16	56		51	50	43	36	38	64	78	87	82
	16時	77	35	44	72	17	63		54	60	53	38	40	71	83	92	77
	17時	59	33	39	40	15	56		47	61	50	53	40	69	89	87	70
	18時	44	24	30	37	9	61		41	58	47	61	37	84	84	91	70
	19時	49	14	25	34	4	56		40	53	38	51	30	84	78	76	58
	20時	36	18	24	26	4	53		42	40	29	46	28	73	70	68	38
	21時	28	18	24	32	3	33		42	39	27	41	24	63	50	72	25
	22時	29	15	19	31	3	25		35	37	23	34	24	60	34	54	22
	23時	22	20	26	29	3	23		35	34	21	13	21	68	32	32	16
	24時	22	15	8	21	3	23		32	32	24	8	16	58	25	26	10
7月29日	1時	21	20	22	29	2	23		31	32	23	7	16	-	-	-	6
	2時	20	17	26	27	2	11			27	20	5	15	37	16	25	8
	3時	15	17	28	28	3	15		27	27	15	6	14	31	12	24	6
	4時	11	13	22	24	4	17		29	27	11	9	13	31	8	26	6
	5時	5	7	23	29	3	11		14	26	2	9	8	27	9	25	4
	6時	7	8	12	23	3	2		9	14	3	9	9	19	13	35	7
	7時	10	11	16	22	6	8		18	17	9	12	12	17	18	32	12
	8時	22	13	22	24	10	14		29	20	9	14	19	20	23	34	25
	9時	30	14	28	31	11	23		30	25	17	29	27	30	32	38	35
	10時	31	20	37	46	20	37		36	36	30	42	40	45	45	53	42
	時間最高値	104	72	93	77	20	63	-	98	61	64	61	40	84	89	92	82
7月30日	100<の時間数	2	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表3-2 期間② (平成20年7月30日～8月1日)

日付	時間	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	駿河	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
7月30日	11時	38	43	49	51	38	50		43	45	40	55	49	64	57	58	45
	12時	51	55	66	57	54	63		47	49	42	64	54	72	63	63	57
	13時	85	64	75	57	65	68		53	53	36	71	56	69	61	70	57
	14時	90	59	72	62	52	71		48	46	32	68	48	62	64	70	60
	15時	78	72	66	61	49	67		48	34	32	59	43	63	60	55	57
	16時	99	68	62	53	46	59		44	28	33	60	43	62	56	61	55
	17時	78	51	45	35	35	43		27	26	29	57	43	67	53	64	54
	18時	69	27	29	28	15	32		24	26	23	53	39	75	43	48	67
	19時	66	21	23	25	33	23		24	26	17	46	35	77	33	47	60
	20時	34	19	24	26	41	17		20	25	17	32	31	70	20	42	49
	21時	14	20	26	26	37	19		16	22	17	21	28	57	16	43	44
	22時	18	19	24	23	36	20		15	21	15	14	23	56	18	39	45
	23時	22	15	23	21	35	17		13	23	13	12	19	51	22	39	46
	24時	22	15	23	21	35	16		13	22	13	11	19	50	27	34	41
期間②	1時	18	13	20	23	33	17		14	20	12	16	19	-	-	-	33
	2時	16	15	-	24	31	17		13	19	8	15	18	33	38	42	17
	3時	9	14	20	23	31	16		8	15	-	11	14	32	22	39	11
	4時	12	16	19	22	30	9		8	12	8	12	13	18	13	26	28
	5時	12	8	17	19	28	9		8	13	7	10	9	32	15	18	29
	6時	8	6	17	17	24	5		12	12	3	13	7	25	9	16	29
	7時	13	8	16	16	23	7		12	13	6	14	8	18	9	19	13
	8時	18	14	17	17	28	11		18	15	8	17	13	20	10	24	18
	9時	18	13	21	20	29	17		18	18	13	21	25	27	12	37	38
	10時	23	21	22	25	27	25		21	23	17	26	42	46	22	42	51
	11時	33	28	-	32	30	35		30	28	22	36	53	60	44	46	54
	12時	54	29	34	38	35	45		34	35	27	47	55	71	50	58	55
	13時	69	41	54	55	45	56		43	41	42	59	51	72	58	62	54
	14時	65	66	67	60	56	69		55	40	51	66	43	74	60	59	62
	15時	79	76	85	58	51	73		51	38	55	68	35	73	61	57	61
	16時	83	90	86	57	56	71		55	38	52	67	38	63	67	59	58
	17時	89	68	63	53	48	65		45	38	46	63	39	58	68	63	55
	18時	82	58	40	42	40	59		37	30	39	55	38	59	42	57	52
	19時	55	40	20	31	37	36		31	28	23	55	32	60	30	49	49
	20時	49	36	36	24	36	28		27	27	17	41	23	61	31	36	52
	21時	39	32	18	17	32	23		24	27	16	36	20	57	27	22	40
	22時	38	24	15	18	33	15		21	25	17	24	17	56	22	15	31
	23時	29	11	15	15	29	14		20	22	17	21	17	58	21	9	31
	24時	27	14	12	13	27	11		19	20	17	17	15	54	20	12	27
8月1日	1時	22	13	11	12	22	9		18	18	16	16	14	-	-	-	
	2時	21	7	6	10	16	9		15	14	11	13	13	42	17	11	
	3時	17	8	5	9	15	9		14	14	8	10	9	39	17	6	
	4時	18	3	3	7	18	7		10	13	7	9	-	40	16	6	
	5時	17	3	2	6	20	5		10	12	12	8	11	39	16	11	
	6時	5	4	4	3	27	5		8	12	11	9	7	34	17	17	
	7時	8	4	7	6	23	5		12	16	10	9	8	30	15	12	
	8時	7	3	8	8	26	6		17	22	10	12	17	30	16	14	
	9時	10	5	12	7	29	8		20	21	14	19	39	33	19	19	
	10時	11	11	12	9	33	11		28	27	21	25	52	54	18	22	
	時間最高値	99	90	86	62	65	73	-	55	53	55	71	56	77	68	70	67
	100<の時間数	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	1

欠測

表3-3 期間③ (平成20年8月1日～8月4日)

日付	時間	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	騎西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	鳥田	浜松
8月1日	11時	14	17	27	18	40	30		59	38	34	41	58	58	26	25	
	12時	20	18	39	41	53	68		62	52	68	60	64	51	35	29	
	13時	24	31	55	72	64	84		66	73	78	74	62	50	36	33	
	14時	33	46	56	61	72	89		64	84	83	79	54	50	39	34	
	15時	42	54	56	50	76	98		52	70	91	80	50	47	40	41	
	16時	43	53	59	47	71	99		57	51	91	83	61	48	39	36	
	17時	46	52	50	40	54	79		47	45	87	82	61	47	29	30	
	18時	43	41	46	37	39	60		46	50	54	85	58	49	26	25	
	19時	40	38	40	20	32	55		49	46	36	81	50	45	14	23	
	20時	34	35	38	26	25	43		46	37	28	61	45	43	8	18	
	21時	32	28	33	30	23	33		39	32	22	46	41	43	5	16	
	22時	34	25	26	38	26	28		30	29	15	36	33	39	7	2	
	23時	30	22	16	33	22	16		26	24	13	31	30	34	4	2	
	24時	22	18	19	27	19	11		22	13	12	29	26	30	1	1	
8月2日	1時	27	14	20	13	16	11		22	5	13	27	24	-	-	-	
	2時	27	15	16	8	15	11		17	7	11	23	44	24	1	2	
	3時	17	15	15	7	15	6		15	5	8	18	47	23	1	1	
	4時	6	17	17	5	11	3		16	5	8	19	36	21	1	1	
	5時	3	16	15	6	14	0		13	6	6	18	29	19	1	1	
	6時	6	13	18	6	15	1		9	4	8	14	27	20	1	2	
	7時	6	18	20	7	16	4		13	8	8	16	27	18	2	5	
	8時	16	31	17	9	15	8		17	13	7	22	32	20	5	13	
	9時	36	33	21	10	15	16		18	24	12	28	48	28	15	19	
	10時	45	37	30	17	14	33		22	30	25	42	58	45	23	31	
	11時	44	40	34	27	16	56		36	47	29	60	63	58	26	45	
	12時	43	41	32	34	18	75		38	72	47	70	65	67	38	49	
	13時	45	40	35	40	22	93		48	81	67	74	61	72	48	48	
	14時	45	40	36	39	28	109		50	76	74	78	53	60	50	50	
	15時	42	38	39	40	35	121		47	78	73	78	50	52	41	54	
	16時	44	37	36	33	36	115		42	74	82	75	55	53	35	45	
	17時	43	35	33	30	30	87		36	75	91	72	58	47	35	40	
	18時	34	31	24	20	30	68		37	52	87	68	62	45	28	33	
	19時	31	25	11	14	23	52		35	47	62	54	60	44	19	29	
	20時	34	21	15	18	25	37		29	34	46	50	58	42	8	28	
	21時	34	20	10	17	25	28		27	27	40	46	58	42	5	28	
	22時	30	21	12	13	28	23		26	23	32	43	56	39	5	26	
	23時	25	23	20	10	30	17		26	21	21	37	48	37	2	12	
	24時	28	22	20	8	29	9		24	19	15	29	44	32	1	8	
8月3日	1時	25	24	18	10	-	0		22	19	15	23	35	-	-	-	
	2時	27	22	12	14	24	0		21	18	16	22	33	28	1	6	
	3時	25	22	16	14	17	0		21	14	14	21	27	27	1	7	
	4時	28	23	19	13	12	0		19	13	12	18	25	25	1	3	
	5時	23	22	25	12	8	0		18	11	9	17	24	20	1	8	
	6時	23	20	18	13	5	0		19	10	11	14	20	14	1	8	
	7時	31	22	18	18	6	4		20	13	11	17	27	15	2	13	
	8時	38	28	25	16	11	13		30	16	13	26	30	20	10	23	
	9時	39	33	24	21	15	23		37	30	26	40	46	31	25	33	
	10時	43	38	29	25	23	39		44	44	41	50	51	41	36	42	
	11時	37	42	31	35	31	61		48	52	51	57	54	46	40	49	
	12時	35	35	36	39	36	69		47	65	53	63	55	51	45	49	
	13時	37	31	33	36	-	71		44	67	57	65	56	48	49	45	
	14時	37	29	32	33	55	84		42	70	64	65	55	42	46	42	
	15時	37	32	30	34	61	87		40	64	70	63	54	46	41	39	
	16時	37	29	29	30	60	62		35	55	77	62	55	46	37	39	
	17時	35	26	30	24	52	56		34	44	71	59	54	46	34	36	
	18時	33	23	27	16	41	52		31	34	53	50	54	45	35	25	
	19時	31	24	24	20	29	25		28	30	45	41	52	41	32	20	
	20時	28	20	23	19	13	7		25	26	27	36	44	38	17	21	
	21時	27	18	19	16	8	2		23	24	18	33	41	36	10	21	
	22時	25	16	17	13	14	2		21	21	15	26	36	35	9	17	
	23時	24	17	17	11	16	0		20	19	10	21	35	33	6	18	
	24時	22	20	19	11	18	0		21	16	11	14	28	30	4	14	
8月4日	1時	23	18	19	-	18	0		20	-	11	11	26	-	-	-	
	2時	23	18	14	9	20	0		19	14	9	4	23	26	1	13	
	3時	22	16	13	9	18	0		17	13	9	6	21	24	1	13	
	4時	25	14	10	7	15	1		16	11	7	6	-	22	1	12	
	5時	24	10	7	4	10	0		14	10	6	7	17	19	1	7	
	6時	20	10	6	5	6	0		14	8	6	9	18	14	1	5	
	7時	22	12	11	7	4	2		17	6	8	10	17	12	2	8	
	8時	23	17	18	8	8	6		18	7	8	12	16	15	5	15	
	9時	29	22	18	9	9	15		23	9	17	19	16	24	15	25	
	10時	34	29	27	13	12	41		25	11	29	34	22	39	30	44	
	時間最高値	46	54	86	72	65	121	-	66	84	91	85	65	72	50	54	
	100<の時間数	0	0	0	0	0	3	-	0	0	0	0	0	0	0	0	

表 3-4 期間④ (平成 20 年 8 月 4 日～8 月 6 日)

日付	時間	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	騎西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	鳥田	浜松
8月4日	11時	40	34	38	23	17	59		22	19	44	-	32	51	35	58	
	12時	44	29	42	38	21	73		27	35	45	2	41	60	40	66	
	13時	45	36	51	45	23	79		30	62	45	48	45	66	49	74	
	14時	43	61	73	63	26	87		51	75	41	66	42	80	55	79	
	15時	46	76	51	69	24	94		49	79	40	54	46	70	64	88	
	16時	47	61	30	49	29	94		40	80	34	30	45	50	75	93	
	17時	46	50	30	29	28	65		36	79	33	33	41	55	74	84	
	18時	45	49	16	18	27	43		35	65	27	30	35	43	76	90	
	19時	34	44	5	10	21	35		34	44	22	29	36	-	60	83	
	20時	25	25	13	12	13	29		33	26	22	26	34	41	47	72	
	21時	20	24	6	17	7	21		28	20	14	23	34	39	35	63	
	22時	22	24	4	15	6	13		28	14	12	24	35	39	25	33	
	23時	15	23	5	16	3	15		23	10	12	18	34	44	18	46	
	24時	37	12	6	15	5	9		19	7	12	11	31	40	19	41	
期間④	1時	39	5	6	11	5	10		18	11	4	9	25	-	-	-	
	2時	38	10	4	18	4	7		15	12	3	6	21	33	24	33	
	3時	28	22	13	12	3	7		13	6	2	4	16	31	19	15	
	4時	26	21	15	12	3	2		11	2	3	4	20	28	17	12	
	5時	16	16	8	10	4	19		11	5	1	4	20	22	13	7	
	6時	13	11	11	10	3	17		8	8	1	12	18	19	11	8	
	7時	15	12	9	9	5	3		10	11	3	8	18	17	10	8	
	8時	16	8	12	9	5	3		16	11	6	8	20	16	11	17	
	9時	16	16	17	11	10	5		20	11	9	8	29	20	20	20	
	10時	27	26	26	14	14	15		13	-	9	13	41	38	31	27	
	11時	-	-	41	19	21	9		15	-	10	22	52	58	43	-	
	12時	54	-	47	24	27	19		25	-	15	34	62	74	55	55	
	13時	42	-	34	31	40	35		21	-	19	44	59	70	51	51	
	14時	48	18	17	29	52	43		26	24	28	56	56	50	46	43	
	15時	37	11	11	21	54	37		19	22	33	55	50	48	34	32	
	16時	27	12	7	20	59	27		17	20	30	56	48	46	26	29	
	17時	19	11	12	17	53	21		12	19	24	43	40	32	35	22	
	18時	17	11	13	14	43	15		9	20	21	28	-	28	29	19	
	19時	13	14	7	10	25	8		6	18	17	15	30	22	23	25	
	20時	17	11	5	9	31	5		6	20	12	11	27	19	21	27	
	21時	14	11	6	10	22	3		6	16	12	14	26	21	15	28	
	22時	14	9	6	8	14	2		7	14	13	12	23	17	13	15	
	23時	15	5	8	8	8	0		4	15	12	10	23	17	11	10	
	24時	15	7	8	6	6	0		3	13	12	6	23	18	10	14	
8月5日	1時	13	6	2	5	2	0		3	8	10	4	20	-	-	-	
	2時	10	7	1	5	0	0		-	7	7	3	19	16	6	7	
	3時	9	7	2	7	0	0		2	7	6	3	16	10	5	4	
	4時	12	5	2	6	0	0		2	4	4	2	15	11	3	2	
	5時	7	4	3	5	0	0		2	2	3	5	16	9	1	1	
	6時	6	4	3	6	1	0		2	2	2	15	11	5	1	2	
	7時	7	4	5	7	1	0		6	5	7	19	14	6	2	4	
	8時	11	5	9	8	1	2		14	9	6	13	14	11	4	9	
	9時	8	6	8	10	2	9		17	14	8	13	22	23	13	15	
	10時	12	11	16	19	4	13		23	21	11	14	30	35	25	22	
時間最高値		54	76	73	69	59	94	-	51	80	45	66	62	80	76	93	
100<の時間数		0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	

未測定

欠測

表3-5 期間⑤ (平成20年8月6日～8月8日)

日付	時間	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	騎西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
8月6日	11時	18	16	27	22	4	17		29	28	14	18	48	47	27	25	
	12時	20	17	-	27	9	29		31	30	23	32	59	58	25	23	
	13時	18	18	25	35	21	40		33	39	35	43	56	55	22	23	
	14時	17	21	30	51	27	63		29	46	44	51	44	37	23	20	
	15時	20	21	31	51	33	81		28	32	45	56	46	32	21	21	
	16時	20	27	36	-	30	83		25	38	48	53	52	25	26	21	
	17時	22	30	30	38	18	73		21	32	43	53	54	15	27	20	
	18時	24	23	22	36	18	63		22	19	32	49	53	15	18	20	
	19時	25	22	14	23	11	52		15	12	29	43	49	7	11	18	
	20時	20	18	10	10	4	43		11	8	19	30	39	7	8	10	
	21時	19	17	8	4	7	25		8	6	11	18	27	9	5	4	
	22時	18	12	8	4	1	23		8	6	7	18	23	10	2	2	
	23時	17	11	5	4	0	17		7	5	3	20	24	9	2	1	
	24時	8	14	6	6	0	13		4	3	1	15	17	7	2	1	
期間⑤	1時	6	11	5	5	1	8		3	1	1	14	18	-	-	-	
	2時	3	9	-	5	0	0		4	0	1	8	18	8	1	1	
	3時	3	7	2	4	1	0		2	0	-	10	13	8	1	1	
	4時	3	9	3	4	0	0		1	0	1	9	-	5	1	1	
	5時	3	7	6	5	0	0		1	0	1	11	9	6	1	1	
	6時	3	5	5	6	0	0		1	0	2	11	11	8	1	2	
	7時	10	6	5	7	2	3		5	0	4	15	12	9	3	4	
	8時	16	11	9	8	5	11		8	8	6	20	17	11	8	11	
	9時	19	14	10	8	9	27		9	26	19	33	25	22	17	16	
	10時	20	14	10	10	15	50		10	47	31	48	41	41	-	23	
	11時	20	15	12	16	26	77		10	50	51	59	56	56	-	27	
	12時	22	14	13	17	34	84		12	62	83	67	71	65	-	28	
	13時	21	17	12	19	37	69		13	67	83	74	73	58	19	31	
	14時	23	20	14	20	30	71		17	70	78	77	68	61	26	31	
	15時	24	23	20	16	36	81		22	88	81	88	62	-	27	26	
	16時	21	20	19	18	31	83		20	96	86	79	55	43	20	22	
	17時	18	19	11	16	26	59		16	50	78	68	51	47	12	18	
	18時	16	15	12	8	27	39		8	20	65	58	49	42	12	13	
	19時	16	12	4	6	26	19		9	14	55	48	45	33	3	9	
	20時	16	9	4	7	16	8		11	8	34	35	40	32	1	7	
	21時	13	9	2	6	11	3		9	1	13	30	32	23	1	5	
	22時	13	9	2	6	5	1		9	3	10	21	31	19	1	3	
	23時	10	6	1	6	1	0		7	2	6	17	29	14	1	1	
	24時	11	7	1	4	1	0		7	0	2	18	22	10	1	1	
8月7日	1時	11	7	2	6	2	0		4	0	2	17	22	-	-	-	
	2時	8	6	1	5	1	0		3	0	1	13	19	9	1	5	
	3時	3	6	1	5	1	0		3	0	2	11	17	4	1	2	
	4時	3	6	1	4	0	0		1	0	3	13	11	8	1	2	
	5時	3	4	1	4	0	0		1	0	3	18	10	10	1	1	
	6時	3	5	2	4	1	0		2	0	6	18	11	11	1	2	
	7時	4	5	7	6	3	0		3	2	12	16	15	11	1	6	
	8時	15	12	13	7	3	3		6	5	13	23	22	12	4	14	
	9時	22	22	26	9	4	17		12	17	25	34	35	20	12	18	
	10時	-	17	-	17	11	30		24	41	42	46	51	35	-	25	
時間最高値		25	30	36	51	38	84	-	33	96	86	88	73	65	27	31	
100<の時間数		0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	

未測定

欠測

### 3.2.2 平成 21 年度

表 3-6 期間①(平成 21 年 7 月 27 日～7 月 29 日)

	日付	時間	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	騎西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
期間①	7月27日	11時	12	11	12	8	17	18		14	24	14	19	10	14	4	5	4
		12時	16	12	11	11	18	19		15	31	26	27	12	10	4	7	6
		13時	17	15	12	11	20	23		15	30	32	38	14	11	6	8	7
		14時	19	15	12	9	19	22		12	16	34	36	15	13	8	7	7
		15時	15	12	9	8	20	21		15	19	30	39	18	12	6	-	4
		16時	8	11	5	3	11	17		13	21	21	26	19	11	6	6	7
		17時	11	5	5	4	5	5		9	14	14	16	20	12	6	5	9
		18時	12	4	2	2	4	3		3	10	3	18	18	12	3	4	6
		19時	10	3	1	2	2	3		2	6	1	18	14	9	1	5	3
		20時	11	1	1	2	1	1		1	6	5	9	8	6	1	6	3
		21時	13	1	1	2	0	0		3	4	3	8	4	6	1	2	1
		22時	11	1	1	3	0	0		5	6	2	5	3	5	1	1	1
		23時	10	1	1	3	0	0		5	4	2	2	3	3	1	1	1
		24時	13	1	1	3	0	0		10	6	1	3	5	1	1	1	5
	7月28日	1時	7	1	1	4	0	0		8	8	0	3	6	-	-	-	7
		2時	5	4	2	4	0	0		10	10	0	3	4	2	1	2	1
		3時	6	6	3	4	1	0		7	13	1	2	1	1	1	1	1
		4時	4	4	1	7	0	0		4	14	1	1	-	0	1	1	1
		5時	3	4	2	5	1	0		3	14	2	1	1	0	1	1	1
		6時	5	2	2	5	2	0		2	11	2	1	2	1	1	1	2
		7時	6	4	4	5	3	0		5	12	2	3	4	2	1	2	3
		8時	9	7	6	4	5	2		4	11	3	6	6	3	2	3	3
		9時	11	10	9	6	9	4		6	14	6	9	11	5	2	3	2
		10時	14	10	9	7	14	5		9	14	7	14	25	7	2	7	6
		11時	15	10	7	5	16	7		9	15	11	19	37	12	2	8	9
		12時	15	8	7	7	17	13		8	14	15	28	42	13	6	5	8
		13時	-	6	6	6	17	14		4	13	20	39	42	17	7	8	12
		14時	14	7	5	5	17	17		7	16	18	44	40	21	9	10	13
		15時	17	8	5	4	17	16		10	16	11	37	36	22	9	10	12
		16時	17	7	3	4	14	20		11	19	8	30	35	23	6	10	8
		17時	15	7	4	4	14	13		9	12	9	30	35	21	3	6	6
		18時	12	7	4	4	13	11		9	9	6	28	32	17	2	3	5
		19時	13	5	2	4	11	8		8	9	2	25	23	8	1	3	4
		20時	9	2	1	3	7	8		4	6	2	21	18	5	1	5	4
		21時	9	2	1	3	7	5		4	7	1	35	28	3	1	6	3
		22時	8	2	1	3	5	3		3	7	1	23	34	4	2	3	1
		23時	9	2	1	3	3	2		2	6	1	15	35	8	4	3	2
		24時	9	2	1	3	3	3		2	4	0	5	33	5	4	4	2
	7月29日	1時	7	2	1	3	2	2		2	3	0	5	44	-	-	-	2
		2時	7	2	-	4	2	1		3	0	5	52	10	2	4	2	
		3時	4	2	2	4	0	2		1	2	0	5	47	9	3	2	1
		4時	7	1	1	4	0	0		1	2	1	6	42	7	3	1	0
		5時	5	2	1	4	1	0		1	1	0	6	40	7	2	1	1
		6時	7	2	1	4	1	0		2	2	1	5	40	6	1	1	1
		7時	5	2	2	6	2	0		3	3	1	5	36	6	1	2	2
		8時	4	3	3	6	3	1		5	6	2	3	30	5	1	2	2
		9時	7	6	5	7	5	2		7	9	3	5	24	7	1	4	5
		10時	7	8	6	7	9	5		10	12	5	5	19	9	2	5	7
		時間最高値	19	15	12	11	20	23	-	15	31	34	44	52	23	9	10	13
		100<の時間数	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表3-7 期間②(平成21年7月29日～7月31日)

日付	時間	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	騎西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
7月29日	11時	9	9	9	9	13	11		10	20	8	6	21	11	3	6	6
	12時	12	10	-	10	15	16		9	21	11	10	23	22	4	7	5
	13時	15	11	-	11	18	17		9	17	14	15	28	26	5	10	9
	14時	13	9	8	7	17	16		9	17	23	26	28	27	6	11	10
	15時	14	10	7	7	16	16		8	14	22	44	25	20	4	11	8
	16時	10	9	7	7	17	15		8	13	17	50	22	14	4	11	10
	17時	15	6	4	6	15	14		9	13	15	43	22	11	4	8	9
	18時	10	5	2	5	9	9		8	13	9	26	20	10	2	7	7
	19時	6	5	1	4	4	5		6	11	5	16	18	7	1	6	6
	20時	5	5	1	4	4	2		5	8	2	11	15	6	2	5	9
	21時	3	6	2	4	3	2		5	5	1	9	15	5	1	6	8
	22時	3	6	2	4	3	2		4	3	1	6	15	3	1	6	7
	23時	5	6	2	4	3	2		5	4	0	3	15	1	1	5	7
	24時	5	5	3	4	3	0		5	5	0	3	14	1	1	6	8
期間②	1時	5	6	3	-	2	0		5	5	0	2	13	-	-	-	6
	2時	5	7	4	3	2	0		5	7	0	2	9	1	1	6	2
	3時	3	6	3	3	3	0		5	7	-	1	5	1	1	4	2
	4時	3	3	2	3	4	0		5	6	0	1	4	1	1	2	1
	5時	3	2	1	3	3	0		5	5	0	1	2	1	1	2	1
	6時	6	3	2	4	3	0		5	3	0	2	2	1	1	2	1
	7時	6	4	4	5	6	0		7	5	1	2	4	2	1	6	1
	8時	9	8	5	5	10	2		9	9	1	6	12	6	2	10	4
	9時	10	11	7	6	11	7		14	10	3	9	31	7	5	10	10
	10時	13	15	12	8	20	17		16	16	9	18	40	15	-	13	14
	11時	15	17	17	8	38	29		18	20	17	33	44	26	8	19	21
	12時	19	20	19	13	54	52		19	23	32	53	45	35	10	29	37
	13時	19	23	22	22	65	73		24	47	39	69	45	40	18	39	42
	14時	18	21	18	23	52	73		25	62	39	70	45	43	15	51	64
	15時	20	24	20	19	49	60		24	65	35	72	44	34	12	58	81
	16時	20	24	21	-	46	49		19	57	25	71	41	32	5	56	78
	17時	19	24	18	11	35	32		12	35	22	54	43	32	10	56	75
	18時	20	19	11	8	15	33		8	37	24	51	41	33	11	55	63
	19時	18	13	5	24	33	32		9	33	22	43	39	29	6	51	50
	20時	17	7	9	28	41	29		14	32	20	37	36	26	9	30	44
	21時	11	12	19	26	37	30		12	30	22	38	34	26	10	28	35
	22時	8	13	21	25	36	32		11	31	21	32	34	25	5	25	27
	23時	7	8	21	27	35	32		13	31	23	30	34	22	3	31	29
	24時	15	12	22	28	35	30		21	30	25	32	34	14	18	34	33
7月31日	1時	20	16	22	30	33	25		20	30	26	31	32	-	-	-	-
	2時	21	16	23	32	31	24		24	29	25	29	32	14	32	31	27
	3時	23	18	23	31	31	23		25	36	24	29	26	11	31	38	3
	4時	24	24	25	29	30	21		25	36	25	28	-	14	25	32	3
	5時	25	20	22	31	28	23		24	36	27	25	20	12	17	30	3
	6時	23	18	23	28	24	18		23	37	26	21	18	16	11	30	5
	7時	24	17	19	29	23	27		22	38	24	20	17	15	8	24	14
	8時	25	15	20	30	28	25		24	39	22	20	17	12	11	23	16
	9時	23	18	21	28	29	17		24	37	23	18	18	13	16	19	13
	10時	26	18	21	27	27	21		27	34	25	24	25	19	24	24	20
時間最高値		26	24	25	32	65	73	-	27	65	39	72	45	43	32	58	81
100<の時間数		0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
未測定																	

表3-8 期間③(平成21年7月31日～8月3日)

日付	時間	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	騎西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
7月31日	11時	30	14	25	32	30	21		26	36	27	28	36	29	27	26	27
	12時	31	16	30	35	35	25		26	41	29	35	44	45	37	42	38
	13時	35	19	33	38	45	31		26	44	29	34	48	40	45	46	39
	14時	41	29	35	42	56	36		27	50	31	38	50	37	42	45	35
	15時	40	37	40	43	51	39		30	53	30	42	49	41	36	40	45
	16時	40	39	36	41	56	47		33	51	32	38	38	36	36	36	50
	17時	32	33	33	36	48	45		27	46	28	34	34	33	37	37	56
	18時	27	29	28	37	40	41		27	39	28	30	32	28	34	38	55
	19時	20	26	28	35	37	33		25	37	27	23	26	32	21	42	54
	20時	15	23	26	31	36	33		27	37	24	17	25	36	19	38	51
	21時	18	22	27	32	32	29		26	35	21	18	24	32	25	35	40
	22時	14	14	27	32	33	27		23	29	18	19	25	29	26	32	35
	23時	20	12	28	31	29	25		20	28	12	30	27	27	26	30	31
	24時	23	20	27	29	27	19		24	30	14	26	33	27	22	31	17
8月1日	1時	20	15	27	28	22	17		21	28	12	21	33	-	-	-	22
	2時	18	21	24	27	16	16		22	26	6	19	32	20	16	23	23
	3時	18	21	25	29	15	13		20	31	4	17	31	22	13	21	11
	4時	16	21	26	27	18	13		24	32	9	14	25	22	9	22	5
	5時	14	23	24	28	20	11		22	32	7	10	23	19	5	14	7
	6時	13	19	22	30	27	14		18	31	7	11	17	20	6	11	5
	7時	14	15	23	30	23	15		18	30	10	13	19	15	6	9	11
	8時	14	19	24	29	28	19		19	32	17	11	23	15	7	13	10
	9時	17	21	26	28	29	19		19	33	18	16	29	20	13	20	14
	10時	21	21	28	28	33	19		22	35	19	19	35	26	20	27	18
	11時	22	22	26	33	40	25		24	39	29	23	40	36	27	42	21
	12時	34	25	29	43	53	35		24	47	39	24	44	45	42	49	34
	13時	51	42	43	59	64	51		28	45	46	37	46	44	50	53	38
	14時	65	84	55	62	72	58		36	45	51	56	46	41	49	49	51
	15時	85	74	75	58	76	62		46	41	55	67	38	37	41	42	61
	16時	101	108	68	53	71	66		41	37	61	79	37	33	29	28	50
	17時	103	85	77	49	54	63		34	34	38	76	35	37	32	40	53
	18時	98	77	35	35	39	43		31	35	34	71	31	33	27	61	49
	19時	99	68	22	29	32	30		22	33	34	50	30	24	16	61	43
	20時	98	47	17	24	25	25		12	29	30	35	32	26	12	33	40
	21時	82	25	13	20	23	23		8	27	29	37	33	22	10	29	29
	22時	65	14	7	16	26	23		7	27	24	28	22	16	9	11	26
	23時	44	10	8	16	22	19		6	24	20	22	19	14	7	8	28
	24時	41	8	3	13	19	17		8	23	15	17	17	10	5	8	13
8月2日	1時	35	10	3	9	16	15		16	24	12	15	15	-	-	-	5
	2時	24	9	2	4	15	14		18	22	13	18	10	7	2	6	21
	3時	21	6	2	1	15	13		17	22	12	22	9	5	1	7	15
	4時	21	3	2	1	11	13		16	22	11	21	10	5	1	8	13
	5時	21	2	3	1	14	11		15	22	12	17	7	6	1	4	13
	6時	18	3	4	3	15	11		15	19	11	16	6	7	1	7	10
	7時	19	4	6	5	16	12		17	18	13	19	8	8	1	7	5
	8時	18	6	15	5	15	13		18	18	13	17	9	8	1	13	3
	9時	7	9	9	7	15	11		24	27	18	21	17	12	11	8	15
	10時	12	10	10	10	14	16		33	31	25	23	22	9	13	17	20
	11時	13	12	7	16	16	16		33	36	26	28	22	15	14	19	18
	12時	28	19	6	16	18	19		23	35	28	25	25	20	12	20	20
	13時	22	23	12	17	22	25		26	36	32	33	29	22	13	20	20
	14時	24	39	47	29	28	32		34	37	35	38	25	26	13	19	18
	15時	27	54	74	37	35	33		36	48	35	46	26	23	10	14	19
	16時	23	45	51	41	36	32		33	51	37	37	28	20	10	13	22
	17時	19	33	42	42	30	33		26	47	32	39	27	17	12	12	23
	18時	21	21	28	37	30	31		22	37	25	38	24	14	6	12	18
	19時	25	22	20	34	23	31		20	23	20	33	24	10	4	9	15
	20時	26	11	13	25	25	27		19	19	18	30	29	15	2	4	10
	21時	21	14	12	17	25	29		17	18	19	30	29	12	2	2	7
	22時	13	12	16	19	28	27		18	18	14	24	12	11	1	1	3
	23時	12	14	15	17	30	26		10	20	21	-	23	21	21	20	22
	24時	9	18	15	15	29	26		18	13	14	19	20	8	1	1	4
8月3日	1時	5	13	9	13	-	21		16	-	12	15	17	-	-	-	3
	2時	9	12	6	12	24	17		14	10	12	15	17	3	1	2	1
	3時	13	11	8	10	17	19		10	12	11	12	5	1	1	1	1
	4時	15	9	4	8	12	15		5	12	9	9	-	5	2	1	1
	5時	18	6	3	7	8	13		3	11	8	5	13	4	2	1	1
	6時	11	8	5	6	5	8		4	9	11	6	12	2	2	2	1
	7時	15	11	10	8	6	7		4	13	14	12	23	2	2	2	1
	8時	19	6	7	13	11	10		5	14	13	6	25	8	5	7	3
	9時	22	7	10	14	15	11		7	16	18	14	24	12	11	12	14
	10時	33	9	10	20	23	17		10	20	21	-	23	21	21	20	22
時間最高値		103	108	77	62	76	66	-	46	53	61	79	50	45	50	61	61
100<の時間数		2	1	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表3-9 期間④(平成21年8月3日～8月5日)

日付	時間	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	騎西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
8月3日	11時	45	13	16	-	31	23		16	23	29	25	29	31	31	30	29
	12時	51	23	25	29	36	34		27	29	36	42	37	40	33	40	37
	13時	64	36	37	42	-	53		28	30	38	52	42	40	37	32	47
	14時	70	51	53	49	55	59		30	-	39	57	45	48	40	31	48
	15時	77	34	56	43	61	67		28	26	39	66	55	45	32	39	49
	16時	65	43	58	39	60	65		28	23	38	67	47	40	30	38	51
	17時	61	50	45	39	52	57		21	24	37	72	40	40	31	38	48
	18時	70	24	32	35	41	47		27	21	39	70	35	50	28	43	61
	19時	81	18	19	21	29	33		19	19	24	64	30	43	19	59	90
	20時	67	7	10	4	13	14		12	20	15	53	29	45	13	75	88
	21時	48	3	5	4	8	10		9	24	16	37	27	51	9	22	72
	22時	33	2	2	11	14	12		8	22	17	26	26	53	12	6	36
	23時	5	1	2	8	16	16		6	24	14	13	20	51	13	15	15
	24時	4	2	5	12	18	13		2	20	7	10	10	39	10	11	5
期間④	1時	3	1	2	15	18	14		5	16	2	11	8	-	-	-	6
	2時	3	1	2	17	20	11		4	14	5	11	8	28	5	20	4
	3時	4	1	7	18	18	5		7	15	4	10	8	23	4	11	5
	4時	7	3	11	17	15	2		7	10	1	5	5	18	2	3	5
	5時	9	8	6	14	10	0		9	12	0	4	7	14	2	3	3
	6時	9	8	5	12	6	0		9	10	1	5	6	14	2	7	3
	7時	10	6	6	7	4	2		12	10	4	7	11	14	5	17	11
	8時	11	7	6	6	8	5		14	8	8	11	19	21	12	26	19
	9時	15	8	5	7	9	7		16	7	12	16	32	38	20	38	33
	10時	18	8	7	8	12	14		16	12	12	29	45	49	29	42	41
	11時	20	-	6	10	17	21		18	15	14	41	58	57	37	55	59
	12時	21	11	10	17	21	21		21	23	16	42	70	44	42	49	70
	13時	21	13	19	25	23	21		24	24	17	47	71	29	50	48	78
	14時	-	23	25	24	26	24		23	23	18	44	66	23	40	45	76
	15時	27	22	22	26	24	26		21	24	12	57	54	23	32	-	80
	16時	30	13	19	26	29	25		19	24	9	62	50	24	35	35	79
	17時	27	13	21	25	28	19		17	22	8	62	47	26	35	33	77
	18時	31	13	16	24	27	17		15	17	11	52	42	25	31	62	76
	19時	23	9	8	16	21	17		12	16	9	32	37	18	16	68	73
	20時	6	5	5	13	13	13		12	17	10	21	32	30	12	48	63
	21時	4	3	3	15	7	8		12	16	9	12	31	25	9	26	66
	22時	4	6	6	13	6	3		12	12	9	7	31	14	6	16	57
	23時	3	3	5	12	3	0		5	12	10	5	29	12	3	9	50
	24時	3	6	4	8	5	0		8	15	9	3	25	5	2	7	48
8月5日	1時	4	5	3	-	5	0		10	13	7	3	26	-	-	-	33
	2時	3	2	-	7	4	1		-	14	7	3	23	5	3	2	12
	3時	4	2	2	8	3	0		3	16	8	2	25	13	1	2	20
	4時	4	1	2	9	3	0		4	13	8	1	24	6	2	1	7
	5時	4	1	2	6	4	0		1	3	4	1	21	14	2	1	5
	6時	5	2	2	4	3	0		1	3	2	2	24	8	1	6	5
	7時	6	2	2	5	5	0		5	5	7	5	24	3	4	27	11
	8時	7	3	5	5	5	3		6	8	8	7	24	9	18	34	16
	9時	8	4	7	-	10	5		6	15	11	8	24	13	32	41	29
	10時	14	6	9	-	14	8			21	16	13	29	23	42	34	48
時間最高値		81	51	58	49	61	67	-	30	30	39	72	71	57	50	75	90
100<の時間数		0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
未測定																	

表3-10 期間⑤(平成21年8月5日～8月7日)

日付	時間	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	騎西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
8月5日	11時	29	9	-	-	21	21		10	30	22	20	39	41	52	44	42
	12時	39	12	-	-	27	38		14	31	33	36	47	51	54	54	48
	13時	41	15	18	21	40	62		23	37	44	57	53	56	50	43	43
	14時	31	22	25	33	52	53		26	35	45	72	49	54	39	23	43
	15時	24	25	27	45	54	60		23	38	37	78	47	55	28	17	24
	16時	44	46	26	32	59	59		19	29	32	81	45	48	20	20	17
	17時	31	37	31	21	53	58		15	13	28	78	45	41	20	22	20
	18時	23	29	30	23	43	45		13	15	24	87	43	40	16	21	16
	19時	23	21	16	19	25	19		11	9	16	52	39	36	10	18	10
	20時	20	16	10	14	31	13		12	9	11	38	32	37	5	15	12
	21時	20	7	8	3	22	2		12	7	11	36	26	35	5	16	6
	22時	19	4	5	3	14	2		11	6	10	18	23	34	3	14	4
	23時	19	5	7	4	8	0		9	4	8	10	19	29	2	7	5
	24時	16	8	5	6	6	0		9	5	6	9	16	24	1	2	4
期間⑤	1時	16	9	7	5	2	0		8	7	5	8	16	-	-	-	3
	2時	12	10	6	6	0	0		5	7	4	6	15	18	1	1	3
	3時	8	10	1	6	0	0		5	3	-	3	11	15	1	1	3
	4時	5	6	1	5	0	0		5	0	1	2	-	14	1	1	1
	5時	7	5	1	3	0	1		3	2	1	1	10	11	1	1	1
	6時	7	5	1	4	1	0		3	3	1	2	10	8	1	1	1
	7時	7	8	2	4	1	0		4	5	2	4	10	10	1	2	2
	8時	7	11	3	5	1	0		5	6	3	6	13	12	2	3	3
	9時	12	14	4	5	2	2		7	7	5	9	22	23	6	8	5
	10時	15	16	5	5	4	5		8	12	10	13	38	35	12	14	9
	11時	14	18	7	8	4	8		12	17	15	25	56	48	17	11	15
	12時	17	12	10	14	9	13		10	30	20	39	67	50	17	10	17
	13時	21	13	13	23	21	21		7	42	35	52	70	42	11	12	9
	14時	20	14	15	22	27	44		8	41	29	60	71	36	9	13	10
	15時	18	11	10	14	33	67		7	47	26	59	76	38	7	11	12
	16時	15	11	15	13	30	72		9	43	38	56	65	27	6	11	11
	17時	11	10	5	7	18	53		6	35	44	56	48	17	5	8	11
	18時	8	7	2	5	18	39		4	21	36	46	43	15	3	8	7
	19時	7	5	1	4	11	30		3	11	27	47	39	10	3	5	5
	20時	6	5	1	4	4	18		4	11	14	50	32	9	2	3	5
	21時	6	4	1	4	7	6		2	13	11	41	34	7	1	1	3
	22時	5	3	1	4	1	1		3	12	9	33	27	6	1	1	2
	23時	3	2	1	4	0	0		3	10	10	28	24	4	2	1	1
	24時	4	2	1	4	0	0		2	9	9	11	27	4	1	1	1
8月7日	1時	4	2	1	4	1	0		2	6	10	6	27	-	-	-	-
	2時	3	2	1	4	0	0		3	4	11	4	21	2	1	1	1
	3時	3	4	1	4	1	0		2	2	10	3	19	1	1	1	1
	4時	3	5	1	4	0	0		2	0	10	2	17	1	1	1	1
	5時	3	3	1	4	0	0		1	0	9	2	17	2	1	1	2
	6時	4	6	2	4	0	0		2	1	6	1	22	2	1	1	1
	7時	6	7	5	4	2	0		3	0	4	1	19	3	1	1	2
	8時	9	7	4	4	5	1		7	1	2	2	18	5	1	3	4
	9時	11	8	6	4	9	2		9	6	1	3	19	5	4	5	9
	10時	14	11	9	5	15	7		11	12	4	5	17	9	7	9	13
時間最高値		44	46	31	45	59	72	-	26	47	45	87	76	56	54	54	48
100<の時間数		0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	46	0	0	0	0
未測定																	

### 3.2.3 平成 22 年度

表 3-11 期間①(平成 22 年 7 月 26 日～7 月 28 日)

日付	時間	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	騎西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
7月26日	11時	56	22	42	42	—	45	77	69	59	47	41	40	39	57	48	68
	12時	48	42	40	61	81	64	83	63	65	54	52	44	50	63	42	76
	13時	54	46	49	63	101	80	53	49	78	61	64	53	50	74	53	73
	14時	56	51	42	50	113	99	46	49	94	66	74	50	45	79	42	76
	15時	50	47	30	41	81	113	31	42	94	57	73	48	42	84	42	79
	16時	54	42	21	25	63	89	25	39	97	28	47	46	51	83	36	67
	17時	54	39	45	19	51	—	32	40	81	37	24	42	55	79	35	53
	18時	59	37	34	22	46	35	20	41	54	43	37	41	49	76	26	46
	19時	54	37	20	25	23	23	30	39	38	38	35	41	33	65	26	42
	20時	41	42	21	24	27	18	30	38	29	30	30	36	24	51	30	38
	21時	37	31	18	14	25	17	23	35	22	25	20	38	47	44	30	37
	22時	34	18	21	18	30	13	20	32	21	13	14	38	45	35	31	35
期間①	23時	21	17	21	32	23	11	16	24	19	11	14	38	40	30	30	32
	24時	13	10	22	33	22	6	16	18	18	6	10	33	20	30	26	29
7月27日	1時	12	21	18	26	20	4	13	17	9	7	7	30	—	—	—	—
	2時	8	19	19	19	25	3	9	11	10	3	4	28	—	23	15	19
	3時	13	19	18	16	21	2	10	17	7	6	8	20	—	18	8	16
	4時	7	19	13	8	15	0	19	20	5	2	4	18	—	16	3	7
	5時	7	14	16	4	5	0	8	15	5	2	6	15	—	6	2	6
	6時	10	11	9	5	3	0	8	8	6	2	7	14	—	6	2	7
	7時	10	12	12	8	7	2	8	9	10	4	12	15	—	8	4	12
	8時	18	17	16	13	17	7	15	16	17	10	14	24	—	14	14	20
	9時	21	18	23	18	29	21	16	16	28	14	22	32	32	20	22	25
	10時	25	22	27	17	42	33	15	21	42	29	29	49	44	27	—	41
	11時	—	21	31	20	65	44	18	26	54	53	42	60	58	30	—	56
	12時	—	26	29	25	77	71	18	28	59	62	56	59	65	41	—	57
	13時	41	30	32	26	82	100	25	30	70	81	70	57	55	41	—	55
	14時	38	***	31	25	77	101	24	30	68	88	79	64	54	41	—	55
	15時	37	27	29	24	72	84	26	31	66	100	77	59	50	45	—	58
	16時	61	23	27	25	69	71	26	26	50	115	100	53	51	62	—	56
	17時	53	24	22	21	66	61	24	22	44	95	97	46	50	67	—	38
	18時	40	21	26	15	57	55	20	22	35	79	103	42	48	58	28	22
	19時	39	22	21	11	45	43	18	21	28	43	106	43	42	48	12	16
	20時	36	21	20	5	34	25	12	19	24	27	74	43	39	33	12	13
	21時	37	20	20	13	29	2	5	14	18	45	54	39	36	23	14	11
	22時	34	23	22	21	31	0	3	9	14	52	50	25	34	19	10	12
	23時	29	22	21	24	31	3	4	5	16	43	33	24	30	16	7	11
	24時	27	20	18	19	25	1	6	8	15	37	26	25	29	14	6	10
7月28日	1時	26	18	18	18	5	25	—	4	15	32	23	22	—	—	—	—
	2時	22	16	16	16	13	19	8	—	14	19	18	19	—	10	2	11
	3時	17	16	17	3	28	13	11	2	11	13	11	13	—	8	4	12
	4時	15	13	14	2	27	9	11	2	5	6	12	13	—	5	5	15
	5時	11	9	9	7	25	4	5	2	5	4	12	11	—	3	3	14
	6時	11	7	6	9	22	3	4	4	6	4	12	12	—	5	7	12
	7時	12	10	8	6	25	5	5	7	10	10	12	17	—	9	14	15
	8時	17	14	14	7	29	13	8	13	14	19	16	26	—	14	16	14
	9時	20	16	17	8	30	24	10	18	22	28	30	45	34	20	21	20
	10時	26	20	23	13	32	39	20	25	30	37	47	57	47	26	30	25
	時間最高値	61	51	49	63	113	113	83	69	97	115	106	64	65	84	53	79
	100<の時間数	0	0	0	0	3	3	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0

表 3-12 期間②（平成 22 年 7 月 28 日～7 月 30 日）

日付	時間	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	駿河	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
7月28日	11時	30	25	25	18	40	56	26	28	35	61	58	63	46	36	30	24
	12時	29	23	28	23	48	70	26	32	43	74	74	61	43	34	29	23
	13時	31	26	29	21	49	73	25	28	50	85	83	61	43	30	27	25
	14時	29	24	24	21	48	59	19	26	45	97	89	63	45	32	28	25
	15時	33	26	24	—	42	45	26	28	41	88	97	61	38	32	27	25
	16時	32	24	23	17	40	40	23	24	36	74	102	58	35	29	27	24
	17時	26	21	21	17	34	33	20	24	29	58	95	51	33	27	25	24
	18時	23	16	17	13	28	27	18	23	24	38	58	55	30	26	21	20
	19時	22	14	17	9	22	19	17	21	25	24	44	45	25	22	20	20
	20時	22	16	15	7	20	16	15	19	23	14	48	40	20	14	21	21
	21時	24	17	16	8	20	13	15	20	19	12	39	31	18	21	14	18
	22時	22	16	15	7	20	11	17	20	18	10	35	31	17	21	9	17
	23時	21	16	15	9	20	11	17	20	17	9	34	26	—	17	9	16
	24時	21	15	16	10	18	10	17	19	19	8	25	24	—	14	12	8
期間②	1時	20	15	16	5	19	9	17	19	20	3	20	19	—	—	—	—
	2時	19	13	—	4	18	8	15	16	17	3	16	17	—	7	7	12
	3時	18	12	8	4	16	5	9	14	17	3	11	14	—	10	7	16
	4時	21	14	11	4	15	3	9	13	16	—	8	—	—	15	1	4
	5時	20	9	6	7	16	5	8	13	15	3	5	14	—	9	1	3
	6時	18	13	8	7	15	9	7	14	15	2	2	17	—	5	1	3
	7時	18	14	11	9	17	11	11	16	17	5	2	17	—	5	7	5
	8時	17	11	11	8	15	12	14	13	19	6	5	18	—	3	8	8
	9時	16	10	11	9	16	11	13	17	22	8	8	19	—	2	7	10
	10時	13	10	9	8	14	11	13	15	20	12	11	21	—	11	11	12
	11時	19	11	9	5	11	11	9	11	19	14	14	23	15	18	12	16
	12時	18	13	10	9	14	10	14	14	18	15	17	24	20	17	10	15
	13時	14	13	—	9	15	10	14	16	22	14	15	26	25	15	14	15
	14時	16	15	—	14	15	12	16	15	18	12	14	24	19	16	12	13
	15時	20	11	8	9	18	11	15	14	22	13	14	23	16	16	16	15
	16時	17	20	14	10	15	10	16	12	20	14	12	20	15	17	16	16
	17時	22	19	15	13	15	10	21	17	24	9	12	20	12	18	16	16
	18時	17	15	13	7	16	13	18	16	22	10	11	19	11	19	16	13
	19時	18	16	12	7	14	9	13	5	20	4	9	16	9	14	13	12
	20時	20	16	14	9	16	7	16	10	17	1	9	16	11	13	13	13
	21時	17	12	10	7	15	10	13	15	21	1	8	13	13	15	14	14
	22時	15	13	10	5	12	10	15	15	16	1	7	8	10	14	12	13
	23時	16	12	10	6	13	7	14	14	13	1	7	6	4	12	12	12
	24時	17	13	12	8	12	7	15	16	14	4	7	4	—	14	8	12
7月30日	1時	18	14	13	11	13	5	13	17	16	8	6	5	—	—	—	—
	2時	16	12	11	7	13	4	10	16	18	6	5	3	—	11	8	9
	3時	16	12	8	6	13	2	8	14	18	5	2	2	—	10	10	8
	4時	15	11	5	9	10	0	8	13	15	4	1	2	—	5	10	8
	5時	15	9	8	9	8	0	8	14	15	3	0	2	—	1	11	11
	6時	13	7	4	8	6	0	6	13	13	3	1	3	—	3	12	15
	7時	12	6	3	8	6	0	7	14	13	5	2	3	—	3	10	13
	8時	14	7	4	5	5	0	6	13	16	3	3	7	—	2	7	12
	9時	14	10	6	5	5	0	4	8	16	6	6	12	10	2	11	13
	10時	16	9	8	6	7	2	7	12	15	5	8	19	17	6	16	19
時間最高値		33	26	29	23	49	73	26	32	50	97	102	63	46	36	30	25
100<の時間数		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

千葉市は検見川測定局の値

表 3-13 期間③（平成 22 年 7 月 30 日～8 月 2 日）

日付	時間	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	騎西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
7月30日	11時	19	12	8	9	8	5	9	13	14	6	14	26	25	14	22	30
	12時	18	11	9	10	11	8	7	15	19	8	28	36	—	27	32	39
	13時	21	15	13	10	18	21	12	17	20	10	42	51	43	33	34	45
	14時	24	16	14	11	23	19	14	15	23	15	57	51	37	33	29	66
	15時	25	20	16	15	25	21	17	19	24	25	57	37	34	27	53	55
	16時	35	22	12	19	24	23	14	21	28	25	61	33	34	27	64	47
	17時	34	26	15	21	25	24	15	21	26	23	66	29	32	37	48	31
	18時	31	22	17	20	16	17	11	21	24	19	61	30	30	36	28	21
	19時	38	19	14	18	9	11	10	19	20	15	56	29	29	26	24	17
	20時	42	16	3	12	4	8	5	17	17	11	41	28	32	27	22	19
	21時	35	16	2	9	3	5	6	16	14	9	26	30	31	32	13	27
	22時	22	28	2	8	10	3	19	17	12	19	14	26	29	24	14	29
	23時	24	29	4	3	4	0	0	18	21	9	19	13	20	28	16	18
	24時	23	23	16	3	2	0	7	19	8	14	9	27	26	12	14	20
7月31日	1時	17	19	12	—	2	0	6	16	7	9	9	20	—	—	—	—
	2時	5	24	4	3	1	0	11	15	7	7	7	14	16	10	14	12
	3時	4	21	2	3	1	0	9	10	8	3	4	13	15	6	11	7
	4時	5	16	2	3	1	0	5	9	6	1	4	15	4	6	10	11
	5時	3	6	2	3	1	0	2	8	6	2	9	8	2	7	11	4
	6時	6	5	3	3	2	0	3	6	7	3	8	9	2	4	8	3
	7時	7	4	5	4	4	0	6	8	11	6	6	11	5	5	11	5
	8時	10	8	9	6	11	3	7	14	15	10	9	18	13	11	15	17
	9時	18	15	9	9	24	12	11	21	22	21	15	27	25	18	24	31
	10時	35	18	23	14	45	23	24	37	37	30	26	36	39	26	36	46
	11時	47	21	40	24	61	47	44	40	56	43	42	46	52	49	50	58
	12時	49	15	38	54	82	64	46	30	68	50	49	51	63	66	57	72
	13時	45	33	34	45	84	73	37	36	67	60	52	55	61	74	84	84
	14時	53	43	60	44	80	71	34	44	69	48	60	45	52	90	90	89
	15時	52	43	49	52	68	85	37	51	64	44	72	38	50	97	89	80
	16時	48	35	31	32	52	84	42	59	53	41	73	39	58	97	76	57
	17時	45	33	31	26	70	81	42	56	67	41	92	39	58	79	49	42
	18時	46	35	20	25	68	53	33	55	69	42	70	39	58	65	39	39
	19時	48	37	16	22	51	48	33	48	52	33	71	41	58	52	38	37
	20時	47	36	12	17	8	35	32	40	53	29	52	42	58	40	36	37
	21時	36	25	16	7	6	19	26	34	55	21	55	43	56	34	34	36
	22時	38	24	10	4	3	13	20	31	52	14	41	39	54	22	30	35
	23時	36	23	6	6	2	11	21	27	60	11	31	38	47	15	30	33
	24時	29	22	12	5	2	9	22	26	45	9	29	39	42	9	29	28
期間③	1時	22	22	12	4	2	7	18	22	39	10	30	36	—	—	—	—
	2時	19	21	13	3	2	6	20	20	36	6	32	33	33	5	16	9
	3時	15	17	11	3	2	3	21	19	22	5	20	27	22	6	10	7
	4時	12	16	8	3	3	5	23	16	15	6	14	—	14	5	8	5
	5時	14	15	5	4	2	12	23	15	12	4	13	10	6	5	6	9
	6時	11	14	6	6	5	14	19	14	11	5	10	9	6	3	8	11
	7時	14	13	10	9	6	16	21	24	12	10	13	13	12	5	14	26
	8時	21	18	11	11	11	16	19	30	17	19	18	18	21	15	22	35
	9時	30	20	19	15	29	24	19	31	22	32	27	25	31	35	34	48
	10時	38	35	36	30	53	39	28	38	33	37	46	36	47	48	49	56
	11時	37	43	50	63	79	53	45	50	61	46	64	48	57	58	60	59
	12時	40	46	43	84	98	65	63	43	66	60	70	55	64	67	72	70
	13時	43	49	46	77	109	67	68	45	84	65	77	48	68	73	89	87
	14時	52	62	60	54	120	73	47	50	96	67	75	42	71	95	95	88
	15時	61	60	68	52	127	75	43	51	105	61	75	36	61	105	90	74
	16時	59	68	75	62	124	112	56	60	76	65	72	36	49	95	82	73
	17時	60	70	69	62	111	109	64	63	45	71	71	35	50	87	72	68
	18時	51	67	66	62	83	85	55	63	42	58	63	36	51	84	81	56
	19時	44	66	52	58	74	55	50	66	54	37	60	36	49	70	80	42
	20時	42	42	40	59	59	62	41	39	52	48	39	62	29	53	62	69
	21時	37	41	25	42	58	37	27	38	39	32	58	24	47	51	56	35
	22時	35	38	21	25	56	45	13	29	46	28	51	22	51	43	61	28
	23時	29	43	30	22	65	42	20	25	43	24	43	21	59	36	52	24
	24時	40	39	36	18	52	41	27	25	38	22	37	22	57	34	44	24
8月2日	1時	41	34	33	16	—	41	—	24	—	19	27	22	—	—	—	15
	2時	39	29	26	16	38	35	17	23	22	13	22	19	53	31	30	19
	3時	41	27	18	18	32	31	22	19	17	15	20	16	51	26	25	19
	4時	25	24	15	17	30	14	11	19	14	13	21	15	44	27	18	15
	5時	21	16	12	19	29	5	6	13	11	13	21	13	38	24	5	12
	6時	22	22	9	8	23	3	4	12	14	13	21	19	40	23	14	12
	7時	21	14	9	11	21	3	8	17	16	14	16	20	40	22	19	10
	8時	21	15	13	11	24	7	14	23	21	16	16	24	29	27	27	16
	9時	26	19	15	14	27	11	21	26	27	14	19	31	28	28	27	28
	10時	32	19	12	15	25	14	17	29	37	18	—	38	28	29	35	39
	時間最高値	60	70	75	84	127	112	68	66	105	71	92	55	71	105	95	89
	100<の時間数	0	0	0	0	5	2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0

千葉市は検見川測定局の値

表 3-14 期間④（平成 22 年 8 月 2 日～8 月 4 日）

日付	時間	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	騎西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
8月2日	11時	33	18	13	17	33	16	16	29	43	19	16	44	39	31	—	—
	12時	26	15	12	18	18	11	12	26	41	23	18	50	48	39	48	—
	13時	29	19	23	19	41	19	11	25	34	26	18	52	41	40	51	60
	14時	24	15	17	20	—	33	15	22	33	30	26	47	41	35	41	60
	15時	22	15	14	16	37	37	16	22	35	27	30	41	37	31	39	60
	16時	23	13	12	13	33	35	15	24	39	25	27	40	36	28	37	69
	17時	22	12	10	11	28	24	13	18	34	24	34	36	35	26	27	59
	18時	19	10	8	7	24	19	10	14	27	26	35	33	31	25	23	47
	19時	20	10	5	8	19	16	5	11	16	18	38	34	27	21	21	30
	20時	17	9	4	4	15	11	4	10	11	19	31	34	27	17	21	25
	21時	18	10	2	6	14	9	3	10	11	15	22	33	28	14	18	25
	22時	18	11	8	6	15	9	5	12	10	3	14	29	26	12	13	21
	23時	16	11	6	6	14	9	2	11	9	2	10	27	23	15	9	16
	24時	14	10	4	6	14	9	6	9	10	3	10	25	22	14	14	12
期間④	1時	13	6	3	4	13	9	3	9	10	2	9	21	—	—	—	13
	2時	—	5	4	5	10	7	4	8	8	5	6	16	20	8	5	11
	3時	11	6	4	4	8	5	4	8	7	3	9	14	16	6	5	7
	4時	9	7	5	4	6	5	4	7	8	3	8	15	12	4	2	6
	5時	10	6	4	3	6	4	3	6	7	2	7	13	13	5	1	6
	6時	10	5	3	4	6	2	3	5	8	1	7	11	12	3	1	3
	7時	12	6	4	5	9	3	5	9	9	3	6	15	11	4	5	5
	8時	12	8	7	5	12	3	8	13	11	3	5	19	10	8	8	7
	9時	14	8	9	7	15	6	13	14	14	5	5	25	12	13	11	12
	10時	15	9	10	9	20	4	12	16	16	6	7	38	15	17	16	18
	11時	—	10	14	11	25	9	10	15	22	10	8	45	20	17	19	20
	12時	16	12	15	13	26	25	11	20	36	16	16	51	32	18	19	22
	13時	15	12	17	15	29	32	11	16	38	21	32	53	45	20	21	23
	14時	17	—	17	14	33	32	11	9	—	29	55	56	39	23	21	24
	15時	17	12	15	12	30	30	13	14	40	39	61	53	43	22	19	23
	16時	16	12	12	11	28	26	11	14	38	43	63	44	39	21	18	21
	17時	14	10	12	9	25	23	11	13	24	36	60	37	31	22	18	22
	18時	13	11	8	7	19	17	8	13	18	21	45	33	29	19	17	20
	19時	11	9	6	5	13	11	6	11	14	9	29	30	21	18	16	17
	20時	15	9	6	5	15	8	3	11	11	5	17	33	13	16	15	15
	21時	16	9	5	6	15	7	4	10	9	6	13	27	12	6	12	17
	22時	14	6	5	4	15	8	6	9	8	5	11	26	12	4	10	15
	23時	14	7	5	3	14	8	4	8	8	4	11	24	12	3	11	7
	24時	13	7	5	3	12	8	2	8	7	2	10	22	11	3	11	2
8月4日	1時	15	9	5	3	12	9	1	7	6	1	10	17	—	—	2	
	2時	12	8	5	5	12	8	3	—	5	1	10	14	7	3	1	3
	3時	12	6	5	3	9	6	3	5	4	1	9	12	7	2	1	2
	4時	10	4	4	2	8	4	1	4	3	2	7	—	7	2	4	3
	5時	9	4	3	2	7	1	2	3	3	1	6	7	7	2	3	2
	6時	10	3	3	3	6	2	2	4	4	2	4	7	4	2	1	3
	7時	11	4	3	4	10	3	4	8	7	4	6	10	4	3	5	6
	8時	12	6	6	6	14	7	8	11	10	6	7	13	7	4	9	9
	9時	10	8	7	6	16	10	12	12	12	8	22	14	8	11	10	10
	10時	17	11	9	9	19	17	10	15	13	15	19	28	22	8	14	12
時間最高値		33	19	23	20	41	37	16	29	43	43	63	56	48	40	51	69
100<の時間数		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

千葉市は検見川測定期の値

表 3-15 期間⑤（平成 22 年 8 月 4 日～8 月 6 日）

日付	時間	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	騎西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
8月4日	11時	16	13	15	11	19	24	10	16	16	22	38	31	29	12	15	14
	12時	16	13	19	17	29	27	10	19	20	30	54	34	35	18	15	16
	13時	20	15	19	19	33	32	9	18	23	40	63	36	35	17	16	16
	14時	22	12	—	—	30	32	11	17	29	50	64	40	37	16	16	14
	15時	24	13	13	—	26	27	10	16	23	54	66	44	28	16	15	14
	16時	21	12	13	9	24	23	8	15	19	53	62	46	23	17	13	13
	17時	19	11	11	8	22	23	8	13	17	44	54	45	16	17	12	14
	18時	17	11	9	4	17	15	6	12	12	30	43	37	13	14	12	13
	19時	17	9	7	2	13	10	9	10	8	14	31	33	11	14	12	11
	20時	13	6	5	1	12	9	5	9	6	6	20	30	9	7	8	11
	21時	13	6	4	1	8	6	2	8	7	3	14	30	9	1	3	5
	22時	12	5	6	1	8	3	2	8	5	2	11	22	8	1	1	2
期間⑤	23時	9	6	5	1	6	3	3	7	4	2	9	19	9	1	1	1
	24時	10	6	4	1	6	2	5	7	3	1	6	17	7	1	1	7
	1時	9	7	3	1	6	1	7	7	2	2	3	14	—	—	—	2
	2時	9	6	—	1	6	0	7	5	2	2	2	12	5	1	1	1
	3時	9	5	4	1	5	0	7	5	2	1	1	8	4	1	1	0
	4時	10	3	2	1	5	0	7	4	2	—	1	7	3	1	1	0
	5時	8	3	1	1	4	0	7	3	2	0	1	5	2	1	1	0
	6時	7	4	2	1	5	0	5	5	3	1	1	6	3	1	1	1
	7時	9	6	4	3	7	1	4	7	5	1	3	8	5	2	1	3
	8時	10	7	7	4	10	3	5	9	5	3	6	11	9	5	5	5
	9時	12	9	7	5	14	11	—	12	6	8	15	16	14	9	9	9
	10時	14	10	10	6	20	27	—	15	11	16	29	24	20	13	11	11
	11時	14	12	13	9	30	31	12	16	21	36	48	31	28	14	15	14
8月5日	12時	15	11	12	13	37	40	14	17	27	61	—	36	34	15	21	15
	13時	19	15	14	15	44	47	15	17	24	70	83	37	36	17	22	16
	14時	15	16	14	15	40	45	12	16	22	76	86	35	31	16	19	16
	15時	18	15	12	11	37	41	11	16	19	70	71	34	31	15	18	17
	16時	17	14	8	9	33	34	12	17	17	71	69	34	31	18	19	18
	17時	14	12	7	8	26	27	9	15	15	60	76	45	28	17	17	16
	18時	13	9	7	5	21	21	7	14	13	42	61	44	24	14	15	15
	19時	12	7	6	4	15	12	7	13	10	20	44	39	18	7	9	14
	20時	12	7	5	1	10	6	4	11	4	6	25	31	14	7	8	14
	21時	11	5	3	1	9	3	3	10	2	3	14	30	13	4	5	11
	22時	11	6	3	1	7	2	3	11	6	4	9	38	14	3	1	10
	23時	8	6	3	1	7	1	2	11	7	4	5	55	13	3	1	8
	24時	11	6	2	1	8	1	3	10	6	2	5	50	11	4	1	2
8月6日	1時	11	5	2	—	8	0	3	9	8	1	3	35	—	—	—	2
	2時	11	7	4	1	8	0	2	8	7	0	2	25	7	1	1	1
	3時	11	6	3	1	6	0	2	8	6	1	2	16	7	1	1	1
	4時	11	5	3	1	4	1	2	7	5	0	2	11	6	1	1	1
	5時	9	3	4	1	5	0	3	5	4	1	2	11	5	1	1	1
	6時	9	3	3	1	6	0	5	5	4	0	2	12	5	1	1	2
	7時	10	5	4	2	7	0	7	9	6	1	3	12	6	2	2	4
	8時	11	6	5	2	7	0	8	12	7	2	4	16	11	5	5	8
	9時	13	9	7	3	12	1	13	14	9	4	9	22	18	10	12	15
	10時	12	12	11	8	16	17	11	19	11	7	18	33	28	15	16	19
	時間最高値	24	16	19	19	44	47	15	19	29	76	86	55	37	18	22	19
	100<の時間数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

千葉市は検見川測定期の値

表 3-16 期間⑥（平成 22 年 8 月 6 日～8 月 9 日）

日付	時間	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	駿西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
8月6日	11時	17	14	16	12	30	32	12	18	17	12	26	48	41	20	18	23
	12時	18	15	18	20	36	51	13	18	30	21	40	54	47	22	22	23
	13時	22	15	20	19	48	56	15	20	50	41	55	53	47	20	22	22
	14時	21	12	15	16	46	55	18	20	46	60	71	38	46	17	18	18
	15時	21	12	14	12	40	43	15	17	46	69	80	45	45	17	17	13
	16時	22	13	14	12	32	33	16	18	41	74	88	44	36	17	15	14
	17時	23	14	13	13	24	24	13	17	23	61	81	39	30	19	17	15
	18時	19	12	12	10	19	17	11	19	20	30	49	35	27	20	16	13
	19時	19	11	6	6	19	12	5	15	14	15	33	31	20	13	12	12
	20時	18	9	10	4	16	11	6	14	9	10	18	26	10	13	12	14
	21時	16	13	10	4	16	9	7	14	10	4	15	23	10	8	12	16
	22時	17	13	12	6	17	8	9	15	10	2	12	19	9	4	7	17
	23時	18	15	12	10	17	9	11	16	8	3	11	22	10	4	1	18
	24時	19	19	17	13	16	8	13	18	9	4	10	31	9	2	1	4
8月7日	1時	18	18	17	10	16	7	—	17	10	3	7	26	—	—	—	3
	2時	13	15	13	8	15	5	20	16	9	2	8	25	10	2	1	3
	3時	8	19	12	10	14	3	18	16	8	2	9	21	9	2	1	2
	4時	8	17	16	8	12	1	16	16	9	3	3	—	8	2	1	2
	5時	10	17	18	7	7	0	13	17	7	3	2	12	7	2	1	3
	6時	7	13	16	11	7	0	10	14	8	4	3	10	6	3	1	4
	7時	10	13	17	11	9	0	15	24	13	7	6	9	7	4	3	6
	8時	13	22	17	13	17	7	19	24	19	8	10	14	12	7	12	11
	9時	22	23	23	14	26	16	25	26	25	11	16	25	16	18	26	20
	10時	29	25	24	19	34	27	27	33	32	24	28	36	26	25	32	29
	11時	36	29	34	30	41	40	30	36	43	33	44	44	36	34	39	38
	12時	37	28	32	39	61	53	33	32	50	49	58	51	44	40	41	39
	13時	39	28	35	39	60	59	32	29	53	63	68	57	42	42	40	39
	14時	40	28	34	33	52	51	34	31	47	66	77	49	45	38	43	40
	15時	35	24	22	31	49	40	29	23	57	75	72	45	50	43	42	42
	16時	29	21	17	23	50	39	18	23	44	89	77	45	50	39	38	43
	17時	25	19	15	17	47	40	20	22	32	81	71	50	50	35	35	38
	18時	19	13	9	11	39	34	16	19	24	46	65	45	47	32	31	31
	19時	19	13	6	8	32	27	8	16	16	31	48	38	45	31	27	26
	20時	20	14	11	5	24	19	5	14	13	18	37	32	40	29	25	27
	21時	23	13	15	4	19	14	11	13	11	13	37	28	35	13	11	25
	22時	22	13	15	5	17	11	15	15	9	8	33	27	35	13	8	21
	23時	19	14	16	5	20	9	16	13	8	5	25	21	29	12	6	15
	24時	16	16	6	21	9	16	14	5	3	24	19	26	11	6	12	
8月8日	1時	15	18	19	11	22	5	13	15	4	1	19	15	—	—	—	—
	2時	15	18	17	14	20	0	9	13	3	1	28	13	21	10	6	12
	3時	15	18	18	15	14	0	8	13	3	6	21	12	15	10	6	12
	4時	12	18	16	16	7	0	8	12	3	2	17	13	9	10	5	11
	5時	8	16	16	13	5	0	9	12	3	4	10	12	8	10	7	11
	6時	7	16	15	10	5	0	10	13	4	5	16	12	9	9	5	11
	7時	10	15	15	9	3	13	16	9	11	21	13	12	10	8	10	
	8時	16	18	17	15	16	7	14	12	13	17	25	18	16	11	10	9
	9時	22	18	23	21	26	14	17	15	22	27	31	27	21	12	11	14
	10時	25	17	20	27	48	28	23	18	36	41	38	33	36	19	22	19
	11時	27	16	22	33	67	46	30	24	47	51	50	37	45	28	26	25
	12時	26	17	20	39	58	55	31	27	52	61	64	39	47	33	30	28
	13時	23	18	19	36	48	62	31	34	54	67	68	41	51	29	31	29
	14時	24	17	19	26	43	51	28	28	41	71	69	43	48	37	27	22
	15時	22	17	19	18	35	33	25	19	36	74	77	46	44	29	22	22
	16時	23	17	17	15	29	27	19	17	34	71	65	48	34	25	22	25
	17時	25	14	15	12	26	21	14	17	25	68	68	45	30	39	23	22
	18時	24	13	14	8	23	16	10	16	18	72	64	42	30	25	19	21
	19時	17	13	9	3	19	15	12	14	12	42	48	40	25	20	18	19
	20時	17	10	5	1	14	11	10	10	6	24	25	32	23	17	14	15
	21時	17	6	5	1	16	10	7	9	4	10	18	40	23	15	10	11
	22時	14	5	4	1	12	9	2	7	4	6	20	45	22	8	10	7
	23時	10	7	3	1	9	8	2	6	5	5	19	53	21	7	6	6
	24時	10	8	5	2	11	5	4	4	3	16	50	18	6	5	5	5
8月9日	1時	8	7	7	5	—	7	8	2	—	1	13	38	—	—	—	4
	2時	9	6	4	4	9	8	6	4	3	0	10	28	18	4	5	3
	3時	8	5	1	7	8	3	6	2	2	9	25	17	1	5	2	
	4時	9	5	2	11	8	2	5	4	4	6	15	16	2	6	2	
	5時	8	3	8	7	7	1	4	4	6	6	4	18	16	3	9	3
	6時	5	1	2	4	4	0	5	3	6	7	7	12	14	5	10	3
	7時	8	3	2	3	4	0	6	2	7	5	8	13	11	3	9	4
	8時	10	6	6	5	3	1	3	2	6	4	6	13	11	3	5	6
	9時	9	7	8	5	4	2	2	6	8	4	6	20	12	2	5	6
	10時	13	7	7	6	9	8	3	10	9	7	10	26	15	10	9	—
時間最高値		40	29	35	39	67	62	34	36	57	89	88	57	51	43	43	43
100<の時間数		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

千葉市は検見川測定期の値

## 4 各成分濃度測定結果

### 4.1 PM2.5調査

表 4-1-1 平成 20 年度

単位 :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (金属等元素成分  $\text{ng}/\text{m}^3$ )

	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	駿西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
PM2.5	(1) 19.4	19.1	21.4	24.9	14.9	15.4	24.7	22.4	15.7	16.8	12.3	10.8	19.3	15.9	欠測	55.5
	(2) 13.3	13.6	13.3	14.5	11.4	12.9	12.5	11.8	7.1	12.3	13.2	15.0	22.7	15.7	15.2	20.4
	(3) 22.6	20.4	25.0	28.8	26.6	26.3	29.2	23.8	22.3	26.9	24.6	27.7	29.7	25.5	25.2	28.0
	(4) 18.1	17.9	21.3	25.5	24.4	27.5	25.9	20.8	25.8	20.5	21.5	13.9	18.3	18.7	21.3	31.8
	(5) 11.6	8.1	13.0	15.4	13.9	18.4	11.5	10.2	11.0	21.0	19.1	19.3	15.2	14.2	12.5	13.6
	(6)															
OC	(1) 4.0	2.1	2.1	3.7	3.0	2.4	3.7	3.6	4.0	2.2	1.1	1.6	3.8	3.1	欠測	3.3
	(2) 2.0	0.9	1.2	1.5	1.8	1.5	1.6	1.5	0.8	1.0	1.0	2.5	3.2	1.5	3.7	1.8
	(3) 1.6	0.4	0.9	1.3	2.5	2.0	1.6	1.3	2.1	2.0	2.4	4.7	3.0	2.1	2.6	1.5
	(4) 1.8	欠測	1.0	1.3	2.8	1.7	2.0	1.0	2.6	1.0	1.5	1.5	3.1	1.6	4.4	3.1
	(5) 1.5	0.5	0.7	1.3	2.5	2.0	1.2	0.9	2.3	2.2	2.2	3.0	2.2	1.4	3.0	1.8
	(6)															
EC	(1) 1.8	2.4	3.0	3.4	2.1	2.6	2.5	2.6	1.8	2.5	1.3	1.2	2.3	1.6	欠測	2.4
	(2) 1.0	1.4	1.4	1.7	1.5	1.3	1.0	1.0	1.0	1.2	1.3	1.4	2.0	1.2	1.6	1.1
	(3) 0.8	0.5	1.4	1.9	1.7	2.0	1.0	1.3	1.3	1.9	1.7	1.5	1.6	1.1	1.4	1.0
	(4) 1.0	欠測	1.9	2.9	2.3	2.2	1.5	1.3	1.3	1.8	1.4	1.3	2.2	1.3	2.0	1.8
	(5) 1.0	0.6	1.8	2.7	2.0	2.6	1.0	1.6	2.6	1.8	2.0	1.9	1.0	1.8	1.3	
	(6)															
WSOC	(1) 2.5	1.6	1.6	2.7	1.7	1.8	2.6	2.2	2.1	1.8	1.0	1.3	2.8	2.5	欠測	2.5
	(2) 0.8	0.6	0.6	0.9	1.0	1.0	0.7	0.6	0.4	0.6	1.2	2.1	2.7	1.1	0.7	1.0
	(3) 0.8	0.5	0.5	0.8	1.5	1.9	0.9	0.7	1.0	1.9	2.7	3.9	2.6	1.5	1.2	1.0
	(4) 0.9	欠測	0.7	0.8	2.1	1.7	0.7	0.5	1.2	1.4	1.7	1.4	2.5	1.3	1.6	1.9
	(5) 0.6	0.1	0.5	0.3	1.5	1.5	0.3	0.2	1.0	2.0	2.3	2.8	1.8	0.7	0.3	0.5
	(6)															
Na+	(1) 0.11	0.12	0.14	0.15	0.05	0.05	0.12	0.11	0.08	0.06	0.11	0.11	0.05	0.10	欠測	0.10
	(2) 0.16	0.15	0.17	0.16	0.12	0.09	0.14	0.15	0.15	0.07	0.06	0.06	0.27	0.28	0.16	0.17
	(3) 0.18	0.16	0.22	0.46	0.14	0.11	0.32	0.10	0.14	0.12	0.13	0.13	0.12	0.23	0.14	
	(4) 0.18	0.08	0.17	0.36	0.07	0.08	0.19	0.12	0.13	0.04	0.05	0.05	0.09	0.11	0.12	0.10
	(5) 0.21	0.13	0.16	0.31	0.10	0.06	0.17	0.10	0.13	0.07	0.05	0.05	0.13	0.16	0.26	
	(6)															
NH4+	(1) 1.73	2.06	2.10	1.80	1.32	1.25	2.46	2.38	1.18	1.47	1.44	1.28	1.69	1.92	欠測	2.16
	(2) 1.59	1.53	1.19	1.11	1.16	1.20	0.09	1.14	0.69	1.24	1.47	1.77	3.12	2.80	2.64	2.41
	(3) 4.13	3.35	4.25	4.25	4.55	4.17	5.62	4.33	3.68	4.14	3.54	3.69	5.32	4.66	5.08	4.89
	(4) 2.73	1.77	3.06	3.39	3.34	4.17	4.52	3.76	4.38	3.16	2.93	1.85	2.26	3.04	3.32	4.24
	(5) 1.09	0.74	1.09	1.56	1.54	1.92	1.07	0.74	0.86	2.42	2.39	2.57	2.05	2.06	1.36	1.20
	(6)															
K+	(1) 0.12	0.12	0.18	0.15	0.09	0.09	0.18	0.16	0.10	0.07	0.10	0.08	0.12	0.08	欠測	0.08
	(2) 0.08	0.07	0.08	0.08	0.07	0.07	0.05	0.07	0.04	0.04	0.07	0.12	0.13	0.11	0.08	0.08
	(3) 0.15	0.07	0.10	0.20	0.21	0.28	0.14	0.12	0.15	0.33	0.28	0.25	0.13	0.19	0.12	0.21
	(4) 0.08	0.07	0.12	0.15	0.11	0.16	0.16	0.12	0.10	0.10	0.15	0.05	0.20	0.12	0.11	0.14
	(5) 0.05	0.04	0.08	0.10	0.09	0.10	0.07	0.06	0.07	0.11	0.09	0.14	0.07	0.14	0.05	0.05
	(6)															
Mg2+	(1) 0.01	0.01	0.02	0.02	<0.01	<0.01	0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	欠測	0.02
	(2) 0.01	0.01	0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.03	0.02	0.01	0.01
	(3) 0.01	0.02	0.03	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02
	(4) 0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	<0.01	0.05	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	(5) <0.01	<0.01	0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.01	<0.01	0.01	0.01	0.02
	(6)															
Ca2+	(1) 0.04	0.03	0.08	0.13	0.02	0.01	0.05	0.07	0.02	0.01	0.03	0.03	0.09	0.10	欠測	0.76
	(2) 0.02	0.02	0.04	0.07	0.01	0.01	0.02	0.03	0.01	0.01	0.01	0.03	0.11	0.12	0.10	0.12
	(3) 0.03	0.04	0.11	0.10	0.03	0.02	0.10	0.06	0.03	0.02	0.03	0.05	0.04	0.05	0.09	
	(4) 0.03	0.02	0.06	0.08	0.01	0.01	0.06	0.06	0.01	0.02	0.03	0.02	0.03	0.02	0.03	0.14
	(5) 0.01	0.01	0.05	0.06	0.02	0.01	0.04	0.03	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	0.04	0.03	0.10
	(6)															
Cl-	(1) 0.02	0.03	0.01	0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.13	0.11	0.01	0.02	欠測	0.08
	(2) <0.01	<0.01	0.03	0.03	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	0.03	0.03	0.30	0.24	0.02	0.05
	(3) 0.01	<0.01	0.04	0.02	<0.01	<0.01	0.07	<0.01	<0.01	<0.01	0.09	0.11	0.05	0.03	0.03	0.02
	(4) 0.07	0.01	0.02	0.02	<0.01	0.04	0.02	<0.01	<0.01	0.02	0.05	0.03	0.04	0.03	0.01	0.02
	(5) <0.01	0.02	0.03	0.04	<0.01	<0.01	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.07	0.13	
	(6)															
NO3-	(1) 0.16	0.34	0.55	0.33	0.14	0.15	0.18	0.16	0.15	0.26	0.58	0.13	0.26	0.20	欠測	0.26
	(2) 0.10	0.18	0.49	0.21	0.10	0.24	0.12	0.09	0.14	0.23	0.84	0.17	0.15	0.13	0.15	0.09
	(3) 0.02	0.02	0.02	0.14	0.08	0.14	0.06	0.06	0.06	0.23	1.20	0.18	0.06	0.05	0.04	0.05
	(4) 0.10	0.08	0.14	0.16	0.10	0.54	0.08	0.09	0.14	0.38	1.10	0.37	0.11	0.04	0.11	0.09
	(5) 0.11	0.09	0.18	0.20	0.14	0.12	0.18	0.10	0.17	0.24	0.54	0.11	0.10	0.11	0.11	0.21
	(6)															
SO42-	(1) 4.14	4.65	5.01	4.45	3.08	2.96	6.01	5.92	2.79	3.17	2.96	3.06	3.86	4.77	欠測	6.71
	(2) 3.87	3.62	2.85	2.84	2.83	2.65	2.37	3.11	1.89	2.87	2.67	4.07	7.39	6.88	6.61	6.38
	(3) 10.98	10.31	11.99	12.15	11.85	10.70	15.25	11.28	9.55	10.56	7.67	9.13	13.47	12.05	13.40	13.18
	(4) 6.72	5.29	8.22	9.31	8.11	9.85	11.77	9.73	10.90	7.41	6.48	4.25	5.49	7.49	8.23	11.03
	(5) 2.97	1.94	3.05	4.53	3.77	4.55	2.97	2.21	2.30	5.65	5.06	5.98	4.71	5.29	3.42	3.44
	(6)															
Na	(1) 72	68	100	146	23	<9.4	92	91	53							

	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	騎西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
Al	(1) <35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	欠測 1647
	(2) <35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	79
	(3) <35	<35	<35	54	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35
	(4) <35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	201
	(5) <35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	201
	(6)															
K	(1) 263	220	252	285	213	224	284	299	252	220	243	213	247	221	欠測	581
	(2) 182	166	186	202	187	205	213	230	169	179	196	221	202	199	177	200
	(3) 195	129	174	259	262	344	206	209	214	430	344	320	197	229	185	269
	(4) 146	110	193	234	238	262	237	201	225	213	258	190	324	214	199	277
	(5) 157	142	189	228	218	243	203	212	220	238	212	236	169	260	156	184
	(6)															
Ca	(1) <29	<29	179	165	<29	<29	60	123	<29	<29	<29	<29	<29	52	欠測	2397
	(2) <29	<29	65	161	<29	<29	100	91	<29	<29	<29	<29	<29	<29	<29	224
	(3) <29	<29	69	134	<29	<29	84	83	<29	<29	<29	<29	<29	<29	<29	79
	(4) <29	<29	106	94	<29	<29	59	37	<29	<29	<29	<29	<29	<29	<29	355
	(5) <29	<29	67	107	<29	<29	94	138	30	<29	<29	<29	<29	<29	<29	100
	(6)															
Sc	(1) -0.019	<0.0075	0.031	0.048	<0.0075	<0.0075	0.026	0.0080	<0.0075	<0.0075	<0.0075	<0.0075	0.024	<0.0075	欠測	0.31
	(2) <0.0075	<0.0075	0.0085	0.037	<0.0075	<0.0075	0.031	0.0090	<0.0075	<0.0075	<0.0075	<0.0075	0.021	<0.0075	<0.0075	0.039
	(3) 0.0080	<0.0075	0.011	0.051	<0.0075	<0.0075	0.025	0.014	0.012	0.0083	<0.0075	<0.0075	0.0080	<0.0075	<0.0075	0.013
	(4) <0.0075	<0.0075	0.012	0.040	<0.0075	<0.0075	0.0083	<0.0075	<0.0075	<0.0075	<0.0075	<0.0075	<0.0075	<0.0075	<0.0075	0.057
	(5) <0.0075	<0.0075	<0.0075	0.018	<0.0075	<0.0075	<0.0075	0.011	<0.0075	<0.0075	<0.0075	<0.0075	<0.0075	<0.0075	<0.0075	<0.0075
	(6)															
Ti	(1) 15	21	20	46	17	15	51	21	27	264	89	68	32	21	欠測	101
	(2) 10	18	12	42	29	16	48	47	21	245	84	29	31	19	19	28
	(3) 6.0	11	10	22	26	13	16	35	19	168	46	23	21	13	8.5	15
	(4) 10	17	30	24	34	39	18	47	23	83	78	31	26	14	13	40
	(5) 4.1	6.2	32	21	16	44	15	47	236	98	90	31	18	17	11	25
	(6)															
V	(1) 4.4	16	14	5.8	2.3	1.9	6.6	13	1.9	2.4	0.9	0.7	1.3	4.3	欠測	3.9
	(2) 7.9	13	5.3	2.8	2.1	2.0	2.4	2.9	2.1	2.2	1.8	1.1	3.7	5.2	6.5	6.4
	(3) 8.9	9.5	18	23	9.2	11	11	7.1	6.3	5.1	3.0	7.2	8.1	19	11	
	(4) 8.6	12	22	21	7.3	6.7	11	6.3	8.2	3.9	3.2	1.1	4.0	7.6	7.9	7.2
	(5) 4.9	6.3	16	19	3.9	4.7	11	5.3	5.7	3.8	2.1	1.2	2.1	4.0	5.3	4.2
	(6)															
Cr	(1) 2.5	3.0	7.8	3.9	2.0	3.0	5.5	4.2	2.5	12	4.6	1.9	1.9	3.7	欠測	5.0
	(2) 3.6	3.0	3.1	18	1.4	1.8	3.2	7.4	1.9	1.8	2.6	1.5	2.6	4.3	3.0	8.6
	(3) 1.1	1.0	15	3.0	1.4	3.1	4.6	6.2	2.9	6.2	2.2	2.0	1.8	4.5	1.7	2.8
	(4) 1.4	<0.54	5.2	3.3	2.7	2.7	6.1	4.3	2.0	10	6.0	2.4	1.8	4.2	2.0	4.9
	(5) 1.0	1.2	14	3.9	4.6	3.1	3.4	21	3.8	4.6	2.5	2.0	2.1	3.8	1.5	8.3
	(6)															
Mn	(1) 13	13	27	32	10	11	16	16	9.4	8.4	5.8	6.8	7.9	8.1	欠測	30
	(2) 14	10	12	22	5.8	6.1	7.5	15	7.8	3.9	6.5	5.5	8.0	6.2	4.7	15
	(3) 4.0	3.3	17	14	6.3	8.4	12	11	8.5	7.6	7.4	6.8	5.0	4.4	3.8	13
	(4) 8.6	6.0	27	26	11	11	11	16	6.2	8.1	4.6	6.9	4.6	4.8	12	
	(5) 3.6	3.7	22	27	7.7	9.3	12	17	7.8	8.7	7.8	7.2	4.5	4.8	2.6	11
	(6)															
Fe	(1) 361	206	668	430	164	101	331	268	141	152	75	61	162	117	欠測	905
	(2) 199	198	179	410	104	88	202	263	93	93	86	62	286	115	116	258
	(3) 78	56	545	282	117	126	329	173	192	183	92	83	88	67	76	149
	(4) 92	356	654	305	149	124	312	159	143	105	188	57	80	75	100	280
	(5) 60	68	527	312	141	111	290	357	176	142	90	68	85	77	52	171
	(6)															
Co	(1) 0.13	0.17	0.36	0.35	0.15	0.13	0.28	0.66	0.11	0.25	0.081	0.066	0.11	0.11	欠測	0.38
	(2) 0.14	0.15	0.26	0.29	0.073	0.066	0.10	0.16	0.056	0.075	0.073	0.14	0.11	0.088	0.086	0.15
	(3) 0.07	0.06	0.15	0.16	0.093	0.12	0.18	0.19	0.079	0.20	0.081	0.079	0.13	0.086	0.09	
	(4) 0.11	<0.054	0.18	0.22	0.11	0.11	0.14	0.14	0.078	0.11	0.75	0.057	0.066	0.072	0.084	0.15
	(5) 0.061	0.067	0.22	0.19	0.082	0.72	0.12	0.26	0.11	0.23	0.12	0.065	0.081	0.081	<0.054	0.10
	(6)															
Ni	(1) 15	20	23	17	13	15	16	18	13	21	14	14	14	16	欠測	15
	(2) 17	18	16	20	13	14	14	18	14	14	14	14	13	15	16	15
	(3) 12	12	16	17	12	13	13	12	11	15	11	11	12	12	16	13
	(4) 15	4	22	22	16	16	17	15	16	19	18	14	14	16	16	16
	(5) 14	15	20	21	15	16	17	18	16	16	15	13	15	15	15	15
	(6)															
Cu	(1) 12	6.6	12	11	7.3	25	8.1	8.0	8.6	6.7	4.6	7.0	6.0	5.0	欠測	6.6
	(2) 7.8	4.4	4.7	6.1	4.9	6.2	4.2	6.8	5.5	6.7	4.5	5.2	5.6	3.8	4.1	4.6
	(3) 5.6	4.8	9.1	4.4	7.5	8.2	5.0	5.1	5.3	15	7.8	7.8	4.6	5.2	12	6.2
	(4) 5.7	2.6	9.5	6.2	6.8	6.6	6.0	6.9	6.8	5.5	5.2	5.3	8.2	14	6.0	24
	(5) 7.2	3.0	11	6.4	7.1	7.1	14	8.4	6.4	5.5	5.6	6.3	4.1	4.1	3.3	4.6
	(6)															
Zn	(1) 26	22	42	71	26	29	45	24	47	17	<3.1	<3.1	<3.1	<3.1	欠測	26
	(2) <3.1	<3.1	20	3.2	14	<3.1	<3.1	19	6.0	7.6	<3.1	4.9	<3.1	<3.1	<3.1	5.6
	(3) <3.1	<3.1	10	7.1	10	28	13	6.4	22	35	21	12	4.1	<3.1	<3.1	5.2
	(4) <3.1	<3.1	26	22	25	36	3.6	<3.1	33	<3.1	3.7	<3.1	<3.1	<3.1	<3.1	27
	(5) <3.1	<3.1	8.6	11	8.4	24	<3.1	21	18	13	7.3	5.4	<3.1	<3.1	<3.1	5.2
	(6)															
As	(1) 0.52	0.47	0.79	1.1	0.39	0.51	0.84	0.73	0.52	0.60	0.30	0.31	0.14	0.25	欠測	0.72
	(2) 0.019	<0.018	0.022	0.12	0.20	0.024	<0.018	<0.018	<0.018	<0.018	0.030	0.21	0.23	0.15	0.13	0.16
	(3) 0.44	0.41	1.1	0.74	0.69	0.75	0.65	0.60	0.44	0.80	0.40	0.73	0.43	0.68	0.69	0.96
	(4) 0.15	0.16	0.77	0.72	0.65	0.93	0.75	0.38	1.2	1.6	0.37	<0.018	0.040	0.32	0.40	0.57
	(5) <0.018	<0.018	0.33	<0.018	0.033	0.33	<0.018	<0.018	<0.018	0.20	0.15	0.26	0.69	<0.018	<0.018	<0.018
	(6)															
Se	(1) 2.9	1.2	2.0	1.8	1.2	1.2	1.4	1.2	0.72	0.57	0.39	0.30	0.64	0.67	欠測	0.75
	(2) 1.1	1.1	0.67	0.89	1.1	0.48	0.38	0.75	0.27	0.31						



表 4-1-2 平成 21 年度

単位 :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (金属等元素成分 ng/m<sup>3</sup>)

	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	駿西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
PM2.5	(1) 9.5	5.2	8.9	9.9	6.0	9.1	10.9	6.1	7.4	9.8	8.8	4.7	13.3	4.8	10.3	7.7
	(2) 11.9	8.4	10.5	10.2	7.8	11.2	10.1	8.6	7.2	9.1	7.3	3.8	15.7	14.5	18.7	13.8
	(3) 14.7	18.7	20.1	15.6	12.4	12.5	17.2	11.8	9.1	17.6	15.4	5.8	11.7	11.6	15.6	13.6
	(4) 18.9	14.7	14.4	12.7	10.7	14.0	12.1	9.1	8.6	8.9	9.5	15.4	16.8	17.6	24.7	25.3
	(5) 12.9	8.6	11.7	14.6	13.9	19.4	13.3	8.3	12.9	16.0	16.8	15.9	18.3	12.5	14.3	13.9
	(6)															
OC	(1) 1.2	0.7	0.9	1.3	1.4	1.3	1.5	1.0	0.9	1.2	1.3	1.3	2.6	1.3	2.6	1.4
	(2) 1.3	0.7	0.9	1.3	1.4	2.2	1.0	1.2	0.9	1.0	1.2	1.1	2.8	1.5	2.6	1.9
	(3) 1.6	1.4	1.6	1.9	2.2	2.2	1.7	1.3	1.0	1.9	1.2	1.3	2.1	1.6	2.5	1.4
	(4) 2.2	1.5	1.4	1.6	1.9	2.5	1.5	1.5	1.1	1.3	1.7	2.2	3.2	3.0	4.6	3.7
	(5) 1.6	1.0	1.2	1.8	2.2	2.6	2.0	1.3	1.2	1.5	1.8	2.6	3.2	1.8	3.0	1.8
	(6)															
EC	(1) 0.3	0.2	0.9	1.4	0.6	0.7	0.5	0.7	0.5	1.1	0.7	0.6	1.3	0.5	1.0	0.9
	(2) 0.4	0.2	0.8	1.0	0.5	0.7	0.4	0.6	0.4	0.7	0.7	0.6	1.0	0.8	1.0	0.8
	(3) 0.9	1.0	1.3	1.2	1.0	0.9	0.8	0.6	0.5	1.2	0.9	0.5	0.9	0.7	1.1	0.8
	(4) 1.2	1.1	1.2	1.1	0.8	1.0	0.8	0.8	0.5	0.6	0.8	1.0	1.0	1.1	2.0	1.5
	(5) 0.4	0.3	1.0	1.6	1.3	1.4	0.8	0.7	0.6	1.0	1.1	1.2	1.1	0.7	1.3	1.0
	(6)															
WSO <sub>4</sub>	(1) 0.7	0.6	0.7	0.8	0.7	0.8	0.7	0.6	0.6	0.9	0.6	1.0	1.2	0.8	0.6	0.7
	(2) 0.9	0.7	0.8	1.0	1.0	1.5	0.7	0.8	0.6	0.8	1.1	1.0	1.9	1.1	1.1	1.4
	(3) 1.3	1.5	1.5	1.6	1.6	1.7	1.2	1.1	0.8	1.7	1.4	0.8	1.6	1.1	1.2	1.0
	(4) 1.9	1.3	1.4	1.2	1.5	1.8	1.1	1.0	0.9	1.1	1.8	2.4	3.0	2.7	3.6	
	(5) 1.2	0.8	1.0	1.3	1.6	2.3	1.1	1.0	0.9	1.6	1.8	2.4	3.1	1.1	0.8	1.3
	(6)															
Na+	(1) 0.16	0.049	0.079	0.18	0.071	0.058	0.18	0.089	0.056	0.045	0.078	0.0056	0.018	0.014	0.16	0.035
	(2) 0.18	0.18	0.15	0.19	0.094	0.091	0.19	0.25	0.079	0.046	0.037	0.012	0.027	0.071	0.18	0.070
	(3) 0.048	0.048	0.069	0.046	0.024	0.025	0.056	0.065	0.021	0.017	0.012	0.0031	0.0089	0.020	0.059	0.041
	(4) 0.084	0.036	0.061	0.050	0.030	0.037	0.047	0.040	0.033	0.0066	0.011	0.0081	0.032	0.031	0.049	0.054
	(5) 0.19	0.071	0.087	0.17	0.063	0.049	0.12	0.091	0.029	0.0089	0.019	0.019	0.026	0.080	0.17	0.19
	(6)															
NH <sub>4</sub> +	(1) 0.54	0.38	0.78	0.88	0.59	0.48	0.87	0.78	0.81	0.66	1.0	0.49	0.32	0.14	0.31	0.18
	(2) 1.1	1.0	1.1	1.2	0.77	0.67	1.1	1.2	0.88	0.75	0.73	0.39	1.3	2.0	2.2	1.4
	(3) 1.6	2.4	2.8	1.9	1.2	1.1	2.1	2.0	1.2	2.1	2.2	0.24	0.99	1.3	1.5	1.7
	(4) 1.7	1.9	2.0	2.0	1.5	1.2	1.1	1.6	1.3	0.86	1.1	1.7	1.4	1.8	2.0	2.4
	(5) 1.0	0.91	1.2	1.3	1.4	2.0	1.0	0.89	1.9	2.0	2.2	1.6	1.1	0.96	1.1	
	(6)															
K+	(1) 0.031	0.027	0.034	0.086	0.039	0.052	0.084	0.041	0.040	0.053	0.076	0.039	0.047	0.066	0.081	0.026
	(2) 0.034	0.067	0.033	0.062	0.038	0.088	0.037	0.093	0.032	0.041	0.033	0.037	0.059	0.049	0.046	0.036
	(3) 0.091	0.11	0.13	0.17	0.095	0.10	0.12	0.12	0.069	0.15	0.10	0.040	0.056	0.060	0.057	0.065
	(4) 0.11	0.061	0.064	0.063	0.058	0.095	0.060	0.060	0.048	0.041	0.057	0.056	0.072	0.074	0.077	0.11
	(5) 0.052	0.049	0.077	0.12	0.083	0.11	0.088	0.071	0.052	0.052	0.071	0.069	0.059	0.056	0.054	0.074
	(6)															
Mg <sup>2+</sup>	(1) 0.038	0.029	0.031	0.033	0.029	0.028	0.038	0.032	0.030	0.029	0.042	0.028	0.028	0.028	0.036	0.029
	(2) 0.042	0.040	0.036	0.034	0.032	0.032	0.034	0.041	0.030	0.028	0.029	0.029	0.030	0.030	0.035	0.030
	(3) 0.028	0.028	0.027	0.027	0.022	0.021	0.025	0.025	0.020	0.024	0.026	0.019	0.020	0.020	0.024	0.022
	(4) 0.038	0.034	0.031	0.030	0.029	0.028	0.030	0.030	0.029	0.026	0.028	0.030	0.030	0.030	0.030	0.032
	(5) 0.038	0.030	0.034	0.035	0.031	0.031	0.035	0.034	0.029	0.028	0.031	0.029	0.030	0.030	0.030	0.036
	(6)															
Ca <sup>2+</sup>	(1) <b>0.028</b>	<b>0.012</b>	0.063	0.049	<b>0.028</b>	<b>0.019</b>	0.070	0.062	0.054	<b>0.027</b>	0.084	<b>0.018</b>	<b>0.020</b>	<0.012	0.15	0.041
	(2) 0.043	0.071	0.060	0.054	<b>0.033</b>	<b>0.034</b>	0.048	0.066	<b>0.037</b>	<b>0.026</b>	<b>0.025</b>	<b>0.012</b>	<b>0.022</b>	<b>0.017</b>	<b>0.039</b>	<b>0.022</b>
	(3) 0.047	0.067	0.052	0.057	0.032	<b>0.023</b>	0.048	0.046	<b>0.020</b>	0.028	0.030	0.041	<b>0.018</b>	<b>0.010</b>	0.040	<b>0.017</b>
	(4) 0.095	0.044	0.047	0.059	0.041	<b>0.024</b>	<b>0.035</b>	0.064	<b>0.024</b>	<b>0.017</b>	<0.012	<b>0.028</b>	<b>0.036</b>	<b>0.021</b>	0.040	0.048
	(5) 0.043	<b>0.023</b>	0.083	0.11	<b>0.036</b>	0.090	0.066	0.052	<b>0.036</b>	<b>0.027</b>	<b>0.029</b>	<b>0.027</b>	<b>0.036</b>	<b>0.028</b>	<b>0.029</b>	<b>0.035</b>
	(6)															
Cl-	(1) <0.0036	<0.0036	0.025	0.036	<b>0.011</b>	<b>0.0091</b>	0.045	0.023	<b>0.0049</b>	0.021	<b>0.0083</b>	<0.0036	<0.0036	<b>0.011</b>	0.12	<0.0036
	(2) <0.0036	0.053	<0.0036	<b>0.0093</b>	<0.0036	<b>0.0070</b>	<b>0.0085</b>	0.040	<0.0036	<0.0036	<0.0036	<0.0036	<0.0036	<0.0036	<0.0036	<0.0036
	(3) <b>0.0030</b>	0.030	0.071	<b>0.0039</b>	<0.0024	<0.0024	<b>0.0051</b>	0.010	0.016	0.028	0.081	<0.0024	<0.0024	0.012	<0.0024	<0.0024
	(4) <0.0036	<0.0036	<b>0.0051</b>	0.013	<0.0036	<0.0036	<0.0036	<b>0.0090</b>	<0.0036	<0.0036	<0.0036	<0.0036	<0.0036	<0.0036	<0.0036	<0.0036
	(5) <0.0036	<b>0.0095</b>	<b>0.011</b>	<b>0.0092</b>	<0.0036	<b>0.011</b>	0.017	<b>0.011</b>	<0.0036	<0.0036	0.015	<0.0036	<0.0036	<0.0036	<0.0036	<0.0036
	(6)															
NO <sub>3</sub> -	(1) 0.10	0.032	0.065	0.12	0.060	0.055	0.084	0.052	0.057	0.10	1.1	0.12	0.069	0.10	0.34	0.036
	(2) 0.063	0.19	0.19	0.12	0.088	0.067	0.059	0.17	0.17	0.090	0.47	0.057	0.063	0.051	0.073	0.084
	(3) 0.085	1.5	1.7	0.10	0.078	0.049	0.049	0.058	0.30	2.0	4.7	0.045	0.047	0.035	0.062	0.043
	(4) 0.090	0.17	0.21	0.081	0.069	0.058	0.032	0.051	0.073	0.037	0.31	0.068	0.21	0.10	0.13	0.23
	(5) 0.055	0.035	0.087	0.11	0.062	0.075	0.058	0.049	0.18	0.38	1.9	0.22	0.056	0.029	0.059	0.082
	(6)															
SO <sub>4</sub> 2-	(1) 1.8	1.2	2.5	2.5	1.8	1.5	2.6	2.4	2.4	1.8	2.3	1.2	0.97	0.70	1.4	0.95
	(2) 3.1	2.6	3.1	3.5	2.2	1.9	3.0	3.5	2.5	2.0	1.6	1.1	3.2	5.3	6.4	3.5
	(3) 4.3	5.5	6.3	5.4	3.1	2.7	6.4	5.8	2.7	3.9</						

	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	駿西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
Al	(1) <61	<61	<61	<61	<61	61	67	<61	72	149	<61	85	<61	<61	<61	<61
	(2) 76	<61	<61	<61	70	79	63	68	80	116	<61	<61	65	<61	73	<61
	(3) 79	<61	<61	<61	<61	91	<61	<61	<61	<61	<61	<61	<61	<61	<61	<61
	(4) 132	<61	<61	<61	61	79	65	93	80	83	<61	<61	<61	<61	112	83
	(5) 71	<61	<61	86	86	97	122	73	67	68	<61	<61	65	62	82	<61
	(6)															
K	(1) <31	<31	38	106	<31	<31	98	60	43	52	32	47	70	72	63	45
	(2) 48	40	53	82	49	81	53	82	50	69	42	52	63	64	86	61
	(3) 108	124	129	166	110	110	144	122	80	165	109	42	67	78	89	83
	(4) 136	59	69	70	75	117	56	94	74	66	62	71	73	103	137	153
	(5) 60	55	94	154	112	147	141	91	69	74	101	92	80	92	107	97
	(6)															
Ca	(1) 24	8.9	66	38	18	8.6	55	34	30	25	17	6.9	20	<4.5	68	41
	(2) 32	41	76	45	21	19	38	62	34	27	16	12	19	32	37	23
	(3) 31	20	33	43	13	11	40	34	11	15	6.7	6.1	10	15	30	13
	(4) 60	27	26	46	35	24	32	77	20	21	14	14	5.5	30	46	47
	(5) 38	21	71	74	40	29	91	58	19	26	22	10	30	37	30	32
	(6)															
Sc	(1) 0.0087	<0.0022	0.0056	0.0089	<0.0022	<0.0022	0.0087	0.012	0.010	0.016	0.031	0.0053	0.014	<0.0022	0.0027	<0.0022
	(2) 0.013	0.024	0.047	0.0086	0.0037	0.0036	0.017	0.014	0.0088	0.031	<0.0022	0.0026	<0.0022	<0.0022	<0.0022	<0.0022
	(3) 0.0087	<0.0022	0.0046	0.010	<0.0022	0.0038	0.019	0.0080	0.0048	0.0080	<0.0022	0.0088	0.0081	<0.0022	0.0051	0.0058
	(4) 0.018	<0.0022	<0.0022	<0.0022	0.016	0.014	0.0066	<0.0022	0.013	0.017	<0.0022	<0.0022	<0.0022	0.024	0.015	
	(5) 0.012	<0.0022	0.0054	0.0088	0.010	0.0085	0.035	<0.0022	<0.0022	0.017	0.010	0.013	0.0063	<0.0022	0.011	0.015
	(6)															
Ti	(1) 82	<11	<11	<11	490	<11	481	279	<11	<11	<11	<11	<11	<11	<11	<11
	(2) 80	<11	<11	<11	498	<11	420	<11	<11	<11	<11	<11	<11	<11	<11	<11
	(3) 49	<11	<11	<11	176	<11	277	<11	<11	<11	<11	<11	<11	<11	<11	<11
	(4) 84	<11	<11	478	195	<11	422	<11	<11	<11	<11	<11	<11	<11	<11	13
	(5) 83	<11	<11	493	<11	<11	416	<11	<11	<11	<11	<11	<11	<11	<11	<11
	(6)															
V	(1) 9.4	6.4	24	26	6.0	3.2	7.0	2.2	2.0	2.0	0.35	0.12	0.50	1.2	1.1	3.0
	(2) 12	6.0	17	16	3.3	2.6	5.1	3.2	3.4	3.7	1.5	0.41	2.9	12	11	7.6
	(3) 4.8	10	7.0	2.3	1.4	1.1	3.6	2.7	1.6	1.5	0.58	0.16	2.0	3.5	3.4	3.8
	(4) 6.1	16	5.7	1.5	1.3	1.5	2.2	2.2	1.6	0.8	0.94	0.86	1.3	4.1	4.6	5.9
	(5) 12	7.5	22	17	5.6	4.3	5.2	3.8	3.3	1.9	3.4	1.2	4.7	6.7	5.4	6.3
	(6)															
Cr	(1) <1.0	<1.0	2.5	1.3	<1.0	<1.0	3.8	1.2	<1.0	1.5	1.4	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	3.5
	(2) 1.2	1.0	2.7	2.0	1.5	1.1	<1.0	1.6	1.0	1.2	<1.0	<1.0	<1.0	1.4	<1.0	2.2
	(3) 1.8	1.7	2.3	1.4	<1.0	<1.0	<1.0	1.8	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	2.1
	(4) 2.3	1.9	2.3	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	6.6	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.6	1.8	2.0
	(5) 1.4	<1.0	2.0	2.6	1.6	1.4	2.4	21	1.2	<1.0	1.1	<1.0	<1.0	2.1	<1.0	3.1
	(6)															
Mn	(1) 1.7	1.1	14	7.2	1.7	2.4	8.5	3.6	3.4	4.4	2.4	2.0	2.3	2.7	1.1	4.9
	(2) 2.4	3.5	11	4.4	2.0	2.6	3.7	7.7	2.9	3.4	2.5	1.7	1.6	2.6	2.7	9.2
	(3) 5.7	5.0	5.8	6.3	3.1	2.2	3.7	7.2	1.1	2.8	2.4	1.8	1.9	2.3	3.1	4.6
	(4) 12	5.4	7.0	4.6	3.4	3.3	3.2	13	1.7	2.0	2.7	3.1	2.0	3.8	4.9	9.5
	(5) 4.7	3.8	14	24	8.2	8.0	9.2	16	3.2	2.1	6.3	4.9	2.9	3.1	2.8	12
	(6)															
Fe	(1) <56	<56	356	127	57	<56	310	75	74	81	106	<56	83	<56	<56	<56
	(2) 62	95	258	68	58	<56	106	137	76	59	<56	<56	<56	<56	<56	85
	(3) 127	133	115	148	70	<56	134	134	<56	<56	<56	<56	<56	70	69	
	(4) 211	159	100	87	61	<56	71	232	<56	<56	<56	<56	<56	58	114	123
	(5) 108	72	356	195	145	137	229	186	97	62	91	<56	66	<56	56	109
	(6)															
Co	(1) <0.040	<0.040	0.048	0.060	<0.040	<0.040	0.10	0.046	2.33	0.41	<0.040	<0.040	0.11	0.35	<0.040	<0.040
	(2) <0.040	<0.040	0.15	0.066	<0.040	<0.040	0.16	0.18	0.053	0.047	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040
	(3) <0.040	<0.040	0.069	0.070	<0.040	<0.040	0.083	0.046	<0.040	0.068	<0.040	<0.040	<0.040	0.045	<0.040	<0.040
	(4) <0.040	<0.040	0.15	0.81	<0.040	<0.040	0.40	<0.040	0.40	<0.040	<0.040	<0.040	0.11	0.092	0.18	0.065
	(5) <0.040	<0.040	0.092	0.060	0.15	2.3	<0.040	0.51	<0.040	0.73	<0.040	<0.040	0.11	<0.040	0.14	
	(6)															
Ni	(1) 4.0	2.9	8.4	8.7	1.9	0.8	3.7	1.9	0.8	3.8	<0.74	<0.74	<0.74	<0.74	1.2	1.0
	(2) 4.1	3.0	6.3	6.8	1.3	1.5	2.9	2.7	1.7	2.4	<0.74	1.9	1.0	4.2	6.2	2.6
	(3) 2.0	4.8	2.8	2.1	<0.74	<0.74	2.0	2.2	<0.74	1.7	1.1	<0.74	<0.74	1.3	2.3	1.8
	(4) 2.7	4.7	2.5	1.1	<0.74	1.1	1.3	3.6	0.8	1.0	<0.74	<0.74	6.8	2.1	5.6	
	(5) 4.0	2.6	7.6	6.9	2.4	3.1	3.1	6.0	1.2	1.5	1.2	<0.74	1.8	3.0	2.2	1.5
	(6)															
Cu	(1) 2.5	1.7	4.4	2.4	2.7	2.6	2.2	3.4	2.6	3.2	2.5	2.0	2.8	1.8	2.5	1.8
	(2) 2.4	1.8	4.1	4.5	3.1	2.5	1.9	4.8	1.6	2.0	3.8	2.8	2.6	2.3	2.4	3.1
	(3) 4.1	3.9	3.8	5.4	6.2	3.0	3.7	3.5	2.8	5.1	3.4	2.6	3.3	6.2	3.2	2.9
	(4) 9.2	4.0	4.5	5.5	5.4	4.6	2.5	6.1	7.0	5.1	2.5	3.9	3.0	9.5	25	36
	(5) 7.4	2.5	10	4.3	5.3	4.6	4.5	4.9	3.8	2.4	3.0	4.3	2.8	1.6	3.7	3.8
	(6)															
Zn	(1) <26	<26	32	31	<26	56	82	34	44	38	29	<26	31	27	35	
	(2) 26	<26	39	<26	41	47	46	75	53	47	27	<26	28	35	52	27
	(3) 37	67	34	38	43	40	46	34	<26	41	34	<26	<26	28	<26	
	(4) 51	37	42	53	58	64	40	61	75	47	<26	<26	43	53	39	
	(5) <26	30	29	68</td												

	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	豊島	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
Br	(1) 3.6	1.1	1.1	1.1	<0.21	<0.21	<0.21	1.0	<0.21	0.74	<0.21	1.0	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21
	(2) 1.8	<0.21	1.5	<0.21	1.1	<0.21	<0.21	<0.21	0.68	<0.21	1.2	<0.21	<0.21	<0.21	2.2	<0.21
	(3) 1.1	0.78	0.66	4.4	<0.21	1.6	<0.21	<0.21	<0.21	2.6	2.1	0.72	<0.21	<0.21	<0.21	1.9
	(4) 3.3	0.80	0.74	<0.21	2.9	<0.21	1.1	<0.21	<0.21	<0.21	3.3	0.9	2.1	<0.21	<0.21	0.84
	(5) 0.90	1.0	1.0	<0.21	<0.21	4.2	<0.21	1.1	<0.21	<0.21	1.2	3.5	<0.21	1.3	<0.21	<0.21
	(6)															
Rb	(1) 0.059	0.035	0.072	0.30	0.050	0.084	0.48	0.071	0.12	0.13	0.094	0.090	0.12	0.13	0.088	0.093
	(2) 0.086	0.085	0.091	0.19	0.080	0.11	0.12	0.26	0.11	0.11	0.090	0.067	0.10	0.11	0.14	0.091
	(3) 0.23	0.24	0.23	0.25	0.16	0.15	0.21	0.23	0.10	0.17	0.11	0.048	0.085	0.094	0.15	0.10
	(4) 0.30	0.20	0.14	0.13	0.11	0.17	0.11	0.37	0.11	0.12	0.10	0.10	0.13	0.16	0.25	0.23
	(5) 0.12	0.090	0.16	0.44	0.20	0.25	0.24	0.15	0.16	0.14	0.16	0.20	0.13	0.11	0.17	0.12
	(6)															
Sr	(1) 0.90	0.92	1.1	1.8	1.7	0.46	0.89	1.1	1.0	0.91	0.82	0.46	0.59	<0.30	0.93	0.35
	(2) 1.2	1.3	1.6	2.0	1.3	1.2	1.1	1.1	1.5	0.95	0.69	0.78	0.56	0.86	0.52	
	(3) 1.8	3.3	2.7	3.2	1.7	1.1	2.4	1.7	0.97	2.4	1.4	0.50	0.80	0.70	0.75	0.85
	(4) 2.5	4.6	2.2	2.0	1.7	1.7	1.1	1.2	1.4	1.3	0.54	0.83	0.47	0.82	1.4	1.6
	(5) 1.8	1.7	1.9	1.9	2.4	1.9	2.0	1.4	1.1	1.1	0.85	0.60	0.87	0.94	0.99	1.1
	(6)															
Mo	(1) <3.9	<3.9	<3.9	<3.9	<3.9	<3.9	<3.9	4.0	<3.9	<3.9	<3.9	<3.9	<3.9	<3.9	<3.9	<3.9
	(2) <3.9	<3.9	<3.9	<3.9	<3.9	<3.9	4.0	<3.9	<3.9	5.7	<3.9	<3.9	<3.9	<3.9	<3.9	<3.9
	(3) <3.9	<3.9	<3.9	<3.9	<3.9	<3.9	3.9	<3.9	<3.9	<3.9	<3.9	<3.9	<3.9	<3.9	<3.9	<3.9
	(4) <3.9	<3.9	<3.9	<3.9	<3.9	<3.9	4.3	<3.9	4.2	4.5	5.7	<3.9	<3.9	<3.9	<3.9	<3.9
	(5) <3.9	<3.9	<3.9	<3.9	<3.9	5.5	4.8	<3.9	4.3	<3.9	<3.9	<3.9	<3.9	<3.9	<3.9	<3.9
	(6)															
Ag	(1) <0.16	0.84	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	0.33	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
	(2) <0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	0.46	<0.16	0.22	<0.16	<0.16	3.8	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
	(3) <0.16	0.36	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	0.21	0.16	<0.16	<0.16	0.85	<0.16
	(4) 0.24	<0.16	<0.16	0.49	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
	(5) <0.16	0.18	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	2.2	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
	(6)															
Cd	(1) 0.17	0.035	0.038	0.13	0.035	0.13	0.13	0.18	0.075	0.12	0.022	0.069	0.061	0.040	0.034	0.072
	(2) 0.045	0.078	0.083	0.12	0.11	0.16	0.22	0.12	0.41	0.065	0.10	0.055	0.068	0.065	0.10	0.19
	(3) 0.20	0.23	0.25	0.68	0.40	0.37	0.39	0.21	0.67	0.55	0.20	0.063	0.087	0.11	0.11	0.13
	(4) 0.35	0.41	0.66	0.77	0.50	0.51	0.29	0.34	1.93	0.19	0.22	0.090	0.15	0.16	0.20	0.21
	(5) 0.071	0.071	0.12	0.17	0.23	0.32	0.23	0.21	0.17	0.13	0.18	0.22	0.12	0.080	0.087	0.13
	(6)															
Sb	(1) 0.25	0.17	0.45	0.77	0.53	0.79	0.58	1.6	0.59	0.61	1.3	0.63	0.46	0.13	0.40	0.28
	(2) 0.29	0.22	0.57	0.51	0.58	1.6	0.52	0.44	0.53	0.70	1.0	0.55	1.2	0.65	0.65	0.96
	(3) 1.3	1.1	1.4	1.5	1.5	3.0	1.3	0.97	0.77	2.6	2.2	0.73	0.98	2.1	1.8	0.86
	(4) 1.6	0.76	1.1	1.4	1.3	1.5	1.0	3.9	0.77	0.47	1.2	0.67	0.77	1.0	1.5	3.1
	(5) 0.53	0.22	0.64	1.1	1.3	2.5	1.2	0.89	0.71	0.62	1.5	3.0	0.98	0.55	0.58	1.5
	(6)															
Cs	(1) 0.0044	0.0027	0.0046	0.023	0.0051	0.0081	0.079	0.0047	0.013	0.012	0.0076	0.010	0.0077	0.0046	0.0033	0.0048
	(2) 0.0062	0.010	0.0056	0.015	0.0070	0.0061	0.014	0.028	0.010	0.0076	0.010	0.0057	0.0055	0.0078	0.012	0.010
	(3) 0.033	0.035	0.028	0.031	0.012	0.0075	0.022	0.027	0.0059	0.0079	0.0089	0.0029	0.0067	0.0089	0.015	0.014
	(4) 0.048	0.033	0.017	0.012	0.0068	0.0092	0.0092	0.072	0.0051	0.0038	0.010	0.007	0.0075	0.010	0.018	0.019
	(5) 0.021	0.011	0.022	0.0899	0.051	0.035	0.024	0.0063	0.016	0.0068	0.029	0.021	0.0085	0.0053	0.0077	0.0078
	(6)															
Ba	(1) 27	<24	27	28	<24	<24	<24	30	25	<24	26	<24	<24	<24	<24	<24
	(2) 30	<24	<24	30	34	26	28	29	36	48	<24	24	<24	<24	31	<24
	(3) 28	<24	<24	<24	<24	<24	36	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24
	(4) 33	<24	<24	<24	27	30	32	34	40	46	<24	<24	<24	<24	27	<24
	(5) 26	29	27	30	48	38	37	28	33	31	28	<24	<24	27	31	<24
	(6)															
La	(1) 0.22	0.046	0.068	0.11	0.10	0.031	0.21	1.8	0.054	0.077	0.065	<0.25	0.029	<0.25	<0.25	0.20
	(2) 0.10	0.035	0.073	0.13	0.074	0.072	0.13	2.9	0.064	0.094	0.025	0.25	0.026	0.072	0.12	0.063
	(3) 0.29	0.25	0.36	0.79	0.070	0.081	0.32	0.30	0.061	0.10	0.057	<0.25	0.051	0.073	0.10	0.074
	(4) 0.42	0.14	0.23	0.72	0.11	0.070	0.13	0.25	0.044	0.055	0.045	0.027	<0.25	0.069	0.11	0.14
	(5) 0.22	0.063	0.12	0.15	0.21	0.24	0.14	0.90	0.16	0.077	0.11	0.027	0.083	0.050	0.079	0.088
	(6)															
Sm	(1) <0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	0.016	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011
	(2) <0.011	<0.011	0.015	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	0.024	<0.011	0.022	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011
	(3) <0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011
	(4) 0.019	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	0.012	<0.011	0.018	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011
	(5) <0.011	<0.011	0.014	0.011	<0.011	0.017	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011
	(6)															
Eu	(1) 0.0098	0.0064	0.0093	0.0099	0.0056	<0.0028	0.0071	0.0056	0.0046	0.0038	0.0054	<0.0028	0.0037	<0.0028	<0.0028	<0.0028
	(2) 0.012	0.0074	0.0081	0.010	0.0091	0.0079	0.0091	0.0054	0.0070	0.0091	<0.0028	<0.0028	0.0029	<0.0028	0.0044	<0.0028
	(3) 0.0098	0.0066	0.0057	0.0067	0.0030	0.0041	0.0073	0								

表 4-1-3 平成 22 年度

単位 :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (金属等元素成分 ng/m<sup>3</sup>)

	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	駿西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
PM2.5	(1) 15.1	13.4	17.3	13.6	19.4	16.7	18.3	19.7	12.0	17.3	16.9	15.2	20.2	16.8	20.7	23.9
	(2) 2.3	1.4	4.9	11.1	5.8	5.7	3.1	5.5	3.0	9.0	11.6	7.3	3.9	1.7	6.4	4.7
	(3) 18.7	18.4	23.2	25.1	24.4	23.2	24.6	25.2	19.0	16.9	22.3	19.0	21.1	21.1	29.0	28.4
	(4) 3.7	4.8	5.4	7.2	8.4	9.1	4.4	6.2	5.3	11.1	12.3	15.1	8.2	4.3	13.1	5.1
	(5) 1.6	1.7	4.7	8.3	5.3	7.3	5.9	5.6	4.3	9.0	11.2	8.9	4.0	0.7	8.1	4.2
	(6) 5.5	4.2	7.2	10.3	9.8	11.7	7.3	7.8	7.5	15.0	17.2	14.6	9.3	5.0	10.5	5.8
OC	(1) 2.0	1.3	1.9	2.6	4.4	4.7	2.3	2.2	2.6	5.6	4.5	3.5	4.0	2.0	3.8	3.1
	(2) 0.4	0.3	0.7	1.1	1.3	1.8	1.1	1.1	0.9	3.1	3.5	2.5	2.4	1.0	3.3	2.0
	(3) 1.3	1.2	1.6	1.8	2.7	3.3	2.5	2.0	2.0	3.1	3.9	2.1	3.6	2.0	5.7	3.4
	(4) 0.5	0.2	0.8	0.9	1.7	1.9	1.2	1.5	1.3	3.1	2.4	2.1	2.6	0.9	5.2	1.9
	(5) 0.6	0.3	0.9	1.4	2.0	2.4	1.6	1.5	1.1	3.1	3.9	3.7	2.5	1.4	5.0	2.0
	(6) 0.7	0.7	0.9	1.6	2.0	2.2	1.9	2.1	1.9	3.8	3.7	3.5	3.0	1.6	4.9	2.2
EC	(1) 1.0	0.8	1.3	2.2	1.9	1.9	1.9	1.7	1.9	2.0	2.0	1.8	2.1	1.3	1.4	1.2
	(2) 0.1	0.2	0.6	1.2	0.7	0.8	0.7	0.6	0.6	1.4	1.4	1.1	1.0	0.6	0.6	0.5
	(3) 0.9	0.9	1.9	2.2	1.9	2.1	1.5	1.3	1.4	1.4	1.9	1.4	1.8	1.5	1.5	1.6
	(4) 0.3	0.2	0.8	1.2	0.6	1.0	0.5	0.8	0.7	1.5	1.2	1.6	1.1	0.5	1.1	0.8
	(5) 0.2	0.2	0.8	1.3	0.6	1.1	0.7	0.7	0.6	1.1	1.7	1.0	0.8	0.4	1.1	0.6
	(6) 0.3	0.3	0.8	1.2	0.8	1.0	0.7	1.0	0.8	1.5	1.5	1.4	0.9	0.5	0.9	0.7
WSOC	(1) 2.0	1.4	1.7	1.9	3.6	3.4	1.4	1.6	2.0	3.8	3.9	3.6	4.4	2.3	2.2	2.0
	(2) 0.2	<0.11	0.3	0.3	0.6	1.0	0.3	0.4	0.2	1.5	2.5	1.8	1.0	0.3	0.5	0.5
	(3) 1.5	1.3	1.3	1.5	2.0	2.9	1.4	1.6	2.0	2.5	4.0	2.8	3.2	2.1	2.5	2.5
	(4) 0.1	<0.11	0.2	0.3	0.5	1.2	0.4	0.3	0.4	1.3	1.9	2.3	1.6	0.3	0.7	0.8
	(5) 0.2	<0.11	0.3	0.3	0.7	1.1	0.3	0.4	0.4	1.5	2.4	3.1	1.4	0.4	0.4	0.6
	(6) 0.5	0.6	0.8	0.9	1.1	1.6	0.9	1.4	1.3	2.7	3.3	3.4	2.2	1.2	1.5	1.2
Na+	(1) 0.18	0.15	0.19	0.24	0.092	0.056	0.25	0.25	0.11	0.049	0.059	0.035	0.089	0.16	0.27	0.19
	(2) 0.12	0.22	0.20	0.26	0.16	0.096	0.22	0.19	0.13	0.13	0.084	0.041	0.024	0.11	0.34	0.37
	(3) 0.40	0.41	0.37	0.51	0.40	0.29	0.53	0.41	0.24	0.12	0.15	0.10	0.13	0.35	0.33	0.26
	(4) 0.18	0.27	0.26	0.35	0.28	0.21	0.35	0.39	0.13	0.22	0.23	0.08	0.095	0.27	0.33	0.26
	(5) 0.20	0.23	0.28	0.32	0.22	0.21	0.22	0.28	0.11	0.21	0.21	0.061	0.12	0.24	0.23	0.27
	(6) 0.18	0.19	0.18	0.25	0.16	0.16	0.26	0.30	0.17	0.15	0.16	0.093	0.10	0.17	0.19	0.15
NH4+	(1) 2.3	2.3	2.8	3.1	2.3	1.6	3.2	2.9	1.8	1.8	1.8	1.8	3.0	2.8	3.0	3.1
	(2) 0.22	0.26	0.39	0.35	0.30	0.54	0.61	0.42	0.47	0.76	1.0	0.81	0.58	0.25	0.27	0.12
	(3) 2.8	3.0	3.0	4.0	3.1	2.8	3.9	3.8	3.1	2.4	2.7	3.0	2.6	3.5	3.9	3.8
	(4) 0.53	0.87	0.72	1.0	1.2	1.0	0.78	0.62	0.9	1.4	1.9	2.4	1.4	0.90	0.99	1.4
	(5) 0.070	0.22	0.37	0.71	0.19	0.25	0.71	0.53	0.59	0.81	0.67	0.50	0.4	0.10	0.17	0.08
	(6) 0.76	0.43	0.41	0.68	0.84	1.0	0.75	0.58	0.72	1.2	1.7	1.3	0.86	0.51	0.41	0.45
K+	(1) 0.057	0.053	0.082	0.11	0.087	0.087	0.091	0.059	0.062	0.093	0.11	0.090	0.13	0.082	0.060	0.073
	(2) 0.028	0.026	0.039	0.034	0.025	0.040	0.038	0.037	0.030	0.050	0.079	0.23	0.058	0.026	0.034	0.035
	(3) 0.14	0.17	0.17	0.17	0.51	0.22	0.29	0.19	0.19	0.14	0.20	0.26	0.096	0.17	0.23	0.25
	(4) 0.037	0.034	0.062	0.040	0.037	0.063	0.035	0.048	0.051	0.069	0.098	0.12	0.069	0.035	0.041	0.083
	(5) 0.039	0.022	0.033	0.066	0.037	0.070	0.022	0.043	0.052	0.061	0.090	0.10	0.042	0.032	0.032	0.057
	(6) 0.060	0.039	0.045	0.084	0.14	0.19	0.088	0.12	0.15	0.22	0.19	0.18	0.33	0.090	0.052	0.15
Mg <sup>2+</sup>	(1) 0.079	0.062	0.069	0.064	0.059	0.057	0.068	0.086	0.054	0.059	0.055	0.053	0.055	0.056	0.056	0.056
	(2) 0.056	0.059	0.058	0.063	0.055	0.053	0.059	0.065	0.052	0.056	0.054	0.061	0.051	0.051	0.057	0.062
	(3) 0.098	0.082	0.070	0.076	0.092	0.060	0.094	0.07	0.051	0.045	0.050	0.051	0.043	0.066	0.058	0.060
	(4) 0.059	0.060	0.065	0.065	0.065	0.058	0.066	0.073	0.055	0.060	0.059	0.054	0.055	0.058	0.064	0.062
	(5) 0.061	0.058	0.066	0.062	0.061	0.058	0.070	0.064	0.053	0.061	0.059	0.054	0.053	0.057	0.061	0.061
	(6) 0.045	0.044	0.046	0.046	0.052	0.051	0.053	0.061	0.044	0.051	0.049	0.041	0.047	0.043	0.042	0.045
Ca <sup>2+</sup>	(1) 0.27	0.093	0.26	0.34	0.17	0.12	0.16	0.29	0.087	0.12	0.11	0.078	0.085	0.22	0.093	0.45
	(2) 0.059	0.056	0.12	0.21	0.097	0.088	0.092	0.24	0.070	0.099	0.093	0.062	0.044	0.051	0.052	0.26
	(3) 0.15	0.13	0.23	0.15	0.15	0.091	0.11	0.21	0.079	0.070	0.095	0.080	0.079	0.12	0.10	0.17
	(4) 0.049	0.042	0.17	0.11	0.11	0.076	0.058	0.14	0.07	0.065	0.12	0.17	0.053	0.043	0.066	0.10
	(5) 0.046	0.042	0.20	0.18	0.091	0.076	0.09	0.12	0.079	0.087	0.094	0.052	0.069	0.041	<0.0084	0.058
	(6) 0.036	0.056	0.22	0.17	0.13	0.085	0.081	0.16	0.071	0.092	0.11	0.084	0.067	0.042	0.065	0.065
Cl-	(1) 0.017	0.015	<0.0076	0.030	0.012	<0.0076	0.0094	0.031	0.013	<0.0076	0.0085	<0.0076	0.010	0.011	0.022	0.015
	(2) 0.057	0.041	0.075	0.13	0.13	<0.0076	0.021	0.073	0.021	0.0095	0.014	<0.0076	<0.0076	<0.0076	0.078	0.056
	(3) <0.0051	0.0073	0.026	0.015	0.011	0.0054	<0.0051	0.0209	0.023	<0.0051	0.0064	0.0058	0.0069	0.0052	0.0065	0.0080
	(4) 0.048	0.021	0.036	0.066	0.022	0.015	0.073	0.14	0.018	0.027	0.020	<0.0076	<0.0076	<0.0076	0.080	0.019
	(5) 0.047	0.012	0.072	0.11	0.063	0.034	0.132	0.076	0.030	0.037	0.022	<0.0076	0.011	0.018	0.11	0.053
	(6) 0.015	0.02	0.023	0.036	<0.0051	0.010	0.031	0.018	0.0060	0.023	0.024	0.074	0.012	0.012	0.0093	
NO <sub>3</sub> -	(1) 0.10	0.11	0.088	0.21	0.29	0.21	0.13	0.12	0.15	0.21	0.24	0.12	0.17	0.099	0.13	0.10
	(2) 0.044	0.061	0.055	0.12	0.10	0.11	0.087	0.10	0.083	0.13	0.22	0.12	0.063	0.061	0.11	0.16
	(3) 0.096	0.13	0.24	0.11	0.18	0.13	0.094	0.087	0.24	0.31	0.49	0.19	0.089	0.20	0.11	0.14
	(4) 0.027	0.045	0.082	0.12	0.12	0.13	0.17	0.17	0.06	0.12	0.22	0.18	0.098	0.087	0.13	0.13
	(5) 0.10	0.049	0.14	0.22	0.27	0.34	0.14	0.14	0.10	0.22	0.38	0.15	0.14	0.13	0.23	0.23
	(6) 0.061	0.056	0.061	0.12	0.077	0.045	0.066	0.11	0.11	0.25	0.17	0.				

	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	駿西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
Al	(1) 369	<33	114	122	74	52	107	92	34	<33	<33	98	212	75	50	381
	(2) 127	<33	48	443	99	53	<33	111	<33	33	109	<33	45	<33	134	
	(3) <33	<33	49	<33	84	<33	<33	<33	<33	<33	45	<33	51	<33	48	97
	(4) 86	<33	<33	88	46	53	<33	42	<33	<33	<33	34	<33	<33	<33	<33
	(5) 51	<33	74	163	98	<33	<33	<33	<33	<33	99	<33	43	<33	<33	<33
	(6) 33	41	113	143	127	74	<33	<33	<33	76	98	<33	60	<33	<33	76
K	(1) 95	36	96	107	102	89	94	59	67	82	80	111	155	93	81	154
	(2) 45	18	40	88	40	42	22	46	29	52	88	199	76	39	39	52
	(3) 113	136	138	127	454	44	239	138	141	97	154	190	114	137	183	230
	(4) 54	29	81	44	47	308	29	89	53	79	77	126	75	35	43	57
	(5) 52	15	41	78	61	69	192	36	53	54	90	106	57	28	38	44
	(6) 67	40	73	88	155	163	85	84	114	197	154	136	254	96	57	156
Ca	(1) 253	<50	198	175	70	<50	120	202	<50	<50	<50	<50	89	127	<50	393
	(2) 139	<50	151	305	92	50	<50	228	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	173
	(3) <50	<50	121	58	<50	<50	54	84	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	93
	(4) 55	<50	143	93	61	57	<50	126	<50	<50	<50	100	<50	<50	<50	<50
	(5) <50	<50	293	161	102	<50	56	86	<50	<50	61	<50	<50	<50	<50	<50
	(6) <50	<50	235	155	93	56	<50	88	<50	50	<50	<50	<50	<50	<50	<50
Sc	(1) 0.058	<0.0051	0.035	0.052	0.036	0.023	0.040	0.033	0.022	0.010	0.017	0.038	0.017	0.017	0.011	0.076
	(2) 0.047	<0.0051	0.032	0.15	0.040	0.033	0.023	0.048	0.014	0.017	0.030	0.0065	0.014	0.012	<0.0051	0.027
	(3) 0.015	<0.0051	0.021	0.0074	<0.0051	0.0084	0.010	0.012	<0.0051	0.0057	0.012	0.013	0.020	0.0055	0.0086	0.015
	(4) 0.030	0.012	0.017	0.042	0.024	0.024	<0.0051	0.019	0.0086	0.0080	0.0065	0.0072	0.010	0.0062	<0.0051	<0.0051
	(5) 0.030	0.011	0.015	0.071	0.042	0.018	0.017	0.014	0.012	0.010	0.037	0.0071	0.021	<0.0051	0.0066	0.010
	(6) 0.019	<0.0051	0.034	0.060	0.041	0.020	0.009	<0.0051	0.017	0.027	0.048	0.012	0.014	<0.0051	<0.0051	0.010
Ti	(1) 115	74	493	123	162	66	259	58	<29	36	<29	39	149	<29	<29	302
	(2) 128	71	466	144	148	64	226	56	<29	39	<29	30	152	<29	<29	273
	(3) 160	71	305	73	158	42	197	31	<29	<29	<29	105	119	<29	<29	177
	(4) 97	<29	444	115	150	71	207	51	<29	35	<29	<29	<29	<29	<29	99
	(5) 111	<29	382	179	179	74	229	56	<29	59	<29	47	30	<29	<29	94
	(6) 119	<29	271	75	80	48	<29	<29	<29	<29	<29	<29	<29	<29	<29	62
V	(1) 6.2	5.3	16	19	5.4	4.0	18	12	6.6	2.4	1.9	1.6	5.8	7.8	8.3	11
	(2) 2.0	3.6	12	14	2.1	1.6	3.6	2.9	3.3	4.1	2.2	1.0	1.2	1.6	1.8	2.7
	(3) 13	14	32	37	19	2.4	22	16	7.6	2.9	5.7	2.3	7.0	13	11	13
	(4) 4.9	4.0	14	15	3.0	16	6.8	2.2	2.0	3.7	2.8	2.3	2.7	3.1	3.6	4.1
	(5) 2.7	4.5	15	19	2.3	3.5	9.3	1.9	3.2	3.2	2.8	0.7	1.8	1.7	1.4	2.0
	(6) 3.3	2.9	9.7	9.8	2.7	3.1	7.6	6.3	2.8	3.8	2.6	1.2	2.4	3.4	1.9	2.1
Cr	(1) 1.8	<0.80	12	2.6	2.2	2.8	2.2	1.6	1.2	<0.80	1.3	1.6	1.2	1.1	1.1	5.6
	(2) 0.87	1.0	8.6	1.9	<0.80	<0.80	<0.80	1.6	<0.80	<0.80	1.2	<0.80	10	18	<0.80	3.4
	(3) 2.5	<0.80	14	1.2	26.2	<0.80	4.9	1.1	1.5	<0.80	1.1	1.1	0.89	1.1	1.3	1.3
	(4) 0.83	1.0	7.9	3.1	<0.80	2.1	<0.80	1.4	1.0	1.2	<0.80	2.7	<0.80	<0.80	<0.80	19
	(5) <0.80	<0.80	4.8	0.94	4.2	<0.80	9.2	2.3	1.5	1.2	1.4	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	8.6
	(6) <0.80	<0.80	17	22	1.1	<0.80	<0.80	2.1	2.8	1.1	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	6.6
Mn	(1) 5.8	1.6	17	8.3	6.0	6.5	11	9.6	5.6	4.6	4.4	4.7	5.7	3.7	3.0	19
	(2) 2.1	0.76	12	13	3.4	3.5	3.4	8.7	4.2	5.0	5.4	4.2	1.6	1.7	0.79	20
	(3) 5.2	4.1	17	6.5	8.2	2.2	13	6.8	5.3	4.0	6.9	5.1	4.7	4.9	5.3	7.9
	(4) 1.7	0.84	10	5.3	2.5	12.3	3.1	5.1	3.6	8.0	3.9	6.5	2.4	1.0	1.1	8.7
	(5) 1.4	<0.28	15	9.0	3.0	3.0	5.2	4.2	3.3	4.7	6.9	2.9	2.1	0.92	0.85	7.8
	(6) 0.84	0.80	15	7.6	3.3	2.8	3.3	4.5	2.9	4.1	4.6	2.8	2.0	1.1	0.42	3.6
Fe	(1) 141	42	417	251	151	121	361	215	145	91	88	94	149	94	71	316
	(2) 77	29	222	487	120	92	239	200	127	114	123	61	43	48	22	192
	(3) 77	60	689	136	169	43	307	158	82	58	115	62	79	67	72	126
	(4) 65	<20	243	135	79	212	96	105	85	101	62	77	51	35	24	93
	(5) 50	<20	301	241	139	81	172	74	106	96	149	48	78	<20	27	89
	(6) 38	26	405	244	128	85	125	128	96	111	112	52	49	28	<20	80
Co	(1) 0.055	0.06	0.17	0.13	0.069	0.14	0.14	0.22	1.5	0.056	0.065	0.055	0.10	0.06	<0.045	0.10
	(2) <0.45	<0.45	0.14	0.22	0.072	0.19	0.075	0.078	0.12	0.070	0.086	0.069	0.054	<0.045	<0.045	<0.045
	(3) 0.056	0.06	0.17	0.12	0.11	0.051	0.12	0.18	0.76	0.060	0.071	0.11	0.093	0.074	0.061	0.098
	(4) 0.062	<0.45	0.078	0.12	<0.045	0.16	0.076	0.073	0.087	0.16	<0.045	0.13	<0.045	<0.045	<0.045	0.049
	(5) <0.45	<0.45	0.087	0.13	0.060	0.088	0.16	0.057	<0.045	0.59	0.079	0.067	0.15	<0.045	<0.045	<0.045
	(6) <0.45	<0.45	0.092	0.15	0.093	0.066	0.22	0.18	0.087	0.10	0.055	0.073	<0.045	<0.045	<0.045	<0.045
Ni	(1) 7.7	2.2	12	12	2.9	9.5	6.6	4.4	3.5	0.9	1.1	1.1	4.0	3.2	3.1	5.3
	(2) 0.66	1.6	9.8	4.8	1.4	1.2	1.2	1.3	1.1	1.7	0.92	0.63	0.7	0.6	0.66	1.6
	(3) 6.0	5.1	12	13	6.9	1.0	8.1	5.7	3.3	1.2	2.3	1.3	3.1	4.7	4.1	6.0
	(4) 1.4	1.5	7.0	6.2	1.0	6.4	2.7	1.5	0.70	2.1	0.94	2.0	0.69	0.80	1.0	2.7
	(5) 1.2	1.7	6.5	6.7	0.82	1.5	3.3	1.2	1.0	4.4	1.3	0.46	0.95	0.71	1.4	2.3
	(6) 1.2	1.8	4.8	4.4	1.6	1.4	3.4	2.8	4.1	1.5	0.89	0.73	1.3	1.7	0.50	1.6
Cu	(1) 4.7	1.7	8.7	5.3	5.4	5.2	4.3	2.6	3.8	3.5	4.7	5.1	5.7	2.5	2.4	4.3
	(2) 1.0	1.1	5.7	3.2	1.9	2.8	0.78	2.8	1.2	2.6	3.9	3.5	4.0	1.8	0.93	4.1
	(3) 4.5	4.8	14	5.2	15	3.2	5.3	5.3	5.5	3.7	6.2	9.9	4.9	5.3	5.5	8.7
	(4) 2.5	1.1	5.8	1.3	2.3	11	1.5	2.7	1.7	3.7	3.6	4.5	3.1	1.2	1.5	3.7
	(5) 2.0	0.57	27	3.5	2.6	3.3	6.1	8.5	1.7	2.5	5.5	3.8	2.8	1.3		

	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	駿西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松	
Br	(1) 2.2 <0.21	2.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.98	0.99	0.99	0.99	1.0	0.98	0.99	1.0	1.0	
	(2) 1.0 <0.21	1.0	1.0	0.98	0.97	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21	1.0	0.99	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21	
	(3) 1.4 0.66	1.6	0.67	0.68	0.66	0.94	0.67	0.65	0.66	0.68	<0.21	0.66	0.66	0.66	0.66	0.67	
	(4) 2.1 0.98	2.8	2.2	2.0	6.4	1.0	1.0	0.98	4.0	<0.21	3.21	1.0	0.99	0.99	0.99	0.99	
	(5) 1.0 <0.21	1.0	0.99	1.0	0.98	<0.21	<0.21	0.99	<0.21	4.5	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21	
	(6) 2.5 2.5	2.9	2.4	2.3	2.1	3.9	2.8	2.6	4.3	1.3	3.2	2.3	1.7	1.4	1.9		
Rb	(1) 0.25 0.10	0.23	0.32	0.23	0.23	0.40	0.24	0.20	0.28	0.23	0.34	0.29	0.23	0.23	0.23	0.53	
	(2) 0.10 0.038	0.10	0.33	0.12	0.11	0.094	0.13	0.16	0.16	0.19	0.19	0.10	0.085	0.10	0.18		
	(3) 0.29 0.33	0.39	0.41	0.48	0.11	0.56	0.44	0.33	0.27	0.34	0.49	0.34	0.38	0.51	0.63		
	(4) 0.13 0.045	0.078	0.14	0.13	0.62	0.11	0.17	0.19	0.22	0.22	0.46	0.20	0.080	0.12	0.16		
	(5) 0.072 0.015	0.058	0.25	0.12	0.13	0.19	0.059	0.15	0.16	0.21	0.13	0.13	0.038	0.058	0.056		
	(6) 0.075 0.048	0.10	0.22	0.16	0.16	0.21	0.18	0.18	0.26	0.24	0.14	0.15	0.071	0.080	0.10		
Sr	(1) 1.4 1.1	3.8	4.0	2.0	1.1	2.0	1.2	1.0	0.54	0.82	1.1	1.3	1.1	0.84	1.7		
	(2) 0.65 0.26	2.2	2.0	0.76	0.56	0.37	1.0	0.30	0.79	0.86	10	1.2	0.45	0.37	0.61		
	(3) 1.7 2.3	3.2	2.5	9.4	0.51	4.5	1.8	1.9	1.2	2.0	3.8	1.5	1.6	2.5	3.4		
	(4) 1.0 0.64	2.3	1.9	1.1	4.8	0.54	1.0	0.56	1.0	0.91	1.2	1.2	0.59	0.53	0.86		
	(5) 0.85 0.38	1.9	2.1	1.5	1.2	5.0	0.65	1.0	2.0	1.2	2.3	1.1	0.44	0.83	0.55		
	(6) 1.3 0.82	2.4	2.0	3.8	3.1	1.1	0.90	1.7	3.7	2.3	2.5	5.1	1.5	0.67	2.7		
Mo	(1) <4.3 <4.3	12	<4.3	<4.3	14	10	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	5.6	<4.3	5.6	
	(2) <4.3 <4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	
	(3) <4.3 <4.3	<4.3	<4.3	<4.3	5.4	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	4.8	8.4	<4.3	11	<4.3	5.7	<4.3	
	(4) <4.3 <4.3	<4.3	<4.3	4.6	<4.3	4.6	<4.3	<4.3	<4.3	19	<4.3	5.7	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	
	(5) <4.3 <4.3	<4.3	<4.3	11	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	
	(6) <4.3 <4.3	12	<4.3	6.5	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	
Ag	(1) 0.13 0.20	0.26	0.073	0.24	0.57	0.068	0.23	0.08	0.17	0.13	0.053	0.054	<0.036	<0.036	<0.036	<0.036	
	(2) <0.036 0.11	<0.036	<0.036	<0.036	0.200	0.080	<0.036	<0.036	0.079	0.23	0.049	<0.036	<0.036	<0.036	<0.036	<0.036	
	(3) 0.082 0.15	0.088	0.076	0.087	0.054	0.10	0.060	0.42	0.12	0.23	0.091	0.056	0.067	0.070	0.099		
	(4) <0.036 0.22	<0.036	<0.036	<0.036	0.31	<0.036	0.047	<0.036	0.063	0.12	0.066	<0.036	<0.036	<0.036	0.088		
	(5) <0.036 0.23	<0.036	<0.036	<0.036	0.14	<0.036	0.189	<0.036	0.048	0.10	0.045	0.037	<0.036	<0.036	<0.036	<0.036	
	(6) <0.036 0.14	<0.036	<0.036	0.063	0.049	<0.036	<0.036	0.059	0.11	<0.036	<0.036	<0.036	<0.036	<0.036	<0.036	<0.036	
Cd	(1) 0.13 0.076	0.205	0.24	0.21	0.20	0.45	0.17	0.17	0.13	0.19	0.19	0.16	0.17	0.14	0.15		
	(2) 0.041 0.0080	0.056	0.093	0.038	0.10	0.079	0.065	0.086	0.11	0.19	0.36	0.050	0.027	0.029	0.043		
	(3) 0.23 0.29	0.29	0.31	0.36	0.086	0.59	0.41	0.33	0.20	0.31	0.42	0.26	0.38	0.38	0.50		
	(4) 0.040 0.031	0.050	0.096	0.082	0.780	0.069	0.13	0.10	0.36	0.28	0.41	0.13	0.041	0.083	0.17		
	(5) 0.027 <0.0691	0.029	0.089	0.053	0.213	0.12	0.063	0.064	0.11	0.15	0.069	0.032	0.013	0.070	0.056		
	(6) 0.030 0.028	0.061	0.054	0.053	0.077	0.12	0.082	0.093	0.16	0.13	0.087	0.036	0.049	0.032	0.046		
Sb	(1) 2.6 0.52	2.3	1.9	2.4	1.6	0.79	0.44	1.0	3.2	1.6	1.9	1.8	1.1	0.61	1.0		
	(2) 1.5 0.30	0.57	0.32	0.53	1.2	0.21	0.36	<0.13	0.72	2.3	1.2	0.62	3.6	0.22	0.46		
	(3) 2.1 1.4	1.4	1.6	5.2	0.55	1.3	1.0	1.6	1.0	2.6	1.4	1.7	2.5	1.4	2.8		
	(4) 1.7 <0.13	0.29	0.23	0.44	3.9	<0.13	0.37	0.47	0.83	2.5	1.4	0.64	1.4	0.3	0.53		
	(5) 1.5 <0.13	0.32	0.45	0.40	0.74	0.15	0.24	0.44	0.65	2.1	1.3	1.4	0.34	0.21	0.34		
	(6) 0.73 <0.13	0.55	0.68	1.2	1.3	0.28	0.44	0.68	1.7	2.0	2.8	4.8	1.0	0.30	1.1		
Cs	(1) 0.029 0.014	0.029	0.031	0.029	0.030	0.071	0.030	0.024	0.019	0.025	0.042	0.032	0.029	0.025	0.043		
	(2) 0.0083 0.0030	0.0078	0.032	0.0093	0.013	0.011	0.010	0.022	0.015	0.019	0.018	0.0069	0.0064	0.0045	0.011		
	(3) 0.048 0.059	0.064	0.066	0.071	0.013	0.094	0.071	0.050	0.038	0.048	0.085	0.052	0.065	0.087	0.115		
	(4) 0.012 0.0058	0.0082	0.012	0.017	0.091	0.018	0.014	0.025	0.031	0.027	0.069	0.027	0.010	0.017	0.023		
	(5) 0.0045 0.0013	0.0049	0.018	0.0078	0.010	0.028	0.0030	0.016	0.015	0.027	0.097	0.083	0.0019	0.0027	0.0029		
	(6) 0.0049 0.0040	0.0079	0.019	0.010	0.010	0.031	0.020	0.017	0.018	0.016	0.011	0.0069	0.0034	0.0038	0.004		
Ba	(1) 4.7 1.8	5.2	4.8	7.1	5.9	4.8	3.9	3.2	3.4	3.9	6.1	6.3	4.7	3.6	5.8		
	(2) 2.5 3.2	2.5	4.5	2.2	2.1	<0.87	3.9	<0.87	3.1	5.0	12	8.8	2.4	1.7	1.7		
	(3) 5.9 7.7	7.4	5.6	26	4.9	17	5.1	6.9	4.6	7.6	17	5.4	5.9	8.0	10		
	(4) 3.6 1.7	6.1	1.9	2.7	18	1.4	2.5	3.8	4.1	3.7	7.4	3.7	1.4	2.6	3.3		
	(5) 2.7 1.2	3.3	3.9	4.6	3.5	18	1.5	2.4	2.9	5.8	7.2	2.2	2.9	2.7	2.9		
	(6) 4.4 2.0	4.5	4.3	11	9.4	3.7	3.4	5.2	12	7.6	10	14	7.6	3.4	9.4		
La	(1) 0.17 <0.0185	0.17	0.25	0.22	0.12	0.16	0.60	0.11	0.057	0.061	0.094	0.12	0.10	0.095	0.21		
	(2) 0.10 <0.0185	0.075	0.23	0.064	0.050	0.14	2.5	0.04	0.078	0.10	0.039	0.038	0.048	0.077	0.072		
	(3) 0.20 0.10	0.18	0.33	0.25	<0.0185	0.26	2.1	0.10	0.072	0.11	0.075	0.089	0.11	0.13	0.15		
	(4) <0.0185 <0.0185	0.077	0.11	0.07	0.31	0.19	1.9	0.055	0.085	0.02	0.089	<0.0185	<0.0185	0.022	0.026		
	(5) <0.0185 <0.0185	0.10	0.11	0.10	0.035	0.20	4.4	0.051	0.11	0.072	0.024	0.031	<0.0185	0.020	0.086		
	(6) 0.09 <0.0185	0.12	0.10	0.11	0.06	0.31	3.2	0.092	0.08	<0.0185	0.06	0.046	0.056	<0.0185	0.060		
Sm	(1) <0.0052 <0.0052	0.0116	<0.0052	<0.0052	<0.0052	0.028	<0.0052	<0.0052	<0.0052	<0.0052	<0.0052	<0.0052	0.025	0.0075	0.019	0.0094	0.039
	(2) <0.0052 <0.0052	<0.0052	0.039	0.0080	0.0053	<0.0052	0.086	<0.0052	0.011	0.022	0.0075	0.011	0.018	<0.0052	0.011		
	(3) <0.0052 <0.0052	0.055	<0.0052	0.010	<0.0052	0.0052	0.0073	<0.0052	<0.0052	0.0061	0.011	0.0066	0.0065	0.0094	0.011		
	(4) <0.0052 0.0068	<0.0052	0.0087	<0.0052	0.01												

表 4-1-4 平成 20 年度 (PM(10-2.5))

単位 :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	駿西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	鳥田	浜松
PM(10-2.5)	(1) 8.4	11.3	17.6	11.4	7.0	9.5	9.4	11.6	5.7	7.2	7.0	6.8	7.2	9.3	3.7	12.0
	(2) 6.9	10.9	11.6	9.3	7.2	8.9	7.8	9.5	5.6	6.8	8.6	5.9	4.9	4.6	4.3	8.3
	(3) 8.8	7.7	14.9	15.3	8.7	10.3	11.5	9.3	6.8	7.7	9.7	6.9	6.0	8.4	5.8	7.0
	(4) 7.3	7.9	15.0	11.3	7.7	11.1	9.6	7.3	7.8	5.9	11.2	5.5	9.2	8.0	4.8	8.3
	(5) 6.1	6.8	12.4	10.9	7.3	9.5	8.8	13.0	5.8	8.0	7.9	7.0	6.5	6.8	5.1	6.7
	(6)															
Na+	(1) 0.42	0.35	0.44	0.35	0.14	0.08	0.24	0.41	0.11	0.08	0.08	0.23	0.05	0.27	0.51	0.25
	(2) 0.75	0.61	0.60	0.83	0.65	0.51	0.80	0.69	0.58	0.35	0.36	0.08	0.14	0.22	0.52	0.89
	(3) 1.170	0.87	0.95	1.35	0.74	0.60	0.84	0.59	0.44	0.43	0.35	0.14	0.34	0.45	0.70	0.79
	(4) 0.780	0.43	0.76	0.97	0.32	0.27	0.78	0.55	0.43	0.21	0.27	0.16	0.18	0.45	0.33	0.40
	(5) 0.69	0.57	0.69	0.95	0.48	0.37	0.84	0.65	0.44	0.25	0.10	0.07	0.08	0.37	0.49	0.49
	(6)															
NH4+	(1) 0.16	0.16	0.11	0.14	0.13	0.13	0.09	0.12	0.07	0.10	0.12	0.19	0.13	0.09	0.07	0.05
	(2) 0.1	0.07	0.06	0.1	0.10	0.10	0.04	0.05	0.06	0.10	0.16	0.19	0.17	0.06	0.06	0.06
	(3) 0.2	0.10	0.07	0.1	0.21	0.20	0.07	0.15	0.07	0.10	0.30	0.35	0.26	0.09	0.06	0.07
	(4) 0.2	0.07	0.06	0.1	0.34	0.64	0.07	0.11	0.22	0.29	0.19	0.25	0.13	0.07	0.06	0.06
	(5) 0.1	0.05	0.04	0.1	0.08	0.11	0.04	0.04	0.06	0.09	0.18	0.26	0.14	0.04	0.04	0.04
	(6)															
K+	(1) 0.06	0.040	0.06	0.06	0.04	0.04	0.03	0.06	0.03	0.04	0.03	0.07	0.05	0.04	0.05	0.03
	(2) 0.04	0.030	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.04
	(3) 0.07	0.04	0.05	0.08	0.05	0.06	0.04	0.04	0.03	0.04	0.05	0.05	0.04	0.06	0.05	0.04
	(4) 0.05	0.030	0.04	0.06	0.05	0.06	0.04	0.05	0.05	0.05	0.19	0.05	0.06	0.06	0.03	0.03
	(5) 0.04	0.030	0.03	0.05	0.04	0.05	0.03	0.04	0.03	0.03	0.04	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03
	(6)															
Mg2+	(1) 0.03	0.040	0.09	0.05	0.02	0.01	0.03	0.06	0.01	0.01	0.01	0.03	0.01	0.02	0.04	0.03
	(2) 0.05	0.060	0.06	0.08	0.04	0.04	0.06	0.06	0.03	0.02	0.03	0.01	0.01	0.01	0.03	0.06
	(3) 0.10	0.070	0.10	0.14	0.06	0.07	0.09	0.06	0.04	0.04	0.04	0.01	0.03	0.04	0.05	0.06
	(4) 0.06	0.040	0.10	0.09	0.03	0.03	0.07	0.05	0.03	0.02	0.30	0.01	0.01	0.03	0.02	0.03
	(5) 0.04	0.040	0.06	0.08	0.03	0.04	0.07	0.050	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.03	0.03	0.03
	(6)															
Ca2+	(1) 0.07	0.12	0.53	0.28	0.07	0.05	0.11	0.35	0.03	0.04	0.04	0.10	0.04	0.11	0.11	0.28
	(2) 0.07	0.17	0.26	0.24	0.08	0.08	0.09	0.17	0.03	0.04	0.10	0.03	0.03	0.03	0.04	0.08
	(3) 0.10	0.07	0.28	0.32	0.09	0.13	0.23	0.20	0.07	0.07	0.10	0.04	0.05	0.08	0.09	0.05
	(4) 0.08	0.07	0.35	0.27	0.08	0.07	0.17	0.21	0.05	0.06	0.15	0.05	0.02	0.02	0.03	0.12
	(5) 0.04	0.04	0.21	0.23	0.07	0.11	0.16	0.18	0.06	0.07	0.04	0.03	0.03	0.05	0.02	0.05
	(6)															
Cl-	(1) 0.11	0.12	0.34	0.18	0.06	0.04	0.06	0.19	0.03	0.03	0.05	0.22	0.02	0.07	0.31	0.19
	(2) 0.33	0.36	0.49	0.75	0.44	0.18	0.66	0.59	0.47	0.11	0.13	0.02	0.04	0.02	0.13	0.36
	(3) 0.56	0.26	0.44	0.89	0.11	0.15	0.36	0.17	0.10	0.05	0.05	0.01	0.07	0.21	0.30	0.17
	(4) 0.25	0.20	0.39	0.61	0.12	0.06	0.38	0.26	0.07	0.13	0.29	0.11	0.04	0.05	0.02	0.09
	(5) 0.50	0.45	0.68	0.93	0.25	0.23	0.92	0.66	0.31	0.11	0.04	0.02	0.06	0.25	0.40	0.45
	(6)															
NO3-	(1) 0.99	1.16	2.02	1.61	0.57	0.41	0.84	1.51	0.39	0.36	0.35	0.28	0.29	0.79	0.84	0.48
	(2) 1.33	1.35	1.32	1.25	1.01	1.06	0.92	0.91	0.67	0.82	1.12	0.20	0.26	0.49	1.09	1.78
	(3) 1.31	1.21	1.78	2.28	1.48	0.92	1.50	1.11	1.00	1.02	1.21	0.15	0.38	0.60	1.11	1.43
	(4) 1.15	0.85	1.65	1.71	0.50	0.45	1.35	0.96	0.79	0.25	1.51	0.23	0.43	1.00	0.72	0.81
	(5) 0.76	0.72	0.98	1.25	0.93	0.50	0.75	0.61	0.73	0.49	0.52	0.20	0.21	0.51	0.64	0.67
	(6)															
SO42-	(1) 0.67	0.6	0.81	0.63	0.41	0.39	0.44	0.75	0.19	0.26	0.28	0.62	0.44	0.49	0.4	0.56
	(2) 0.62	0.6	0.58	0.62	0.50	0.52	0.44	0.59	0.31	0.44	0.43	0.59	0.62	0.39	0.4	0.59
	(3) 1.46	1.0	1.15	1.17	1.06	1.19	1.00	1.07	0.46	0.62	0.73	1.10	1.14	0.64	0.6	0.80
	(4) 0.93	0.4	1.08	0.98	1.19	1.87	0.78	0.91	0.87	0.89	0.87	0.65	0.53	0.46	0.4	0.64
	(5) 0.46	0.3	0.59	0.69	0.45	0.63	0.57	0.51	0.29	0.42	0.41	0.74	0.43	0.35	0.3	0.33
	(6)															

表 4-1-5 平成 21 年度(PM(10-2.5))

単位 :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	騎西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
PM(10-2.5)	(1) 9.5	5.2	8.9	9.9	6.0	9.1	10.9	6.1	7.4	9.8	8.8	4.7	13.3	4.8	10.3	7.7
	(2) 11.9	8.4	10.5	10.2	7.8	11.2	10.1	8.6	7.2	9.1	7.3	3.8	15.7	14.5	18.7	13.8
	(3) 14.7	18.7	20.1	15.6	12.4	12.5	17.2	11.8	9.1	17.6	15.4	5.8	11.7	11.6	15.6	13.6
	(4) 18.9	14.7	14.4	12.7	10.7	14.0	12.1	9.1	8.6	8.9	9.5	15.4	16.8	17.6	24.7	25.3
	(5) 12.9	8.6	11.7	14.6	13.9	19.4	13.3	8.3	12.9	16.0	16.8	15.9	18.3	12.5	14.3	13.9
	(6)															
Na+	(1) 0.73	0.37	0.66	0.83	0.45	0.29	0.82	0.42	0.40	0.21	0.040	0.0076	0.039	0.046	0.16	0.20
	(2) 0.96	0.69	0.86	1.1	0.49	0.36	1.2	0.80	0.58	0.35	0.20	0.058	0.13	0.48	0.71	1.1
	(3) 0.18	0.21	0.25	0.18	0.13	0.09	0.25	0.28	0.16	0.081	0.043	0.00	0.050	0.074	0.19	0.41
	(4) 0.26	0.20	0.18	0.18	0.15	0.12	0.19	0.14	0.25	0.035	0.050	0.027	0.049	0.18	0.21	0.47
	(5) 0.94	0.28	0.40	0.48	0.31	0.21	0.44	0.32	0.17	0.074	0.090	0.039	0.11	0.41	0.48	0.86
	(6)															
NH4+	(1) <b>0.0068</b>	<b>0.0065</b>	<0.0025	<b>0.012</b>	<b>0.0062</b>	<b>0.0073</b>	<0.0025	<b>0.0054</b>	<0.0025	<b>0.011</b>	0.048	0.035	<b>0.0076</b>	<0.0025	<b>0.0060</b>	<0.0025
	(2) 0.026	0.054	<0.0025	0.024	<b>0.015</b>	0.022	0.025	<b>0.0090</b>	0.019	0.022	0.056	<b>0.014</b>	0.064	0.068	0.046	0.082
	(3) 0.20	0.24	0.30	0.21	0.14	0.095	0.13	0.15	0.096	0.41	0.31	0.071	0.076	0.052	0.031	0.086
	(4) 0.065	0.10	0.088	0.14	0.064	0.052	0.065	0.080	0.088	0.032	0.062	0.14	0.10	0.081	0.047	0.14
	(5) <0.0025	<b>0.0098</b>	<0.0025	0.019	0.088	0.19	<b>0.0072</b>	<b>0.012</b>	0.38	0.36	0.26	0.18	0.070	<b>0.015</b>	<b>0.0068</b>	0.027
	(6)															
K+	(1) 0.019	0.019	0.024	0.036	0.016	0.036	0.055	0.050	0.053	0.037	0.027	0.072	0.061	0.035	0.040	0.034
	(2) 0.030	0.023	0.030	0.038	0.021	0.040	0.061	0.052	0.051	0.039	0.045	0.044	0.067	0.078	0.058	0.076
	(3) 0.027	0.031	0.030	0.031	0.021	0.043	0.034	0.040	0.033	0.069	0.055	0.056	0.079	0.065	0.054	0.060
	(4) 0.018	0.014	0.013	0.013	0.013	0.041	0.022	0.025	0.034	0.026	0.030	0.046	0.075	0.051	0.041	0.062
	(5) 0.028	0.012	0.030	0.028	0.021	0.049	0.036	0.043	0.034	0.030	0.035	0.044	0.039	0.046	0.038	0.055
	(6)															
Mg2+	(1) 0.076	0.044	0.082	0.098	0.045	0.043	0.12	0.048	0.053	0.034	0.027	0.016	0.017	0.018	0.027	0.025
	(2) 0.11	0.083	0.11	0.13	0.053	0.049	0.16	0.14	0.073	0.050	0.029	0.018	0.023	0.062	0.087	0.14
	(3) 0.038	0.046	0.044	0.033	0.021	0.021	0.036	0.049	0.026	0.024	0.016	0.012	0.016	0.019	0.027	0.057
	(4) 0.038	0.043	0.036	0.029	0.022	0.027	0.033	0.037	0.034	0.016	0.022	0.016	0.022	0.027	0.031	0.060
	(5) 0.10	0.033	0.055	0.066	0.044	0.043	0.057	0.045	0.039	0.023	0.027	0.023	0.020	0.048	0.055	0.12
	(6)															
Ca2+	(1) 0.040	0.032	0.27	0.25	0.067	0.072	0.22	0.13	0.099	0.077	0.020	0.036	0.017	0.019	0.13	0.072
	(2) 0.069	0.10	0.33	0.27	0.097	0.076	0.19	0.23	0.065	0.066	0.076	<0.0007	0.038	0.043	0.17	0.19
	(3) 0.13	0.19	0.20	0.17	0.079	0.050	0.084	0.17	0.039	0.072	0.058	0.021	0.042	<0.00045	0.057	0.084
	(4) 0.12	0.23	0.28	0.12	0.068	0.076	0.051	0.23	0.039	0.036	0.069	0.038	0.044	0.053	0.056	0.11
	(5) 0.081	0.059	0.41	0.39	0.21	0.18	0.18	0.20	0.13	0.075	0.17	0.049	0.067	0.12	0.064	0.14
	(6)															
Cl-	(1) 0.87	0.53	1.0	1.3	0.64	0.38	1.4	0.69	0.54	0.25	0.033	0.015	0.025	0.046	0.19	0.33
	(2) 0.86	0.69	1.0	1.3	0.36	0.27	1.6	0.99	0.58	0.33	0.065	0.018	0.015	0.10	0.31	0.86
	(3) 0.015	0.076	0.085	0.040	0.016	<b>0.0075</b>	0.029	0.15	0.042	0.016	0.014	<b>0.0075</b>	<0.0021	<b>0.0029</b>	0.012	0.041
	(4) 0.17	0.12	0.15	0.072	0.048	0.042	0.018	0.14	0.050	<0.0021	0.027	<0.0021	<b>0.0054</b>	<b>0.011</b>	<b>0.0046</b>	0.11
	(5) 1.0	0.25	0.51	0.60	0.17	0.091	0.53	0.42	0.017	<0.0021	0.023	<0.0021	<b>0.014</b>	0.40	0.55	1.1
	(6)															
NO3-	(1) 0.64	0.29	0.39	0.45	0.33	0.30	0.32	0.18	0.35	0.36	0.24	0.13	0.17	0.076	0.11	0.18
	(2) 1.1	0.80	0.94	1.2	0.66	0.59	1.1	0.83	0.82	0.54	0.68	0.20	0.31	1.2	1.5	2.0
	(3) 0.48	0.95	0.97	0.49	0.41	0.17	0.34	0.47	0.42	0.77	0.82	0.088	0.13	0.16	0.40	0.84
	(4) 0.34	0.48	0.50	0.32	0.34	0.25	0.15	0.22	0.36	0.083	0.28	0.098	0.21	0.57	0.66	1.4
	(5) 1.00	0.43	0.71	0.76	0.68	0.46	0.47	0.30	0.37	0.33	0.70	0.16	0.27	0.56	0.47	0.85
	(6)															
SO42-	(1) 0.38	0.22	0.69	0.69	0.30	0.24	0.56	0.33	0.29	0.24	0.15	0.22	0.11	0.060	0.40	0.14
	(2) 0.80	0.64	0.89	0.91	0.58	0.38	0.83	0.78	0.42	0.37	0.28	0.15	0.42	0.61	0.72	0.85
	(3) 1.0	0.93	1.2	1.1	0.60	0.53	0.99	0.98	0.44	1.0	0.53	0.080	0.43	0.38	0.41	0.90
	(4) 0.70	0.98	0.91	0.90	0.46	0.40	0.73	0.78	0.70	0.21	0.26	0.53	0.42	0.45	0.35	0.70
	(5) 0.60	0.32	0.68	0.86	0.86	1.1	0.48	0.40	1.6	1.1	0.75	0.62	0.41	0.42	0.32	0.58
	(6)															

表 4-1-6 平成 22 年度(PM(10-2.5))

単位 :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

	期間	平塚	横浜	川崎	江東	さいたま	騎西	千葉	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	静岡	島田	浜松
PM(10-2.5)	(1)	6.4	6.7	8.0	10.5	4.6	3.6	11.7	8.1	5.9	2.7	3.0	1.4	2.8	4.3	7.0	10.5
	(2)	7.5	5.9	6.0	10.1	3.2	2.4	5.6	4.0	4.5	3.9	2.8	1.2	0.5	2.0	3.9	7.3
	(3)	13.0	10.9	17.4	17.0	11.9	8.3	13.8	12.4	9.7	4.0	4.1	4.3	4.2	9.6	11.6	8.3
	(4)	9.2	6.6	10.4	10.5	6.0	4.8	8.8	8.6	5.8	5.5	5.9	2.6	0.5	4.4	8.4	6.0
	(5)	8.0	5.8	9.1	12.2	5.4	5.6	5.8	5.4	5.4	6.1	6.2	1.2	0.8	4.7	8.2	1.8
	(6)	5.8	5.1	8.1	8.6	5.9	6.1	7.9	6.3	6.2	6.7	5.7	3.1	3.9	4.0	5.6	4.5
Na+	(1)	0.78	0.91	0.99	1.06	0.43	0.25	1.4	0.89	0.50	0.090	0.044	0.047	0.34	0.66	0.92	1.4
	(2)	1.6	1.3	1.3	1.7	0.71	0.37	1.1	0.58	0.72	0.39	0.12	0.033	0.10	0.56	0.64	1.7
	(3)	1.6	1.4	1.7	2.3	1.5	0.86	1.9	1.4	1.2	0.24	0.23	0.25	0.39	0.93	1.0	1.3
	(4)	1.7	1.3	1.7	1.8	1.3	1.0	2.0	1.4	1.1	0.83	0.83	0.17	0.33	1.1	1.2	1.6
	(5)	1.4	1.3	1.4	1.9	1.1	0.78	1.6	1.0	0.91	0.87	0.73	0.17	0.57	0.92	1.0	1.6
	(6)	1.0	0.76	1.2	1.2	0.88	0.68	1.4	1.1	0.79	0.65	0.60	0.18	0.39	0.59	0.64	0.77
NH4+	(1)	0.0087	0.014	0.009	0.020	0.036	0.030	0.025	0.019	0.034	0.034	0.041	0.083	0.050	0.043	0.029	0.020
	(2)	0.017	0.010	0.0095	0.0086	0.011	0.0079	0.011	<0.00075	0.0093	0.0073	0.019	0.010	0.011	0.025	0.0061	0.020
	(3)	0.077	0.069	0.061	0.13	0.069	0.069	0.032	0.024	0.17	0.070	0.088	0.13	0.067	0.078	0.069	0.094
	(4)	0.0085	0.0091	0.017	0.011	0.013	0.019	0.012	0.011	0.013	0.017	0.037	0.056	0.019	0.023	<0.00075	0.034
	(5)	0.0077	<0.00075	<0.00075	0.0066	0.014	0.011	0.010	0.011	0.014	0.013	0.032	0.013	0.012	0.017	<0.00075	0.019
	(6)	0.014	0.0084	0.0055	0.0048	0.0090	0.0096	0.012	0.0091	0.0094	0.013	0.024	0.022	0.0077	0.0092	<b>0.0032</b>	0.017
K+	(1)	0.036	0.035	0.042	0.048	0.039	0.040	0.062	0.032	0.043	0.029	0.039	0.024	0.027	0.031	0.036	0.050
	(2)	0.048	0.041	0.039	0.066	0.024	0.021	0.036	0.027	0.036	0.024	0.041	0.034	0.018	0.023	0.035	0.063
	(3)	0.084	0.081	0.097	0.12	0.13	0.060	0.10	0.088	0.096	0.042	0.039	0.051	0.039	0.069	0.079	0.089
	(4)	0.057	0.040	0.057	0.057	0.037	0.034	0.060	0.055	0.044	0.047	0.051	0.051	0.022	0.057	0.061	0.069
	(5)	0.042	0.038	0.054	0.070	0.032	0.040	0.062	0.033	0.034	0.040	0.044	0.028	0.024	0.046	0.059	0.079
	(6)	0.033	0.023	0.048	0.049	0.040	0.043	0.047	0.039	0.043	0.043	0.046	0.031	0.038	0.032	0.039	0.048
Mg2+	(1)	0.086	0.13	0.14	0.16	0.076	0.049	0.25	0.10	0.073	0.042	0.039	0.039	0.056	0.085	0.11	0.18
	(2)	0.20	0.15	0.16	0.24	0.093	0.052	0.14	0.069	0.10	0.062	0.043	0.037	0.040	0.077	0.069	0.20
	(3)	0.22	0.20	0.26	0.31	0.22	0.13	0.31	0.22	0.18	0.044	0.041	0.044	0.053	0.13	0.14	0.19
	(4)	0.23	0.15	0.23	0.22	0.16	0.13	0.23	0.20	0.14	0.12	0.12	0.045	0.054	0.12	0.16	0.21
	(5)	0.17	0.16	0.20	0.26	0.13	0.11	0.20	0.12	0.11	0.12	0.10	0.043	0.073	0.12	0.12	0.20
	(6)	0.13	0.095	0.17	0.17	0.13	0.099	0.17	0.14	0.13	0.095	0.086	0.034	0.051	0.070	0.078	0.11
Ca2+	(1)	0.18	0.14	0.40	0.39	0.23	0.12	0.44	0.26	0.16	0.051	0.030	0.038	0.039	0.13	0.13	0.37
	(2)	0.19	0.052	0.18	0.34	0.10	0.075	0.16	0.14	0.20	0.14	0.050	<0.0021	<0.0021	0.041	0.079	0.17
	(3)	0.20	0.18	0.51	0.39	0.29	0.18	0.41	0.38	0.20	0.085	0.084	0.10	0.084	0.11	0.19	0.18
	(4)	0.21	0.073	0.33	0.25	0.13	0.096	0.19	0.27	0.17	0.17	0.13	0.050	0.034	0.053	0.10	0.17
	(5)	0.14	0.16	0.46	0.43	0.13	0.22	0.27	0.19	0.17	0.22	0.22	0.025	0.038	0.051	0.059	0.14
	(6)	0.066	0.067	0.36	0.28	0.16	0.16	0.23	0.20	0.19	0.17	0.16	0.042	0.029	0.043	0.043	0.068
Cl-	(1)	0.58	0.73	0.74	0.68	0.089	0.069	1.4	0.76	0.33	0.027	<b>0.0083</b>	<b>0.0057</b>	0.066	0.30	0.61	1.2
	(2)	2.9	2.1	2.1	2.9	1.1	0.39	1.8	0.90	1.0	0.35	0.066	0.014	0.036	0.84	1.0	2.8
	(3)	0.90	0.52	1.1	1.1	0.33	0.086	0.93	0.64	0.51	0.041	0.018	0.028	0.023	0.31	0.25	0.29
	(4)	2.4	2.0	2.8	2.8	1.8	1.2	3.2	2.3	1.4	1.0	0.59	0.015	0.20	1.3	1.8	2.2
	(5)	2.3	2.0	2.2	3.0	1.5	0.82	2.5	1.7	1.3	0.82	0.39	0.045	0.53	1.3	1.6	2.4
	(6)	1.3	1.1	1.6	1.6	0.86	0.51	1.9	1.6	0.80	0.38	0.17	0.019	0.15	0.64	0.72	0.87
NO3-	(1)	1.4	1.3	1.9	2.3	1.4	0.83	2.1	1.4	1.2	0.39	0.27	0.12	0.81	1.4	1.7	2.3
	(2)	0.51	0.47	0.48	0.78	0.60	0.51	0.42	0.31	0.61	0.74	0.43	0.11	0.28	0.40	0.42	0.59
	(3)	3.3	3.1	3.9	5.3	4.1	2.5	3.9	3.1	2.6	0.70	0.81	0.48	0.86	2.6	2.6	3.3
	(4)	0.84	0.43	0.77	0.71	0.94	0.93	0.76	0.48	1.0	0.84	1.5	0.28	0.55	0.85	0.82	1.2
	(5)	0.59	0.58	0.78	1.1	0.87	1.2	0.67	0.32	0.76	1.5	1.7	0.44	0.86	0.71	0.60	0.80
	(6)	0.89	0.52	1.0	1.2	1.2	1.2	0.99	0.71	1.1	1.4	1.5	0.48	0.78	0.91	0.78	0.86
SO42-	(1)	0.41	0.51	0.71	0.80	0.42	0.28	0.99	0.72	0.40	0.20	0.18	0.40	0.42	0.50	0.69	0.87
	(2)	0.47	0.37	0.51	0.71	0.24	0.20	0.47	0.27	0.32	0.22	0.14	0.13	0.087	0.18	0.25	0.50
	(3)	0.94	0.94	1.3	1.6	1.1	0.80	1.5	1.2	1.1	0.41	0.37	0.81	0.62	0.78	1.1	1.1
	(4)	0.60	0.56	0.93	0.86	0.57	0.45	0.77	0.52	0.51	0.45	0.55	0.31	0.39	0.53	0.68	
	(5)	0.44	0.43	0.88	0.98	0.35	0.31	0.71	0.38	0.43	0.38	0.31	0.13	0.22	0.28	0.33	0.45
	(6)	0.39	0.29	0.70	0.60	0.42	0.37	0.60	0.46	0.38	0.39	0.38	0.21	0.24	0.27	0.24	0.28

## 4.2 フィルターパック法による調査

表 4-2-1 ガス状成分及びエアロゾル成分 (平成 20 年度)

(単位: nmol / m<sup>3</sup>)

項目	期間	横浜	川崎	江東	さいたま	騎西	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	島田
ガス成分	①	181	91	113	24	22	206	27	75	20	17	21	144
	②	180	68	89	25	8.3	31	22	56	67	21	19	105
	③	61	94	206	83	19	69	68	147	74	24	11	251
	④	118	145	136	25	6.7 **	67	24	33	30	21	38	108
	⑤	105	217	246	39	10	38	97	107	23	26	29	180
HNO <sub>3</sub>	①	42	22	112	32	22	132	40	7.6	17	20	24	59
	②	38	33	15	10	4.8 **	3.8 **	9.4	4.4	36	29	36	56
	③	52	26	58	18	23	42	60	13	4.1 **	39	37	47
	④	47	70	45	12	5.6 **	6.8	27	1.8 *	31	24	8.5	70
	⑤	37	41	34	53	13	11	48	1.8 *	58	37	26	42
HCl	①	40	168	48	12	33	55	33	13	7.5	14	1.8 *	38
	②	45	174	12	16	22	7.6	14	2.1 *	27	63	1.7 *	50
	③	64	215	57	17	28	26	31	21	15	23	7.7 **	38
	④	54	167	46	10	24	31	94	9.1	15	16	1.3 *	44
	⑤	72	163	47	27	31	25	37	8.0	16	17	16	51
NH <sub>3</sub>	①	369	343	353	151	368	288	519	321	461	147	132	301
	②	320	552	236	188	82	202	344	232	403	131	141	194
	③	186	440	198	248	140	89	272	289	710	114	76	432
	④	244	458	282	150	72	167	384	317	356	132	177	286
	⑤	219	446	374	236	117	93	335	314	558	157	168	602
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	①	57	30	48	—	23	91	30	58	27	37	18	74
	②	50	37	15	—	5.3	13	24	44	36	42	59	68
	③	143	62	157	—	14	141	152	160	2.9	99	119	13
	④	99	111	111	—	19	62	169	124	77	46	8.2	116
	⑤	22	56	49	—	17	30	26	92	47	60	39	58
NO <sub>3</sub>	①	42	34	53	—	15	99	17	141	26	8.0	12	43
	②	51	47	17	—	7.9	9.0	30	89	79	7.8	14	37
	③	54	18	78	—	4.6	52	64	251	12	7.0	9.3	0.080 *
	④	37	37	62	—	6.2	24	77	82	44	16	2.2	37
	⑤	25	41	40	—	10	24	29	156	29	7.4	9.5	23
Cl <sup>-</sup>	①	8.8	6.0	10	—	2.5	19	1.9	14	2.5	0.075 *	0.12 *	63
	②	17	14	8.4	—	2.8	27	23	22	14	0.075 *	6.5	26
	③	10	7.0	48	—	1.2	19	653	65	2.1	1.4	0.45 **	0.14 *
	④	9.2	10	29	—	2.4	17	20	14	10	0.075 *	3.2	24
	⑤	18	26	42	—	35	42	11	34	3.3	0.075 *	0.12 *	22
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	①	133	24	63	—	63	164	82	260	46	64	47	119
	②	159	29	9.3	—	10	8.3	68	156	80	78	108	115
	③	107	43	215	—	35	225	423	443	12	183	189	11
	④	120	65	166	—	49	89	403	300	167	105	12	187
	⑤	178	29	51	—	29	36	58	322	101	107	61	127
Na <sup>+</sup>	①	28	15	34	—	5.7	40	6.4	4.6	10	6.3	0.19 *	56
	②	41	43	19	—	7.1	30	51	11	24	5.5	15	19
	③	47	40	88	—	5.6	50	40	31	1.4	8.4	16	0.22 *
	④	39	64	61	—	4.0	27	29	4.2	6.6	6.0	4.7	19
	⑤	33	81	52	—	46	48	33	11	3.9	4.6	0.19 *	19
K <sup>+</sup>	①	1.1	9.3	11	—	4.2	15	2.9	4.2	16	2.9	2.6	29
	②	0.13 *	20	1.1	—	1.1	5.7	2.8	1.7	3.4	3.1	3.9	9.1
	③	0.13 *	6.8	14	—	1.2	7.7	6.7	12	1.7	7.2	1.5	2.4
	④	1.4	3.4	10	—	1.5	6.7	3.7	2.9	6.2	2.4	1.9	13
	⑤	0.13 *	7.9	5.0	—	3.0	6.7	3.2	65	3.0	3.5	1.2	18
Mg <sup>2+</sup>	①	13	2.3	3.4	—	1.0	9.4	1.0	1.4	2.3	0.22 *	0.18 *	0.21 *
	②	13	3.7	2.1	—	0.11 *	6.8	3.3	0.43 **	5.8	0.22 *	0.17 *	0.21 *
	③	8.1	5.1	5.1	—	0.30 **	8.9	13	4.5	1.7	1.6	1.1	0.21 *
	④	8.6	12	3.8	—	0.11 *	5.9	2.7	1.2	4.2	0.22 *	0.12 *	0.21 *
	⑤	9.0	10	3.2	—	3.6	7.0	2.8	2.1	2.8	0.22 *	0.18	0.21 *
Ca <sup>2+</sup>	①	38	49	15	—	4.6	53	3.6	6.3	4.4	1.8	0.11 *	0.13 *
	②	35	54	5.8	—	0.87	14	3.0	3.9	12	0.070 *	0.10 *	0.13 *
	③	19	54	24	—	0.89	40	228	13	1.8	2.0	0.11 *	0.13 *
	④	25	119	16	—	0.82	26	5.7	5.2	5.1	0.070 *	0.075 *	0.13 *
	⑤	17	88	13	—	10	23	7.9	11	3.6	1.0	0.11 *	0.13 *
流量 (L/min)	①	1.0	2.0		2.0	2.0	2.1	1.5	1.0	2.9	1.8	1.2	1.0
	②	1.0	2.0		2.0	2.0	2.0	1.5	1.0	1.8	1.8	1.2	1.0
	③	1.0	2.0		2.0	2.0	2.0	1.5	0.9	2.8	1.9	1.2	1.0
	④	1.0	2.0		2.0	2.0	2.0	1.5	1.2	1.7	1.8	1.7	1.0
	⑤	1.0	2.0		2.0	2.0	2.0	1.5	1.1	2.7	1.8	1.2	1.0

表 4-2-2 ガス状成分及びエアロゾル成分（平成 21 年度）

(単位: nmol / m<sup>3</sup>)

	期間	横浜	川崎	江東	さいたま	騎西	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	島田
ガス状成分	S 0 2	① 60.6 ② 96.9 ③ 590.7 ④ 597.1 ⑤ 198.1	80.6 108.8 144.6 97.8 141.6	104.5 106.3 68.5 39.8 220.6	68.8 24.6 34.1 34.2 65.0	2.0 8.8 18.3 19.9 42.9	106.6 55.8 74.4 69.4 19.6	96.0 34.6 21.9 26.3 49.9	96.0 43.1 47.1 18.5 62.7	16.8 19.1 13.3 27.3 45.6	4.8 4.6 3.0 15.5 13.3	13.3 16.7 6.9 15.1 25.3	57.4 95.0 47.7 145.7 101.8
	H N O 3	① 17.7 ② 32.4 ③ 95.7 ④ 129.7 ⑤ 105.1	0.5 0.6 9.0 12.1 7.1	<2.3 8.0 14.7 26.9 20.5	9.3 16.2 25.3 37.7 57.8	6.0 8.1 24.7 25.3 43.5	3.3 2.9 4.6 5.7 4.1	4.4 2.1 8.6 11.8 19.3	13.2 6.1 18.8 1.2 52.4	17.3 20.9 15.1 43.0 41.2	5.2 6.0 9.2 23.4 31.2	5.4 3.2 18.1 16.7 7.0	2.3 40.2 29.7 39.2 24.2
	H C I	① 10.5 ② ND ③ 58.9 ④ 54.0 ⑤ 78.4	5.4 8.9 7.9 18.3 5.5	<0.8 4.7 3.9 5.6 2.7	22.8 32.8 15.9 22.4 39.9	36.3 44.5 40.3 52.5 72.0	13.1 8.2 14.0 10.5 14.6	14.8 15.4 10.3 13.7 17.5	0.7 5.9 13.2 0.0 13.5	10.5 20.3 12.3 17.4 20.8	5.5 5.1 7.9 12.5 13.7	2.7 7.6 7.1 16.5 9.4	10.0 42.2 29.3 28.2 32.2
	N H 3	① 299.0 ② 223.1 ③ 231.7 ④ 348.9 ⑤ 332.9	263.5 242.1 122.2 179.2 185.8	256.6 209.7 171.9 195.6 207.5	145.2 107.8 192.4 220.1 279.5	29.9 70.3 168.3 209.4 275.6	84.6 55.5 127.4 143.8 186.1	141.0 138.2 186.3 256.5 270.8	307.8 282.3 286.4 399.6 337.8	398.2 452.9 340.1 529.2 364.0	89.1 89.0 82.9 101.2 117.2	134.0 120.3 81.9 99.5 115.1	231.4 264.8 170.2 368.1 284.8
	S 0 42 -	① 201.2 ② 116.6 ③ 210.9 ④ 171.6 ⑤ 81.9	7.2 3.6 47.1 53.1 27.0	23.1 40.4 58.0 44.6 55.6	16.3 28.3 36.1 35.7 48.3	2.7 7.6 36.1 34.6 65.1	23.6 1.7 62.2 3.3 31.7	17.3 21.3 28.8 31.2 59.2	24.0 24.4 33.9 0.8 74.9	15.5 20.0 28.4 28.2 52.5	11.0 9.9 5.5 43.1 42.7	1.7 9.7 21.1 24.1 3.8	22.8 88.3 59.5 74.3 46.1
	N O 3 -	① 420.9 ② 99.1 ③ 201.1 ④ 58.3 ⑤ 49.7	3.4 5.2 42.2 32.6 23.4	10.7 31.4 36.5 13.6 27.6	11.0 36.4 34.3 18.5 29.0	2.5 8.4 31.2 11.3 25.0	4.7 0.8 22.1 0.8 13.5	8.4 23.4 19.3 17.0 22.0	13.9 18.7 35.4 0.0 27.8	27.3 37.0 115.7 21.1 77.1	5.2 5.9 3.5 4.8 11.5	0.8 2.8 6.3 5.0 2.0	34.2 73.6 32.0 46.1 46.0
	C l -	① 173.2 ② 61.2 ③ 24.5 ④ 21.7 ⑤ 26.7	12.5 7.8 11.5 10.6 18.9	38.9 56.3 10.0 9.5 32.1	22.8 12.6 5.8 5.6 9.3	0.0 0.0 4.4 0.0 9.3	29.8 1.8 11.4 0.9 19.4	13.5 12.1 3.4 5.7 2.9	13.8 7.9 3.2 0.0 2.4	<5 <5 <3 <5 <5	9.0 ND 1.0 0.2 4.1	35.9 30.2 22.7 40.3 44.3	
	N H 4 +	① 376.6 ② 241.9 ③ 485.3 ④ 387.5 ⑤ 176.2	3.8 6.0 92.3 88.6 27.2	11.1 28.4 73.2 28.8 32.3	29.7 67.5 84.4 76.5 90.4	1.4 10.3 102.0 66.0 133.0	26.1 4.9 107.6 6.0 37.9	46.1 59.9 109.9 87.8 155.1	42.2 43.2 175.5 1.2 191.7	45.4 53.5 10.8 64.3 166.0	21.6 18.4 32.7 82.1 83.8	ND 13.7 32.7 33.2 7.5	15.7 134.4 86.4 118.7 43.5
	N a +	① 224.8 ② 84.9 ③ 36.2 ④ 24.1 ⑤ 38.0	14.8 9.7 16.6 20.0 26.1	3.2 6.2 3.3 2.3 4.7	26.4 32.3 5.3 10.7 21.3	2.7 7.7 7.5 8.8 17.4	22.8 0.3 14.1 0.9 18.5	23.4 33.0 8.2 14.4 8.1	14.1 19.6 2.3 0.0 3.6	6.8 7.4 4.7 4.1 2.5	1.1 3.3 8.3 1.4 3.0	ND ND 30.8 ND ND	24.6 46.5 30.8 40.4 31.0
	K +	① 13.7 ② 3.7 ③ 8.4 ④ 2.7 ⑤ 1.8	15.8 4.1 12.3 12.7 8.5	1.7 2.7 8.6 4.0 5.9	2.2 0.9 2.6 3.1 3.7	0.5 3.4 1.3 3.3 4.3	3.4 1.3 12.1 5.2 12.3	1.2 1.1 1.8 2.3 1.2	1.7 1.1 2.7 5.0 1.5	2.5 2.6 5.0 2.2 4.4	2.1 1.7 7.8 2.9 2.6	1.2 5.2 8.5 9.1 5.5	5.4 7.3 8.5 91.3 5.5
	M g 2 +	① 38.4 ② 8.2 ③ 6.7 ④ 4.9 ⑤ 4.0	1.3 1.6 2.7 3.2 4.2	<4.1 <2.0 <4.4 <2.1 <2.1	3.1 4.0 1.7 2.7 4.1	0.0 0.0 0.5 0.5 1.3	4.9 0.0 3.6 0.0 5.1	0.6 1.2 0.5 0.6 0.7	1.0 1.2 0.4 0.0 0.6	3.8 3.8 2.7 3.8 4.4	<1 <1 <0.7 1.3 <1	ND ND ND ND ND	5.8 5.9 3.9 5.9 5.9
	C a 2 +	① 142.0 ② 10.9 ③ 20.0 ④ 17.1 ⑤ 5.3	6.4 9.4 11.5 19.1 27.9	9.5 14.4 12.7 7.0 22.5	2.6 4.3 2.9 4.3 9.9	0.0 0.4 1.6 1.4 4.4	8.3 0.0 6.8 0.0 9.6	1.3 1.8 0.7 1.9 3.3	3.1 2.5 1.4 0.2 3.5	2.8 4.0 5.1 4.7 12.9	<7 <6 <4 <7 <6	ND ND ND ND ND	15.9 17.8 10.6 14.3 16.1
粒子状物質													

表 4-2-3 ガス状成分及びエアロゾル成分（平成 22 年度）

(単位: nmol / m<sup>3</sup>)

		横浜	川崎	江東	さいたま	騎西	市原	土浦	宇都宮	前橋	長野	甲府	島田	
ガス状成分	S O 2	① 62.0 ② 37.2 ③ 189.9 ④ 472.3 ⑤ 221.6 ⑥ 252.9	72.7 64.4 154.4 98.3 187.2 111.7	182.8 59.3 263.6 116.1 17.4 109.0	24.2 12.2 87.5 70.7 8.9 63.9	9.7 5.7 27.1 21.8 44.3 35.2	59.7 38.9 44.5 31.8 424.3 77.0	97.0 117.0 119.4 153.1 242.3 143.6	36.6 50.7 29.5 56.3 79.2 37.9	23.0 16.0 21.3 19.8 16.6 25.4	21.7 12.9 26.5 8.8 14.0 18.9	11.6 6.4 9.4 7.2 7.3 1.6	71.3 28.6 126.0 54.0 10.6 19.0	
	H N O 3	① 86.6 ② 36.4 ③ 170.9 ④ 48.9 ⑤ 20.1 ⑥ 18.9	2.2 2.3 4.2 2.3 2.0 4.6	12.3 1.6 62.3 2.8 3.8 5.5	92.2 9.4 116.4 12.5 14.9 15.3	48.2 12.1 66.9 16.5 16.1 19.1	17.1 9.5 12.6 9.6 9.8 9.3	123.5 13.2 87.3 15.3 17.6 23.8	17.3 14.0 12.2 3.8 17.2 1.6	36.3 28.0 57.8 21.0 20.4 29.5	19.2 10.7 28.6 21.0 16.0 25.3	8.8 4.0 27.2 12.8 10.8 11.8	26.4 ND 23.4 ND ND 0.7	
	H C l	① 197.8 ② 84.4 ③ 261.9 ④ 211.5 ⑤ 151.6 ⑥ 166.9	25.0 17.3 30.4 28.2 27.2 37.8	18.5 8.8 51.7 16.2 20.4 49.7	43.3 18.1 90.5 48.9 37.5 45.6	2.7 5.7 33.9 15.0 12.7 26.3	25.2 29.0 25.2 23.1 21.0 34.9	67.5 29.0 113.0 62.2 56.2 76.5	21.8 10.5 10.2 11.6 30.4 10.3	11.7 9.1 19.8 20.2 13.8 25.4	35.0 30.8 26.7 34.8 33.8 26.7	ND 11.4 ND ND 18.2 ND	24.4 ND ND ND ND ND	
	N H 3	① 869.5 ② 241.9 ③ 622.3 ④ 316.2 ⑤ 247.2 ⑥ 300.3	410.7 158.0 234.7 233.7 226.8 172.2	158.6 120.4 279.6 76.4 98.5 106.5	259.4 125.0 275.3 95.2 140.6 132.7	181.1 102.8 151.2 77.4 91.3 83.8	73.5 71.3 78.0 62.1 80.9 68.3	631.2 340.7 594.9 343.8 330.4 338.2	281.1 201.3 239.1 247.1 226.8 233.2	377.1 324.9 476.3 364.7 720.9 482.3	126.3 133.1 207.7 173.1 174.3 138.9	97.3 111.5 111.2 112.4 101.0 94.7	329.2 201.2 557.3 406.6 261.2 204.9	
	S O 4 2 -	① 325.9 ② 65.4 ③ 485.0 ④ 158.8 ⑤ 53.1 ⑥ 78.9	23.3 33.7 24.6 27.2 20.1 44.3	6.9 8.3 12.7 38.9 34.5 33.4	59.6 15.6 90.5 43.2 13.6 30.8	41.9 16.1 94.9 35.2 12.3 33.1	29.0 91.7 227.9 33.0 29.1 45.5	60.7 91.7 23.5 33.0 17.6 45.5	135.4 227.9 43.0 33.0 7.0 0.3	31.9 16.8 43.0 33.5 61.7 26.0	27.3 18.6 87.2 33.5 30.6 34.9	53.7 22.3 67.3 61.7 30.6 19.6	62.3 11.0 ND 6.6 0.8 1.2	65.1 2.9 2.0 6.6 0.8 1.2
	N O 3 -	① 146.1 ② 64.1 ③ 268.0 ④ 76.0 ⑤ 60.0 ⑥ 73.4	20.4 20.7 25.7 15.9 15.8 35.5	5.0 8.6 14.3 19.3 25.9 31.9	24.2 10.0 89.7 17.3 20.2 26.5	24.2 14.1 60.5 24.9 33.4 33.1	26.7 13.3 44.4 17.1 14.1 32.9	53.3 17.4 131.9 43.0 32.2 23.2	9.8 15.3 10.2 0.1 32.2 ND	15.2 19.7 38.4 28.8 22.1 31.2	6.3 6.1 14.1 8.7 11.5 11.9	16.3 5.6 15.3 10.8 16.6 15.6	25.5 2.8 1.8 6.1 ND 1.6	
	C l -	① 103.0 ② 341.9 ③ 29.6 ④ 380.0 ⑤ 272.8 ⑥ 204.4	16.8 124.4 15.7 70.2 52.9 73.9	4.4 50.2 5.4 130.9 122.0 70.5	ND 38.9 5.6 54.9 39.4 16.7	9.9 20.5 7.3 49.3 28.8 14.9	21.4 44.0 12.0 81.0 58.6 61.7	31.2 57.4 14.8 82.1 82.6 43.9	2.1 10.6 1.4 0.3 12.7 ND	0.3 6.3 3.1 0.3 7.2 96.9	3.0 2.2 3.0 0.1 0.9 1.2	3.7 ND ND 1.8 12.6 6.7	16.3 3.8 1.2 7.9 2.2 1.1	
	N H 4 +	① 587.5 ② 108.8 ③ 667.5 ④ 254.6 ⑤ 84.3 ⑥ 131.1	37.2 17.8 32.6 16.5 15.5 11.2	2.6 4.5 11.3 35.4 27.9 32.7	111.6 28.2 180.8 65.1 17.0 48.4	92.4 31.1 179.5 60.5 14.1 59.1	69.6 21.0 127.4 24.5 13.8 23.9	195.6 51.9 358.9 106.3 69.7 74.9	63.4 33.3 55.6 2.9 33.2 1.2	58.6 39.6 116.4 68.0 15.6 57.2	106.8 41.1 155.1 117.5 22.4 67.1	77.8 ND 89.1 32.7 10.6 21.0	147.1 3.4 2.7 10.4 0.3 1.3	
	N a +	① 277.6 ② 363.8 ③ 409.1 ④ 450.7 ⑤ 322.2 ⑥ 287.8	29.5 111.9 22.4 73.0 51.2 86.2	0.6 30.7 44.1 115.9 114.0 75.5	21.2 44.1 28.2 78.1 63.5 47.5	21.8 27.7 31.1 75.9 57.0 46.5	26.2 22.0 62.0 43.5 34.0 49.2	66.2 71.7 120.8 134.0 105.5 95.2	4.2 15.4 3.2 0.3 29.5 1.7	3.3 12.4 11.6 35.6 16.5 22.6	4.3 3.1 13.9 9.9 9.9 9.8	25.7 6.5 16.4 21.2 31.3 21.3	43.3 2.8 0.6 12.1 0.9 0.1	
	K +	① 14.0 ② 10.1 ③ 26.0 ④ 13.1 ⑤ 5.8 ⑥ 8.5	1.2 3.0 1.5 3.0 1.8 3.4	0.4 1.3 0.6 2.4 4.0 3.4	ND 12.3 7.8 1.0 0.9 3.1	7.1 4.8 7.8 4.7 3.5 5.2	6.4 9.6 10.1 12.8 12.1 11.3	15.5 2.3 11.8 4.0 3.2 7.2	5.1 2.4 2.5 ND 4.8 1.3	1.6 2.4 7.2 3.5 4.8 4.6	6.2 5.1 5.5 3.0 2.9 3.8	2.5 0.1 1.3 1.1 2.8 2.8	6.0 0.7 0.5 2.7 0.6 0.3	
	M g 2 +	① 17.8 ② 17.9 ③ 40.1 ④ 34.3 ⑤ 19.8 ⑥ 14.0	3.1 12.3 3.5 7.9 6.6 12.4	6.4 6.1 4.0 6.8 7.3 5.4	4.2 4.8 11.2 7.6 5.7 5.1	2.3 1.6 6.8 6.1 3.8 4.3	2.2 2.1 3.1 2.2 2.2 3.0	5.9 6.0 12.3 12.1 9.2 9.8	ND ND ND ND ND ND	1.6 2.5 2.9 4.9 3.4 3.9	1.3 1.2 2.7 1.3 1.5 1.8	ND ND ND ND ND ND	2.5 0.6 0.4 0.3 ND 0.4	
	C a 2 +	① 12.3 ② 9.8 ③ 21.6 ④ 9.6 ⑤ 3.5 ⑥ 7.1	32.0 46.1 15.2 29.4 30.3 57.5	1.5 1.8 1.6 6.6 8.0 6.3	7.0 4.4 10.3 5.8 4.5 6.4	7.8 4.0 8.6 8.7 6.7 8.2	3.9 3.2 4.1 3.6 2.8 3.8	16.0 11.8 9.4 12.8 14.8 15.1	1.2 4.4 1.9 ND 0.6 0.6	4.7 7.7 7.0 7.2 10.4 1.6	2.5 0.5 2.6 ND ND ND	ND ND ND ND ND ND	4.3 4.1 0.2 0.8 2.2 0.0	

## 5 発生源寄与率

### 5.1 CMB 法による推定結果

表 5-1-1 平成 20 年度 期間①

単位 :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (下段寄与率を除く)

	粒子濃度	自動車	重油燃焼	廃棄物	海塩粒子	道路粉じん	鉄鋼	二次粒子	不明
平塚	19.4	2.90	0.67	0.55	0.11	0.00	0.55	6.06	8.57
横浜	19.1	2.99	2.51	0.57	0.08	0.00	0.38	7.07	5.47
川崎	21.4	4.15	2.05	0.64	0.00	2.05	1.11	7.68	3.75
江東	24.9	5.66	0.85	0.54	0.13	1.59	1.37	6.60	8.19
さいたま	14.9	3.59	0.35	0.35	0.00	0.00	0.27	4.54	5.82
騎西	15.4	4.43	0.30	0.36	0.00	0.00	0.07	4.35	5.94
千葉	24.7	3.80	1.00	0.80	0.01	0.28	0.69	8.65	9.42
市原	22.4	3.56	1.94	0.53	0.00	1.44	0.65	8.47	5.82
土浦	15.7	2.97	0.29	0.47	0.05	0.00	0.28	4.12	7.47
宇都宮	16.8	4.23	0.36	0.33	0.03	0.00	0.14	4.91	6.79
前橋	12.3	2.26	0.12	0.46	0.16	0.16	0.25	5.11	3.74
長野	10.8	2.16	0.09	0.34	0.20	0.15	0.29	4.58	3.02
甲府	19.3	3.96	0.17	0.27	0.00	1.22	0.29	5.81	7.61
静岡	15.9	2.41	0.65	0.26	0.14	1.46	0.28	6.92	3.79
島田									
浜松	55.5	3.97	0.50	0.00	0.96	5.93	0.00	9.20	34.88
	粒子濃度	自動車	重油燃焼	廃棄物	海塩粒子	道路粉じん	鉄鋼	二次粒子	不明
平塚	19.4	14.9%	3.4%	2.8%	0.6%	0.0%	2.8%	31.2%	44.2%
横浜	19.1	15.7%	13.2%	3.0%	0.4%	0.0%	2.0%	37.1%	28.7%
川崎	21.4	19.4%	9.6%	3.0%	0.0%	9.5%	5.2%	35.8%	17.5%
江東	24.9	22.7%	3.4%	2.2%	0.5%	6.4%	5.5%	26.5%	32.9%
さいたま	14.9	24.1%	2.3%	2.3%	0.0%	0.0%	1.8%	30.4%	39.0%
騎西	15.4	28.7%	1.9%	2.3%	0.0%	0.0%	0.5%	28.2%	38.5%
千葉	24.7	15.4%	4.1%	3.3%	0.0%	1.2%	2.8%	35.1%	38.2%
市原	22.4	15.9%	8.6%	2.4%	0.0%	6.4%	2.9%	37.8%	25.9%
土浦	15.7	19.0%	1.8%	3.0%	0.3%	0.0%	1.8%	26.3%	47.7%
宇都宮	16.8	25.2%	2.2%	2.0%	0.2%	0.0%	0.8%	29.2%	40.5%
前橋	12.3	18.4%	1.0%	3.7%	1.3%	1.3%	2.0%	41.7%	30.5%
長野	10.8	20.0%	0.8%	3.1%	1.8%	1.4%	2.7%	42.3%	27.9%
甲府	19.3	20.5%	0.9%	1.4%	0.0%	6.3%	1.5%	30.1%	39.4%
静岡	15.9	15.1%	4.1%	1.6%	0.9%	9.2%	1.8%	43.5%	23.8%
島田									
浜松	55.5	7.2%	0.9%	0.0%	1.7%	10.7%	0.0%	16.6%	62.9%

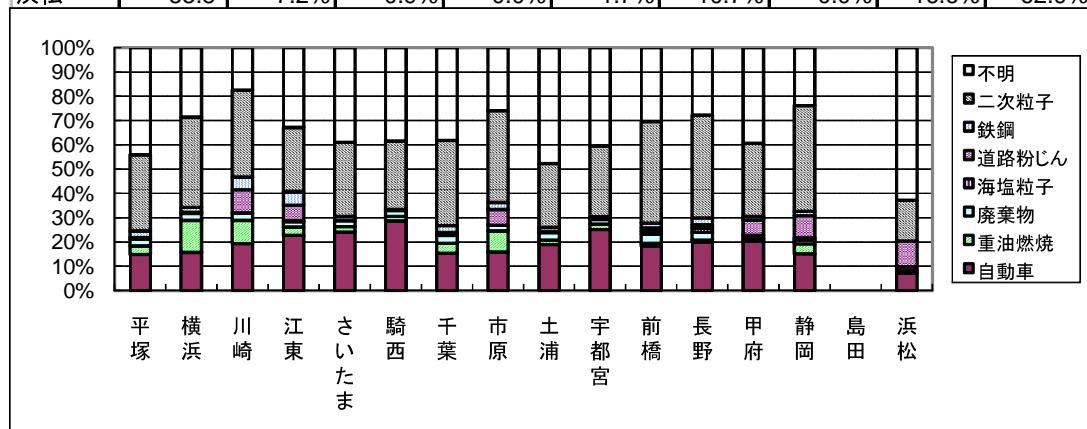


図 5-1-1 期間①の発生源寄与の推定結果

表 5-1-2 平成 20 年度 期間②

単位 :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (下段寄与率を除く)

	粒子濃度	自動車	重油燃焼	廃棄物	海塩粒子	道路粉じん	鉄鋼	二次粒子	不明
平塚	13.3	1.01	1.23	0.39	0.31	0.00	0.17	5.56	4.60
横浜	13.6	1.35	2.03	0.32	0.29	0.00	0.18	5.34	4.08
川崎	13.3	1.98	0.80	0.31	0.35	0.58	0.49	4.56	4.25
江東	14.5	2.75	0.39	0.18	0.33	1.96	0.89	4.18	3.84
さいたま	11.4	2.53	0.32	0.32	0.25	0.00	0.02	4.10	3.87
騎西	12.9	2.18	0.30	0.33	0.14	0.00	0.06	4.10	5.76
千葉	12.5	1.47	0.35	0.12	0.46	1.38	0.27	3.41	5.01
市原	11.8	1.61	0.43	0.21	0.49	0.92	0.62	4.34	3.20
土浦	7.1	1.60	0.32	0.00	0.49	0.00	0.00	2.72	2.00
宇都宮	12.3	2.00	0.34	0.19	0.13	0.00	0.11	4.34	5.14
前橋	13.2	2.10	0.28	0.32	0.10	0.00	0.13	5.01	5.30
長野	15.0	2.43	0.16	0.39	0.00	0.27	0.23	6.03	5.49
甲府	22.7	3.18	0.55	0.49	0.61	1.42	0.28	10.97	5.16
静岡	15.7	1.63	0.78	0.42	0.64	1.67	0.19	10.06	0.29
島田	15.2	2.36	0.99	0.30	0.32	1.39	0.13	9.41	0.25
浜松	20.4	1.43	0.93	0.13	0.39	3.39	0.49	8.94	4.75
	粒子濃度	自動車	重油燃焼	廃棄物	海塩粒子	道路粉じん	鉄鋼	二次粒子	不明
平塚	13.3	7.6%	9.3%	2.9%	2.3%	0.0%	1.3%	41.9%	34.7%
横浜	13.6	9.9%	15.0%	2.3%	2.1%	0.0%	1.3%	39.3%	30.0%
川崎	13.3	14.8%	6.0%	2.3%	2.7%	4.3%	3.7%	34.2%	31.9%
江東	14.5	18.9%	2.7%	1.2%	2.3%	13.5%	6.1%	28.8%	26.5%
さいたま	11.4	22.2%	2.8%	2.8%	2.2%	0.0%	0.2%	35.9%	33.9%
騎西	12.9	17.0%	2.3%	2.6%	1.1%	0.0%	0.4%	31.8%	44.7%
千葉	12.5	11.8%	2.8%	1.0%	3.7%	11.1%	2.1%	27.3%	40.2%
市原	11.8	13.6%	3.6%	1.7%	4.2%	7.8%	5.3%	36.7%	27.1%
土浦	7.1	22.5%	4.5%	0.0%	6.9%	0.0%	0.0%	38.1%	28.0%
宇都宮	12.3	16.3%	2.8%	1.6%	1.1%	0.0%	0.9%	35.4%	41.9%
前橋	13.2	15.9%	2.1%	2.4%	0.7%	0.0%	1.0%	37.9%	40.0%
長野	15.0	16.2%	1.0%	2.6%	0.0%	1.8%	1.5%	40.2%	36.6%
甲府	22.7	14.0%	2.4%	2.2%	2.7%	6.2%	1.2%	48.4%	22.8%
静岡	15.7	10.4%	5.0%	2.7%	4.1%	10.7%	1.2%	64.1%	1.9%
島田	15.2	15.6%	6.5%	2.0%	2.1%	9.2%	0.9%	62.1%	1.7%
浜松	20.4	7.0%	4.5%	0.6%	1.9%	16.6%	2.4%	43.7%	23.2%

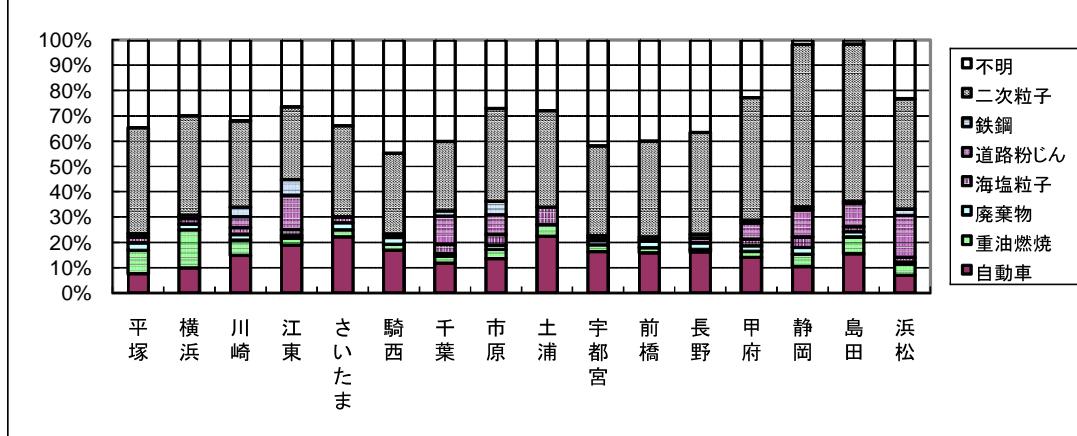


図 5-1-2 期間②の発生源寄与の推定結果

表 5-1-3 平成 20 年度 期間③

単位 :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (下段寄与率を除く)

	粒子濃度	自動車	重油燃焼	廃棄物	海塩粒子	道路粉じん	鉄鋼	二次粒子	不明
平塚	22.6	0.54	1.38	0.71	0.25	0.11	0.16	15.14	4.27
横浜	20.4	0.05	1.48	0.31	0.33	0.47	0.12	13.68	4.02
川崎	25.0	1.02	2.78	0.37	0.40	1.25	0.67	16.30	2.24
江東	28.8	1.46	3.52	0.80	1.24	1.46	0.51	16.56	3.27
さいたま	26.6	2.13	1.42	1.01	0.00	0.03	0.26	16.49	5.31
騎西	26.3	2.62	1.64	0.75	0.00	0.00	0.11	15.01	6.20
千葉	29.2	0.83	1.70	0.58	0.70	1.15	0.48	21.00	2.76
市原	23.8	1.65	1.09	0.49	0.07	0.98	0.42	15.67	3.40
土浦	22.3	1.66	0.98	0.70	0.20	0.00	0.35	13.29	5.15
宇都宮	26.9	2.67	1.10	1.04	0.00	0.19	0.31	14.92	6.72
前橋	24.6	2.59	0.79	0.83	0.00	0.03	0.32	12.46	7.56
長野	27.7	2.41	0.45	0.97	0.00	0.47	0.27	13.10	10.06
甲府	29.7	2.16	1.12	0.60	0.12	0.35	0.19	18.90	6.24
静岡	25.5	1.28	1.24	0.84	0.00	0.56	0.15	16.80	4.59
島田	25.2	0.82	2.99	0.51	0.43	0.58	0.12	18.54	1.16
浜松	28.0	0.84	1.69	0.95	0.04	0.85	0.54	18.13	4.98
	粒子濃度	自動車	重油燃焼	廃棄物	海塩粒子	道路粉じん	鉄鋼	二次粒子	不明
平塚	22.6	2.4%	6.1%	3.2%	1.1%	0.5%	0.7%	67.1%	18.9%
横浜	20.4	0.2%	7.2%	1.5%	1.6%	2.3%	0.6%	66.9%	19.7%
川崎	25.0	4.1%	11.1%	1.5%	1.6%	5.0%	2.7%	65.1%	9.0%
江東	28.8	5.1%	12.2%	2.8%	4.3%	5.1%	1.8%	57.5%	11.3%
さいたま	26.6	8.0%	5.3%	3.8%	0.0%	0.1%	1.0%	61.9%	19.9%
騎西	26.3	9.9%	6.2%	2.9%	0.0%	0.0%	0.4%	57.0%	23.6%
千葉	29.2	2.8%	5.8%	2.0%	2.4%	3.9%	1.6%	72.0%	9.5%
市原	23.8	6.9%	4.6%	2.1%	0.3%	4.1%	1.8%	65.9%	14.3%
土浦	22.3	7.4%	4.4%	3.1%	0.9%	0.0%	1.6%	59.5%	23.1%
宇都宮	26.9	9.9%	4.1%	3.9%	0.0%	0.7%	1.2%	55.4%	24.9%
前橋	24.6	10.5%	3.2%	3.4%	0.0%	0.1%	1.3%	50.7%	30.7%
長野	27.7	8.7%	1.6%	3.5%	0.0%	1.7%	1.0%	47.3%	36.3%
甲府	29.7	7.3%	3.8%	2.0%	0.4%	1.2%	0.6%	63.7%	21.0%
静岡	25.5	5.0%	4.9%	3.3%	0.0%	2.2%	0.6%	66.0%	18.0%
島田	25.2	3.3%	11.9%	2.0%	1.7%	2.3%	0.5%	73.7%	4.6%
浜松	28.0	3.0%	6.0%	3.4%	0.2%	3.0%	1.9%	64.7%	17.8%

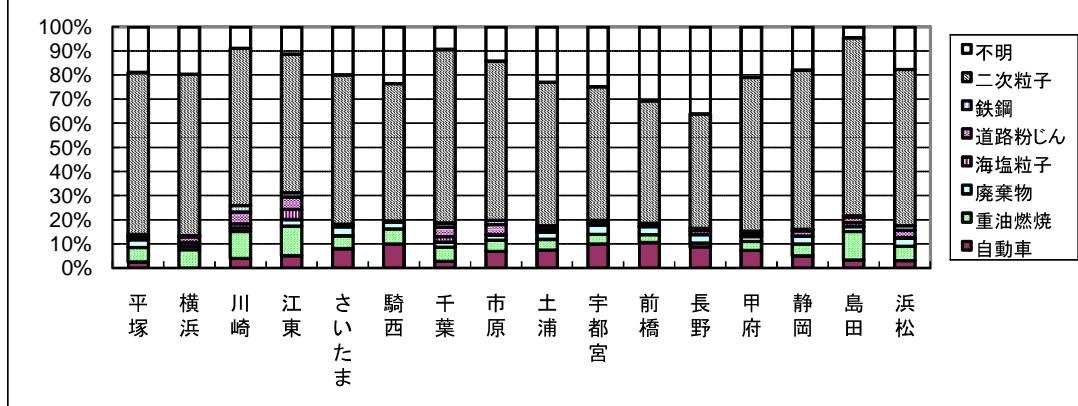


図 5-1-3 期間③の発生源寄与の推定結果

表 5-1-4 平成 20 年度 期間④

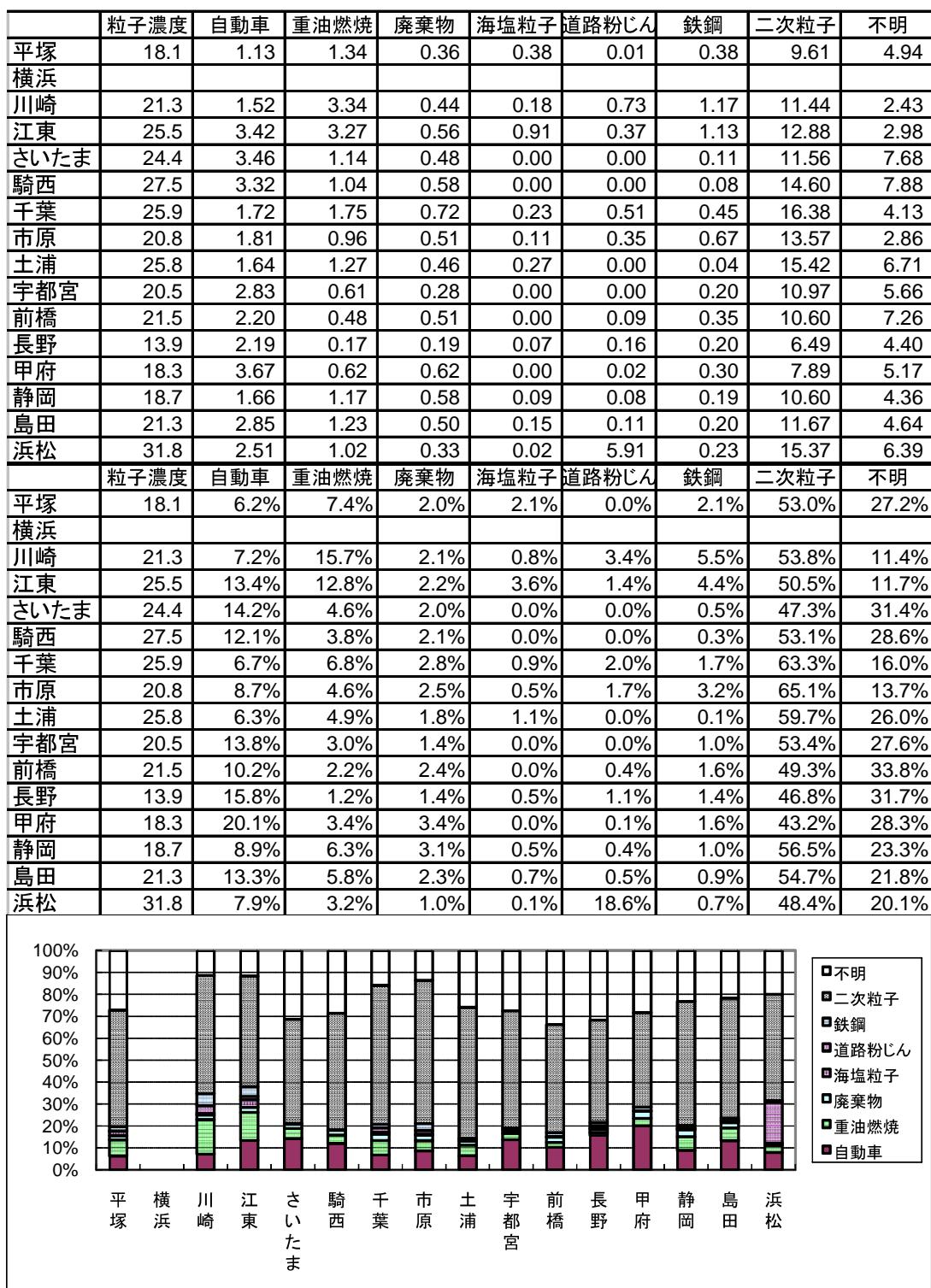
単位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (下段寄与率を除く)

図 5-1-4 期間④の発生源寄与の推定結果

表 5-1-5 平成 20 年度 期間⑤

単位 :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (下段寄与率を除く)

	粒子濃度	自動車	重油燃焼	廃棄物	海塩粒子	道路粉じん	鉄鋼	二次粒子	不明
平塚	11.6	1.35	0.77	0.00	0.64	0.00	0.00	4.18	4.69
横浜	8.1	0.54	0.98	0.06	0.37	0.00	0.00	2.78	3.33
川崎	13.0	1.79	2.54	0.30	0.28	0.24	0.97	4.35	2.50
江東	15.4	3.19	2.93	0.31	0.81	0.63	1.17	6.34	0.05
さいたま	13.9	3.33	0.60	0.42	0.14	0.00	0.14	5.46	3.84
騎西	18.4	4.26	0.74	0.46	0.00	0.00	0.01	6.60	6.30
千葉	11.5	0.83	1.62	0.20	0.37	1.11	0.48	4.25	2.66
市原	10.2	2.32	0.79	0.11	0.25	1.75	0.68	3.07	1.19
土浦	11.0	2.31	0.89	0.30	0.32	0.09	0.34	3.35	3.43
宇都宮	21.0	4.36	0.58	0.47	0.00	0.00	0.26	8.31	7.01
前橋	19.1	2.98	0.32	0.36	0.00	0.00	0.09	8.00	7.40
長野	19.3	3.51	0.19	0.33	0.00	0.00	0.31	8.67	6.32
甲府	15.2	3.21	0.32	0.31	0.00	0.09	0.19	6.87	4.24
静岡	14.2	1.45	0.62	0.66	0.11	0.29	0.19	7.47	3.40
島田	12.5	2.71	0.82	0.21	0.40	0.20	0.10	4.96	3.09
浜松	13.6	1.93	0.63	0.10	0.74	1.25	0.45	4.98	3.55
	粒子濃度	自動車	重油燃焼	廃棄物	海塩粒子	道路粉じん	鉄鋼	二次粒子	不明
平塚	11.6	11.6%	6.6%	0.0%	5.5%	0.0%	0.0%	36.0%	40.3%
横浜	8.1	6.7%	12.1%	0.8%	4.6%	0.0%	0.0%	34.5%	41.3%
川崎	13.0	13.8%	19.6%	2.3%	2.2%	1.8%	7.4%	33.5%	19.3%
江東	15.4	20.7%	19.0%	2.0%	5.3%	4.1%	7.6%	41.1%	0.3%
さいたま	13.9	23.9%	4.3%	3.0%	1.0%	0.0%	1.0%	39.2%	27.6%
騎西	18.4	23.2%	4.0%	2.5%	0.0%	0.0%	0.1%	35.9%	34.3%
千葉	11.5	7.2%	14.0%	1.7%	3.2%	9.6%	4.2%	36.9%	23.1%
市原	10.2	22.8%	7.8%	1.1%	2.4%	17.2%	6.7%	30.2%	11.8%
土浦	11.0	21.0%	8.0%	2.7%	2.9%	0.8%	3.1%	30.4%	31.1%
宇都宮	21.0	20.8%	2.8%	2.3%	0.0%	0.0%	1.3%	39.6%	33.4%
前橋	19.1	15.6%	1.6%	1.9%	0.0%	0.0%	0.5%	41.8%	38.7%
長野	19.3	18.2%	1.0%	1.7%	0.0%	0.0%	1.6%	44.8%	32.7%
甲府	15.2	21.1%	2.1%	2.0%	0.0%	0.6%	1.3%	45.1%	27.8%
静岡	14.2	10.2%	4.3%	4.7%	0.8%	2.1%	1.3%	52.7%	23.9%
島田	12.5	21.7%	6.5%	1.7%	3.2%	1.6%	0.8%	39.7%	24.8%
浜松	13.6	14.1%	4.6%	0.7%	5.4%	9.2%	3.3%	36.6%	26.1%

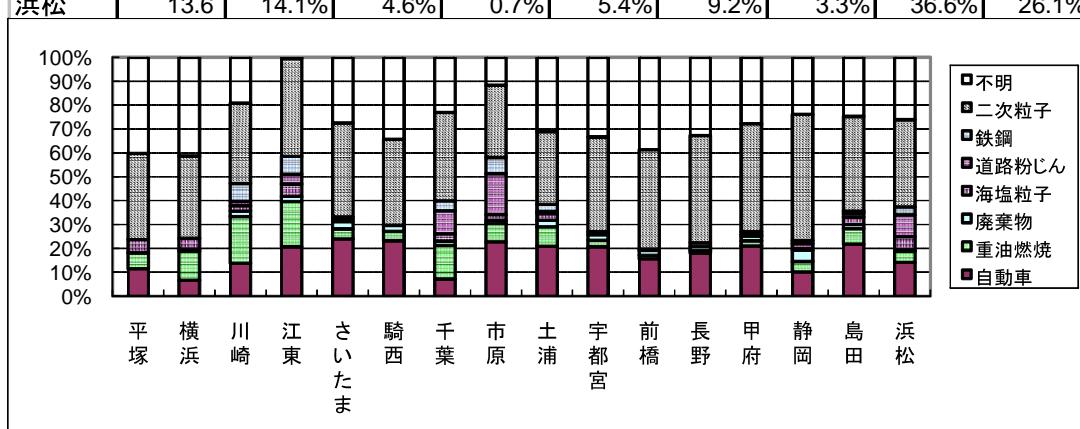


図 5-1-5 期間⑤の発生源寄与の推定結果

表 5-1-6 平成 21 年度 期間①

単位 :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (下段寄与率を除く)

	粒子濃度	自動車	重油燃焼	廃棄物	海塩粒子	道路粉じん	鉄鋼	二次粒子	不明
平塚	9.5	0.00	1.09	0.10	0.62	0.28	0.06	2.47	4.85
横浜	5.2	0.00	0.89	0.13	0.25	0.10	0.04	1.60	2.19
川崎	8.9	1.37	1.13	0.09	0.33	0.58	0.58	3.39	1.42
江東	9.9	1.99	2.42	0.44	0.51	0.38	0.29	3.22	0.67
さいたま	6.0	0.94	0.93	0.15	0.21	0.35	0.05	2.44	0.94
騎西	9.1	1.35	0.49	0.23	0.07	0.18	0.09	2.06	4.61
千葉	10.9	0.57	1.08	0.39	0.52	0.75	0.34	3.61	3.62
市原	6.1	1.35	0.33	0.21	0.42	0.85	0.12	2.81	0.00
土浦	7.4	0.98	0.30	0.14	0.28	0.76	0.11	3.32	1.54
宇都宮	9.8	2.41	0.30	0.23	0.14	0.22	0.18	2.60	3.72
前橋	8.8	1.69	0.03	0.29	0.09	1.33	0.04	4.46	0.89
長野	4.7	1.44	0.00	0.18	0.11	0.00	0.09	1.85	1.05
甲府	13.3	3.02	0.07	0.32	0.07	0.17	0.09	1.36	8.25
静岡	4.8	1.17	0.00	0.26	0.08	0.00	0.03	0.95	2.31
島田	10.3	2.39	0.00	0.21	0.45	0.00	0.04	2.15	5.03
浜松	7.7	1.73	0.45	0.17	0.17	0.47	0.19	1.16	3.37
	粒子濃度	自動車	重油燃焼	廃棄物	海塩粒子	道路粉じん	鉄鋼	二次粒子	不明
平塚	9.5	0.0%	11.5%	1.0%	6.5%	3.0%	0.6%	26.1%	51.3%
横浜	5.2	0.0%	17.2%	2.5%	4.9%	1.8%	0.7%	30.8%	42.1%
川崎	8.9	15.5%	12.7%	1.1%	3.7%	6.5%	6.5%	38.2%	15.9%
江東	9.9	20.1%	24.4%	4.5%	5.1%	3.8%	2.9%	32.4%	6.7%
さいたま	6.0	15.6%	15.5%	2.6%	3.6%	5.9%	0.9%	40.5%	15.6%
騎西	9.1	14.8%	5.4%	2.6%	0.8%	2.0%	1.0%	22.7%	50.8%
千葉	10.9	5.3%	9.9%	3.6%	4.8%	6.9%	3.1%	33.2%	33.3%
市原	6.1	22.2%	5.4%	3.5%	7.0%	13.9%	1.9%	46.2%	0.0%
土浦	7.4	13.2%	4.0%	1.9%	3.8%	10.2%	1.5%	44.6%	20.7%
宇都宮	9.8	24.6%	3.1%	2.3%	1.5%	2.2%	1.9%	26.5%	38.0%
前橋	8.8	19.2%	0.3%	3.3%	1.0%	15.1%	0.4%	50.6%	10.1%
長野	4.7	30.6%	0.0%	3.8%	2.2%	0.0%	1.8%	39.3%	22.3%
甲府	13.3	22.6%	0.5%	2.4%	0.5%	1.2%	0.7%	10.2%	61.8%
静岡	4.8	24.4%	0.0%	5.4%	1.6%	0.0%	0.6%	19.8%	48.1%
島田	10.3	23.3%	0.0%	2.0%	4.4%	0.0%	0.4%	21.0%	49.0%
浜松	7.7	22.5%	5.9%	2.2%	2.2%	6.1%	2.5%	15.0%	43.7%

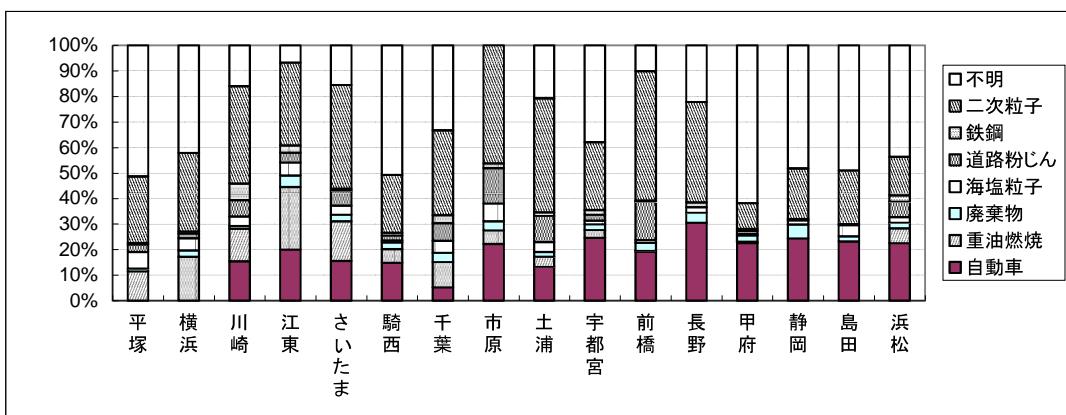


図 5-1-6 期間①の発生源寄与の推定結果

表 5-1-7 平成 21 年度 期間②

単位 :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (下段寄与率を除く)

	粒子濃度	自動車	重油燃焼	廃棄物	海塩粒子	道路粉じん	鉄鋼	二次粒子	不明
平塚	11.9	0.00	1.49	0.16	0.72	0.48	0.07	4.24	4.75
横浜	8.4	0.45	0.09	0.24	0.46	1.02	0.10	3.86	2.16
川崎	10.5	1.18	1.11	0.15	0.59	0.80	0.46	4.42	1.83
江東	10.2	0.96	2.52	0.32	0.63	0.59	0.15	4.79	0.23
さいたま	7.8	0.95	0.51	0.19	0.51	0.36	0.07	3.10	2.16
騎西	11.2	1.29	0.39	0.39	0.30	0.37	0.09	2.68	5.65
千葉	10.1	0.57	0.78	0.18	0.78	0.51	0.14	4.18	2.95
市原	8.6	1.16	0.48	0.36	0.79	0.65	0.31	4.87	0.00
土浦	7.2	0.66	0.52	0.19	0.44	0.41	0.11	3.51	1.37
宇都宮	9.1	1.27	0.57	0.30	0.33	0.20	0.14	2.88	3.41
前橋	7.3	1.43	0.23	0.17	0.14	0.28	0.10	2.79	2.13
長野	3.8	1.44	0.06	0.24	0.08	0.07	0.07	1.56	0.31
甲府	15.7	2.21	0.42	0.29	0.04	0.23	0.05	4.60	7.87
静岡	14.5	1.03	1.46	0.27	0.21	0.37	0.09	7.29	3.78
島田	18.7	1.42	1.67	0.36	0.66	0.36	0.09	8.72	5.41
浜松	13.8	1.26	1.18	0.26	0.35	0.00	0.32	4.94	5.49
	粒子濃度	自動車	重油燃焼	廃棄物	海塩粒子	道路粉じん	鉄鋼	二次粒子	不明
平塚	11.9	0.0%	12.5%	1.3%	6.1%	4.1%	0.6%	35.6%	39.8%
横浜	8.4	5.3%	1.1%	2.9%	5.5%	12.2%	1.2%	46.1%	25.8%
川崎	10.5	11.2%	10.6%	1.4%	5.6%	7.5%	4.3%	42.0%	17.4%
江東	10.2	9.4%	24.7%	3.1%	6.2%	5.8%	1.5%	47.0%	2.3%
さいたま	7.8	12.1%	6.4%	2.4%	6.5%	4.6%	0.9%	39.5%	27.5%
騎西	11.2	11.5%	3.5%	3.5%	2.7%	3.3%	0.8%	24.0%	50.6%
千葉	10.1	5.6%	7.8%	1.8%	7.7%	5.1%	1.4%	41.4%	29.2%
市原	8.6	13.4%	5.5%	4.2%	9.2%	7.6%	3.6%	56.5%	0.0%
土浦	7.2	9.1%	7.1%	2.7%	6.1%	5.8%	1.5%	48.7%	19.1%
宇都宮	9.1	13.9%	6.3%	3.3%	3.7%	2.2%	1.5%	31.7%	37.5%
前橋	7.3	19.6%	3.2%	2.4%	1.9%	3.8%	1.3%	38.4%	29.3%
長野	3.8	37.6%	1.6%	6.4%	2.0%	1.9%	1.8%	40.8%	8.0%
甲府	15.7	14.1%	2.6%	1.9%	0.3%	1.5%	0.3%	29.3%	50.1%
静岡	14.5	7.1%	10.0%	1.9%	1.5%	2.5%	0.6%	50.3%	26.1%
島田	18.7	7.6%	8.9%	1.9%	3.5%	1.9%	0.5%	46.7%	29.0%
浜松	13.8	9.1%	8.6%	1.9%	2.5%	0.0%	2.3%	35.8%	39.8%

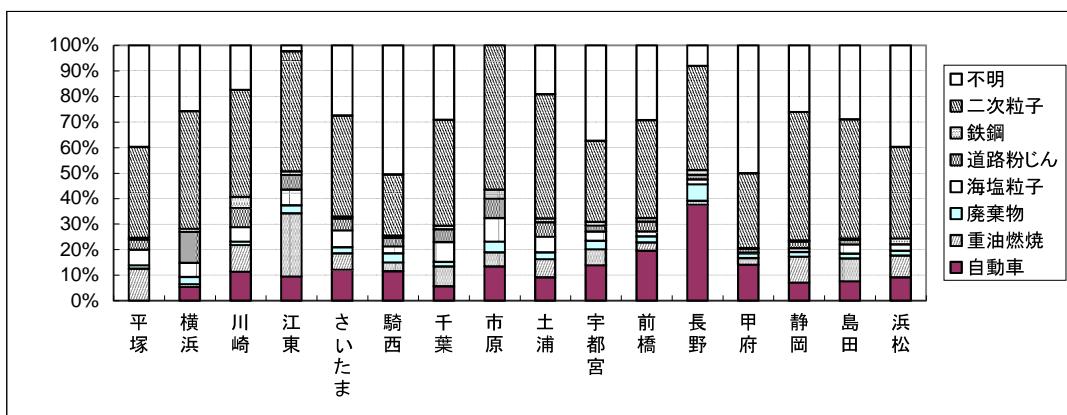


図 5-1-7 期間②の発生源寄与の推定結果

表 5-1-8 平成 21 年度 期間③

単位 :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (下段寄与率を除く)

	粒子濃度	自動車	重油燃焼	廃棄物	海塩粒子	道路粉じん	鉄鋼	二次粒子	不明
平塚	14.7	1.63	0.73	0.49	0.08	0.50	0.22	5.97	5.09
横浜	18.7	1.46	1.55	0.46	0.00	0.91	0.16	9.47	4.66
川崎	20.1	2.32	1.07	0.59	0.08	0.56	0.22	10.85	4.39
江東	15.6	2.47	0.35	0.58	0.00	0.66	0.24	7.42	3.87
さいたま	12.4	2.11	0.20	0.39	0.00	0.35	0.11	4.39	4.86
騎西	12.5	1.97	0.16	0.41	0.00	0.22	0.08	3.81	5.87
千葉	17.2	1.53	0.55	0.67	0.11	0.56	0.13	8.59	5.06
市原	11.8	1.09	0.41	0.57	0.04	0.43	0.29	7.87	1.05
土浦	9.1	0.91	0.25	0.38	0.01	0.23	0.03	4.23	3.08
宇都宮	17.6	2.79	0.22	0.40	0.00	0.29	0.10	8.13	5.68
前橋	15.4	2.12	0.08	0.41	0.00	0.34	0.08	8.97	3.41
長野	5.8	1.20	0.00	0.19	0.10	0.00	0.08	0.93	3.30
甲府	11.7	1.93	0.31	0.32	0.04	0.16	0.07	3.46	5.43
静岡	11.6	1.36	0.55	0.37	0.01	0.08	0.09	4.96	4.17
島田	15.6	2.39	0.51	0.40	0.09	0.48	0.11	6.00	5.59
浜松	13.6	1.44	0.58	0.39	0.05	0.03	0.20	6.54	4.32
	粒子濃度	自動車	重油燃焼	廃棄物	海塩粒子	道路粉じん	鉄鋼	二次粒子	不明
平塚	14.7	11.1%	5.0%	3.3%	0.6%	3.4%	1.5%	40.6%	34.6%
横浜	18.7	7.8%	8.3%	2.5%	0.0%	4.9%	0.9%	50.7%	24.9%
川崎	20.1	11.6%	5.3%	2.9%	0.4%	2.8%	1.1%	54.1%	21.9%
江東	15.6	15.8%	2.2%	3.7%	0.0%	4.2%	1.5%	47.6%	24.9%
さいたま	12.4	17.0%	1.6%	3.1%	0.0%	2.9%	0.9%	35.3%	39.1%
騎西	12.5	15.7%	1.3%	3.3%	0.0%	1.8%	0.6%	30.4%	46.9%
千葉	17.2	8.9%	3.2%	3.9%	0.7%	3.3%	0.7%	49.9%	29.4%
市原	11.8	9.3%	3.5%	4.9%	0.4%	3.7%	2.5%	66.9%	8.9%
土浦	9.1	10.0%	2.7%	4.2%	0.1%	2.5%	0.3%	46.4%	33.8%
宇都宮	17.6	15.8%	1.2%	2.3%	0.0%	1.7%	0.6%	46.2%	32.2%
前橋	15.4	13.7%	0.5%	2.6%	0.0%	2.2%	0.5%	58.2%	22.1%
長野	5.8	20.7%	0.0%	3.3%	1.7%	0.0%	1.4%	16.0%	56.9%
甲府	11.7	16.5%	2.6%	2.7%	0.3%	1.3%	0.6%	29.5%	46.4%
静岡	11.6	11.7%	4.7%	3.2%	0.1%	0.7%	0.8%	42.8%	36.0%
島田	15.6	15.3%	3.3%	2.6%	0.6%	3.1%	0.7%	38.5%	35.9%
浜松	13.6	10.6%	4.3%	2.9%	0.4%	0.2%	1.5%	48.2%	31.9%

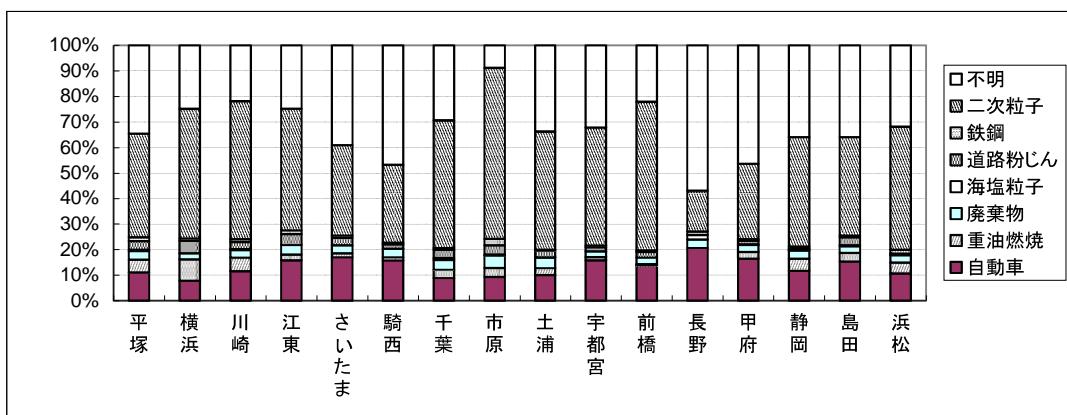


図 5-1-8 期間③の発生源寄与の推定結果

表 5-1-9 平成 21 年度 期間④

単位 :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (下段寄与率を除く)

	粒子濃度	自動車	重油燃焼	廃棄物	海塩粒子	道路粉じん	鉄鋼	二次粒子	不明
平塚	18.9	2.31	0.92	0.56	0.20	1.09	0.48	6.31	7.05
横浜	14.7	1.29	2.42	0.25	0.01	0.51	0.20	7.05	3.00
川崎	14.4	2.26	0.87	0.28	0.19	0.46	0.28	7.30	2.74
江東	12.7	2.43	0.22	0.28	0.11	0.79	0.16	5.47	3.23
さいたま	10.7	1.76	0.20	0.33	0.10	0.50	0.12	4.22	3.49
騎西	14.0	2.25	0.23	0.56	0.05	0.17	0.13	3.59	6.99
千葉	12.1	1.70	0.33	0.25	0.19	0.40	0.12	5.78	3.30
市原	9.1	1.60	0.32	0.37	0.16	0.80	0.52	5.31	0.00
土浦	8.6	1.04	0.24	0.33	0.22	0.24	0.06	4.22	2.21
宇都宮	8.9	1.38	0.12	0.30	0.12	0.21	0.08	3.12	3.60
前橋	9.5	1.85	0.14	0.29	0.05	0.05	0.12	4.00	3.00
長野	15.4	2.24	0.12	0.32	0.03	0.30	0.12	6.18	6.06
甲府	16.8	2.29	0.00	0.16	0.15	0.00	0.09	4.95	9.21
静岡	17.6	2.23	0.63	0.48	0.00	0.28	0.14	6.40	7.44
島田	24.7	4.36	0.71	0.63	0.10	0.45	0.18	7.39	10.88
浜松	25.3	3.04	0.91	0.71	0.07	0.31	0.40	9.27	10.59
	粒子濃度	自動車	重油燃焼	廃棄物	海塩粒子	道路粉じん	鉄鋼	二次粒子	不明
平塚	18.9	12.2%	4.9%	3.0%	1.0%	5.8%	2.6%	33.3%	37.3%
横浜	14.7	8.8%	16.4%	1.7%	0.0%	3.5%	1.4%	47.9%	20.4%
川崎	14.4	15.7%	6.0%	2.0%	1.3%	3.2%	2.0%	50.8%	19.1%
江東	12.7	19.1%	1.7%	2.2%	0.9%	6.2%	1.3%	43.1%	25.4%
さいたま	10.7	16.4%	1.8%	3.0%	0.9%	4.7%	1.1%	39.4%	32.6%
騎西	14.0	16.1%	1.6%	4.0%	0.4%	1.2%	0.9%	25.7%	50.0%
千葉	12.1	14.1%	2.8%	2.1%	1.6%	3.3%	1.0%	47.8%	27.3%
市原	9.1	17.6%	3.6%	4.1%	1.7%	8.8%	5.7%	58.4%	0.0%
土浦	8.6	12.1%	2.8%	3.9%	2.6%	2.8%	0.7%	49.2%	25.8%
宇都宮	8.9	15.5%	1.3%	3.4%	1.3%	2.3%	0.8%	34.9%	40.3%
前橋	9.5	19.5%	1.5%	3.1%	0.6%	0.6%	1.2%	42.1%	31.5%
長野	15.4	14.6%	0.8%	2.1%	0.2%	1.9%	0.8%	40.2%	39.4%
甲府	16.8	13.6%	0.0%	0.9%	0.9%	0.0%	0.5%	29.4%	54.7%
静岡	17.6	12.7%	3.6%	2.7%	0.0%	1.6%	0.8%	36.3%	42.2%
島田	24.7	17.7%	2.9%	2.6%	0.4%	1.8%	0.7%	29.9%	44.0%
浜松	25.3	12.0%	3.6%	2.8%	0.3%	1.2%	1.6%	36.6%	41.8%

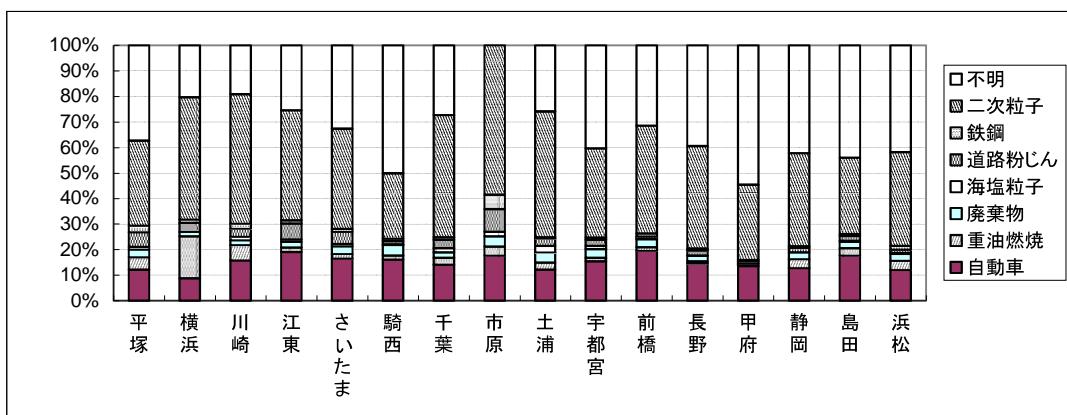


図 5-1-9 期間④の発生源寄与の推定結果

表 5-1-10 平成 21 年度 期間⑤

単位 :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (下段寄与率を除く)

	粒子濃度	自動車	重油燃焼	廃棄物	海塩粒子	道路粉じん	鉄鋼	二次粒子	不明
平塚	12.9	0.00	1.90	0.22	0.63	0.41	0.18	3.90	5.69
横浜	8.6	0.16	1.17	0.23	0.26	0.16	0.15	3.54	2.94
川崎	11.7	1.25	2.14	0.36	0.21	0.85	0.56	4.50	1.81
江東	14.6	2.25	2.64	0.61	0.40	0.89	1.02	5.48	1.35
さいたま	13.9	2.61	0.86	0.50	0.21	0.24	0.34	5.17	4.00
騎西	19.4	2.98	0.64	0.63	0.09	1.16	0.29	7.29	6.29
千葉	13.3	1.42	0.79	0.59	0.44	1.08	0.35	4.06	4.55
市原	8.3	1.36	0.57	0.37	0.30	0.30	0.71	3.76	0.94
土浦	12.9	1.11	0.51	0.30	0.11	0.44	0.11	6.93	3.42
宇都宮	16.0	2.05	0.29	0.34	0.05	0.31	0.07	7.08	5.84
前橋	16.8	2.26	0.52	0.44	0.00	0.17	0.27	8.27	4.83
長野	15.9	2.68	0.17	0.40	0.00	0.19	0.20	5.68	6.55
甲府	18.3	2.21	0.72	0.36	0.03	0.44	0.10	5.52	8.93
静岡	12.5	1.17	0.86	0.41	0.30	0.39	0.11	3.88	5.43
島田	14.3	2.50	0.83	0.48	0.65	0.16	0.10	3.71	5.83
浜松	13.9	1.90	0.97	0.41	0.52	0.00	0.50	4.43	5.15
	粒子濃度	自動車	重油燃焼	廃棄物	海塩粒子	道路粉じん	鉄鋼	二次粒子	不明
平塚	12.9	0.0%	14.7%	1.7%	4.8%	3.2%	1.4%	30.2%	44.0%
横浜	8.6	1.9%	13.5%	2.7%	3.0%	1.9%	1.8%	41.1%	34.1%
川崎	11.7	10.7%	18.3%	3.1%	1.8%	7.3%	4.8%	38.5%	15.5%
江東	14.6	15.4%	18.1%	4.2%	2.7%	6.1%	6.9%	37.4%	9.2%
さいたま	13.9	18.7%	6.1%	3.6%	1.5%	1.7%	2.5%	37.1%	28.7%
騎西	19.4	15.4%	3.3%	3.3%	0.5%	6.0%	1.5%	37.6%	32.5%
千葉	13.3	10.7%	6.0%	4.4%	3.3%	8.1%	2.6%	30.6%	34.3%
市原	8.3	16.4%	6.8%	4.4%	3.6%	3.6%	8.5%	45.3%	11.3%
土浦	12.9	8.6%	3.9%	2.3%	0.9%	3.4%	0.9%	53.6%	26.4%
宇都宮	16.0	12.8%	1.8%	2.1%	0.3%	1.9%	0.4%	44.2%	36.4%
前橋	16.8	13.5%	3.1%	2.6%	0.0%	1.0%	1.6%	49.3%	28.8%
長野	15.9	16.9%	1.1%	2.5%	0.0%	1.2%	1.3%	35.8%	41.3%
甲府	18.3	12.1%	4.0%	2.0%	0.1%	2.4%	0.5%	30.1%	48.8%
静岡	12.5	9.3%	6.8%	3.3%	2.4%	3.1%	0.9%	30.9%	43.3%
島田	14.3	17.5%	5.8%	3.3%	4.6%	1.1%	0.7%	26.0%	40.9%
浜松	13.9	13.7%	7.0%	3.0%	3.7%	0.0%	3.6%	31.9%	37.1%

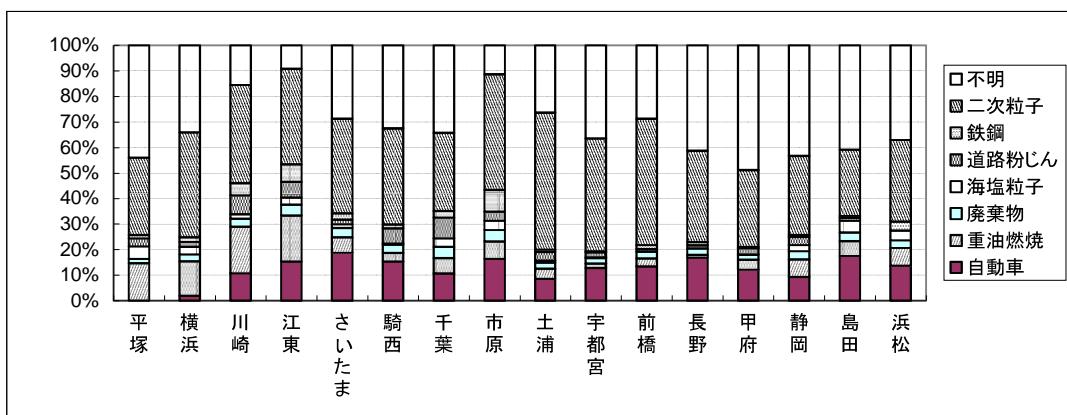


図 5-1-10 期間⑤の発生源寄与の推定結果

## 5.2 PMF 法による推定結果

表 5-2-1 平成 20 年度 期間①

寄与濃度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM 2.5	ディーゼル車+ブレーキ粉じん+SOA	重油燃焼	石炭燃焼	鉄鋼業	硫酸系二次粒子	硝酸系二次粒子	土壤粒子	海塩粒子	不明
平塚	19.4	7.15	0.37	0.08	1.68	1.95	0.10	0.25	0.15	7.68
横浜	19.1	5.01	2.40	0.06	1.28	2.28	0.45	0.18	0.10	7.34
川崎	21.4	4.59	2.18	0.06	2.83	2.05	0.78	0.60	0.00	8.31
江東	24.9	6.31	0.77	0.08	2.95	1.44	0.40	1.03	0.00	11.93
さいたま	14.9	6.06	0.19	0.05	1.39	1.31	0.11	0.13	0.00	5.66
騎西	15.4	8.39	0.26	0.03	1.58	0.00	0.11	0.08	0.00	4.95
千葉	24.7	7.85	0.86	0.07	1.69	4.30	0.13	0.29	0.08	9.43
市原	22.4	7.22	1.93	0.04	1.51	3.62	0.13	0.46	0.00	7.50
土浦	15.7	6.34	0.22	0.03	1.32	0.71	0.13	0.11	0.09	6.74
宇都宮	16.8	3.77	0.27	0.01	1.28	2.39	0.36	0.02	0.00	8.69
前橋	12.3	3.91	0.00	0.01	0.80	2.27	0.90	0.13	0.61	3.67
長野	10.8	3.82	0.06	0.00	0.88	2.28	0.15	0.15	0.59	2.87
甲府	19.3	7.07	0.09	0.01	0.88	2.45	0.31	0.60	0.02	7.87
静岡	15.9	4.80	0.46	0.02	0.76	4.00	0.23	0.62	0.40	4.61
島田										
浜松	55.5	2.27	0.62	0.00	1.59	5.52	0.40	5.11	0.00	39.99

寄与率 (%)	PM 2.5	ディーゼル車+ブレーキ粉じん+SOA	重油燃焼	石炭燃焼	鉄鋼業	硫酸系二次粒子	硝酸系二次粒子	土壤粒子	海塩粒子	不明
平塚	19.4	36.9	1.9	0.4	8.6	10.0	0.5	1.3	0.8	39.6
横浜	19.1	26.2	12.6	0.3	6.7	11.9	2.4	0.9	0.5	38.4
川崎	21.4	21.4	10.2	0.3	13.2	9.6	3.7	2.8	0.0	38.8
江東	24.9	25.3	3.1	0.3	11.8	5.8	1.6	4.1	0.0	47.9
さいたま	14.9	40.7	1.3	0.3	9.3	8.8	0.8	0.9	0.0	38.0
騎西	15.4	54.5	1.7	0.2	10.2	0.0	0.7	0.5	0.0	32.2
千葉	24.7	31.8	3.5	0.3	6.9	17.4	0.5	1.2	0.3	38.2
市原	22.4	32.2	8.6	0.2	6.7	16.2	0.6	2.0	0.0	33.5
土浦	15.7	40.4	1.4	0.2	8.4	4.5	0.8	0.7	0.6	42.9
宇都宮	16.8	22.4	1.6	0.1	7.6	14.2	2.2	0.1	0.0	51.8
前橋	12.3	31.8	0.0	0.1	6.5	18.5	7.3	1.1	4.9	29.8
長野	10.8	35.4	0.5	0.0	8.2	21.1	1.4	1.4	5.5	26.6
甲府	19.3	36.6	0.4	0.1	4.6	12.7	1.6	3.1	0.1	40.8
静岡	15.9	30.2	2.9	0.1	4.8	25.1	1.5	3.9	2.5	29.0
島田										
浜松	55.5	4.1	1.1	0.0	2.9	9.9	0.7	9.2	0.0	72.1

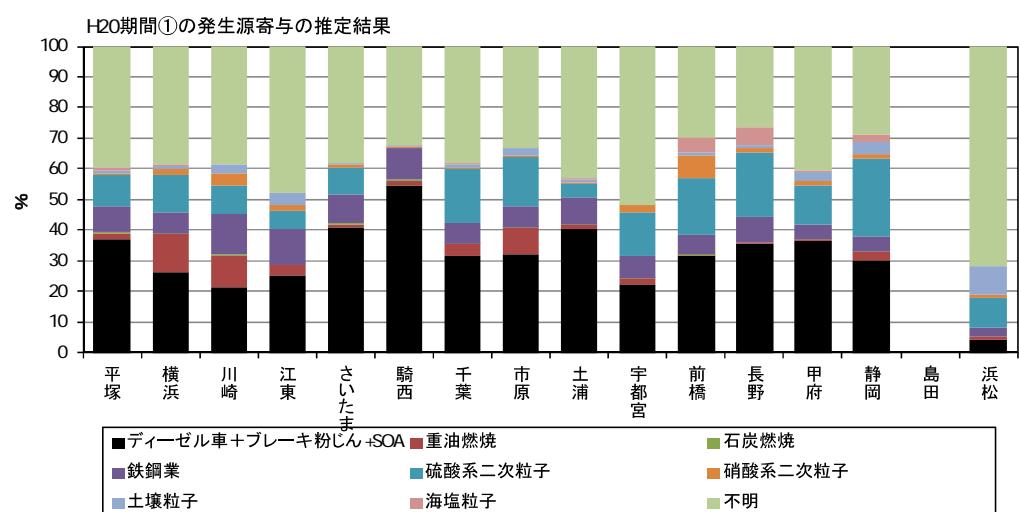


表 5-2-2 平成 20 年度 期間②

寄与濃度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM 2.5	ディーゼル車+ブレーキ粉じん+SOA	重油燃焼	石炭燃焼	鉄鋼業	硫酸系二次粒子	硝酸系二次粒子	土壤粒子	海塩粒子	不明
平塚	13.3	2.28	1.19	0.00	1.63	2.53	0.12	0.05	0.57	4.93
横浜	13.6	1.46	1.80	0.00	1.25	2.49	0.26	0.04	0.53	5.77
川崎	13.3	2.05	0.71	0.00	1.47	1.46	0.78	0.21	0.78	5.84
江東	14.5	2.86	0.39	0.00	1.86	1.24	0.29	0.51	0.58	6.78
さいたま	11.4	3.47	0.13	0.03	1.00	2.09	0.08	0.00	0.49	4.11
騎西	12.9	4.26	0.25	0.00	1.01	1.43	0.32	0.00	0.31	5.32
千葉	12.5									
市原	11.8	1.07	0.41	0.00	1.86	2.28	0.12	0.14	0.52	5.39
土浦	7.1	2.63	0.25	0.00	0.56	0.48	0.17	0.00	0.80	2.23
宇都宮	12.3	2.61	0.28	0.00	0.65	2.27	0.33	0.00	0.27	5.90
前橋	13.2	4.50	0.30	0.00	1.00	1.27	1.32	0.04	0.08	4.69
長野	15.0	5.59	0.03	0.01	0.61	3.65	0.19	0.14	0.22	4.56
甲府	22.7	4.99	0.22	0.00	1.00	8.44	0.13	0.43	1.84	5.67
静岡	15.7	1.96	0.34	0.00	0.77	8.75	0.14	0.36	1.79	1.58
島田	15.2	4.07	0.77	0.00	0.46	7.17	0.16	0.38	0.98	1.21
浜松	20.4	2.13	0.79	0.00	1.14	6.25	0.10	0.78	0.73	8.47

寄与率 (%)	PM 2.5	ディーゼル車+ブレーキ粉じん+SOA	重油燃焼	石炭燃焼	鉄鋼業	硫酸系二次粒子	硝酸系二次粒子	土壤粒子	海塩粒子	不明
平塚	13.3	17.1	9.0	0.0	12.3	19.1	0.9	0.4	4.3	37.1
横浜	13.6	10.7	13.3	0.0	9.2	18.3	1.9	0.3	3.9	42.4
川崎	13.3	15.4	5.4	0.0	11.0	11.0	5.8	1.6	5.9	43.9
江東	14.5	19.7	2.7	0.0	12.8	8.6	2.0	3.5	4.0	46.8
さいたま	11.4	30.4	1.1	0.3	8.8	18.4	0.7	0.0	4.3	36.1
騎西	12.9	33.0	2.0	0.0	7.8	11.1	2.5	0.0	2.4	41.2
千葉	12.5									
市原	11.8	9.1	3.5	0.0	15.8	19.3	1.0	1.2	4.4	45.7
土浦	7.1	36.9	3.5	0.0	7.9	6.7	2.4	0.0	11.2	31.3
宇都宮	12.3	21.2	2.3	0.0	5.3	18.4	2.7	0.0	2.2	48.0
前橋	13.2	34.1	2.3	0.0	7.5	9.6	10.0	0.3	0.6	35.6
長野	15.0	37.3	0.2	0.1	4.0	24.3	1.2	1.0	1.5	30.4
甲府	22.7	22.0	1.0	0.0	4.4	37.2	0.6	1.9	8.1	25.0
静岡	15.7	12.5	2.2	0.0	4.9	55.7	0.9	2.3	11.4	10.1
島田	15.2	26.8	5.1	0.0	3.0	47.2	1.1	2.5	6.5	8.0
浜松	20.4	10.4	3.9	0.0	5.6	30.7	0.5	3.8	3.6	41.5

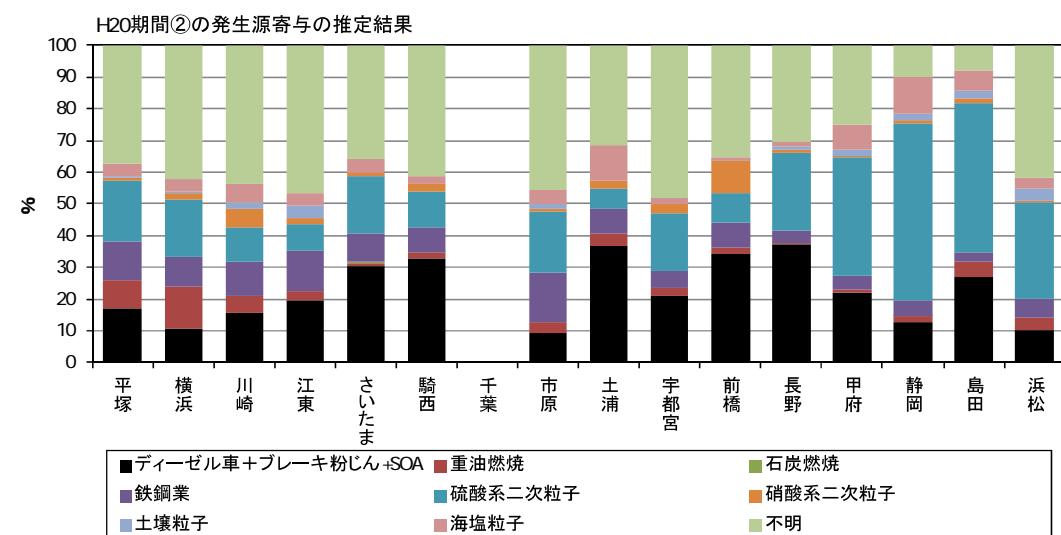


表 5-2-3 平成 20 年度 期間③

寄与濃度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM 2.5	ディーゼル車+ブレーキ粉じん+SOA	重油燃焼	石炭燃焼	鉄鋼業	硫酸系二次粒子	硝酸系二次粒子	土壤粒子	海塩粒子	不明
平塚	22.6	2.86	1.18	0.01	0.27	11.77	0.00	0.00	0.98	5.52
横浜	20.4	0.26	1.30	0.02	0.18	11.17	0.00	0.00	0.89	6.59
川崎	25.0	1.42	2.97	0.01	1.12	10.60	0.00	0.60	0.76	7.53
江東	28.8	2.62	2.99	0.02	0.53	13.66	0.12	0.36	2.15	6.34
さいたま	26.6	6.27	1.13	0.03	0.63	13.61	0.01	0.00	0.46	4.45
騎西	26.3	5.27	1.35	0.09	0.90	12.36	0.09	0.00	0.03	6.20
千葉	29.2	0.40	1.13	0.03	1.07	18.76	0.03	0.29	1.62	5.86
市原	23.8	3.29	0.92	0.01	0.97	13.34	0.04	0.23	0.09	4.91
土浦	22.3	3.96	0.64	0.03	0.98	11.20	0.01	0.00	0.48	5.01
横浜	13.6	1.46	1.80	0.00	1.25	2.49	0.26	0.04	0.53	5.77
前橋	24.6	9.20	0.42	0.07	0.69	6.63	1.88	0.04	0.62	5.06
長野	27.7	7.21	0.10	0.04	0.76	10.28	0.15	0.14	0.64	8.39
甲府	29.7	5.67	0.87	0.00	0.45	14.97	0.00	0.00	0.56	7.16
静岡	25.5	4.16	1.03	0.00	0.28	14.73	0.01	0.06	0.54	4.70
島田	25.2	4.49	2.46	0.01	0.08	15.26	0.00	0.00	1.28	1.62
浜松	28.0	2.96	1.58	0.01	0.68	14.01	0.02	0.46	0.42	7.86

寄与率 (%)	PM 2.5	ディーゼル車+ブレーキ粉じん+SOA	重油燃焼	石炭燃焼	鉄鋼業	硫酸系二次粒子	硝酸系二次粒子	土壤粒子	海塩粒子	不明
平塚	22.6	12.7	5.2	0.1	1.2	52.1	0.0	0.0	4.3	24.4
横浜	20.4	1.3	6.4	0.1	0.9	54.8	0.0	0.0	4.4	32.3
川崎	25.0	5.7	11.9	0.0	4.5	42.4	0.0	2.4	3.0	30.1
江東	28.8	9.1	10.4	0.1	1.8	47.4	0.4	1.3	7.5	22.0
さいたま	26.6	23.6	4.3	0.1	2.4	51.2	0.0	0.0	1.7	16.7
騎西	26.3	20.0	5.1	0.4	3.4	47.0	0.4	0.0	0.1	23.6
千葉	29.2	1.4	3.9	0.1	3.7	64.3	0.1	1.0	5.5	20.1
市原	23.8	13.8	3.9	0.0	4.1	56.1	0.2	1.0	0.4	20.6
土浦	22.3	17.7	2.9	0.1	4.4	50.2	0.0	0.0	2.2	22.5
横浜	13.6	10.7	13.3	0.0	9.2	18.3	1.9	0.3	3.9	42.4
前橋	24.6	37.4	1.7	0.3	2.8	26.9	7.6	0.2	2.5	20.6
長野	27.7	26.0	0.4	0.1	2.7	37.1	0.5	0.5	2.3	30.3
甲府	29.7	19.1	2.9	0.0	1.5	50.4	0.0	0.0	1.9	24.1
静岡	25.5	16.3	4.0	0.0	1.1	57.8	0.0	0.2	2.1	18.4
島田	25.2	17.8	9.8	0.0	0.3	60.6	0.0	0.0	5.1	6.4
浜松	28.0	10.6	5.6	0.0	2.4	50.0	0.1	1.6	1.5	28.1

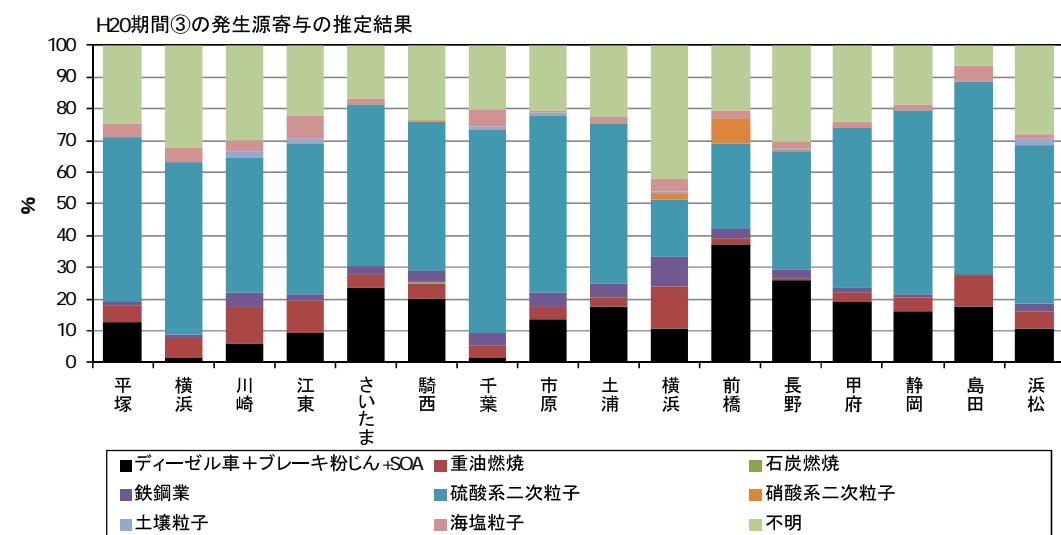


表 5-2-4 平成 20 年度 期間④

寄与濃度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM 2.5	ディーゼル車+ブレーキ粉じん+SOA	重油燃焼	石炭燃焼	鉄鋼業	硫酸系二次粒子	硝酸系二次粒子	土壤粒子	海塩粒子	不明
平塚	18.1	2.65	1.25	0.00	0.94	6.37	0.10	0.03	0.86	5.90
横浜	17.9									
川崎	21.3	2.48	3.95	0.00	1.58	5.74	0.19	0.37	0.21	6.78
江東	25.5	4.39	3.24	0.00	1.33	7.78	0.16	0.38	1.48	6.74
さいたま	24.4	5.07	0.91	0.05	1.29	8.14	0.06	0.00	0.00	8.87
騎西	27.5	5.98	0.88	0.03	1.36	10.42	0.81	0.00	0.00	8.01
千葉	25.9	1.73	1.37	0.02	1.28	15.11	0.07	0.11	0.71	5.49
市原	20.8	4.49	0.80	0.00	1.25	9.94	0.07	0.27	0.23	3.74
土浦	25.8	2.75	1.10	0.02	1.32	10.55	0.17	0.00	0.13	9.76
宇都宮	20.5	4.57	0.51	0.01	0.77	8.28	0.56	0.01	0.00	5.80
前橋	21.5	3.73	0.39	0.00	0.99	7.41	1.79	0.11	0.00	7.08
長野	13.9	3.39	0.11	0.00	0.66	3.47	0.56	0.08	0.11	5.53
甲府	18.3	9.78	0.59	0.00	0.71	3.04	0.03	0.14	0.38	3.62
静岡	18.7	4.06	1.06	0.00	0.61	8.72	0.00	0.00	0.45	3.80
島田	21.3	6.83	0.97	0.01	0.51	8.74	0.06	0.00	0.56	3.62
浜松	31.8	5.47	0.97	0.00	1.07	12.28	0.07	0.88	0.07	10.98

寄与率 (%)	PM 2.5	ディーゼル車+ブレーキ粉じん+SOA	重油燃焼	石炭燃焼	鉄鋼業	硫酸系二次粒子	硝酸系二次粒子	土壤粒子	海塩粒子	不明
平塚	18.1	14.6	6.9	0.0	5.2	35.2	0.6	0.1	4.8	32.6
横浜	17.9									
川崎	21.3	11.6	18.5	0.0	7.4	26.9	0.9	1.7	1.0	31.8
江東	25.5	17.2	12.7	0.0	5.2	30.5	0.6	1.5	5.8	26.4
さいたま	24.4	20.8	3.7	0.2	5.3	33.4	0.3	0.0	0.0	36.4
騎西	27.5	21.8	3.2	0.1	5.0	37.9	2.9	0.0	0.0	29.1
千葉	25.9	6.7	5.3	0.1	5.0	58.4	0.3	0.4	2.7	21.2
市原	20.8	21.6	3.8	0.0	6.0	47.8	0.4	1.3	1.1	18.0
土浦	25.8	10.6	4.2	0.1	5.1	40.9	0.7	0.0	0.5	37.8
宇都宮	20.5	22.3	2.5	0.1	3.8	40.4	2.7	0.0	0.0	28.3
前橋	21.5	17.4	1.8	0.0	4.6	34.5	8.3	0.5	0.0	32.9
長野	13.9	24.4	0.8	0.0	4.7	24.9	4.0	0.6	0.8	39.8
甲府	18.3	53.5	3.2	0.0	3.9	16.6	0.2	0.8	2.1	19.8
静岡	18.7	21.7	5.7	0.0	3.3	46.6	0.0	0.0	2.4	20.3
島田	21.3	32.0	4.6	0.0	2.4	41.1	0.3	0.0	2.6	17.0
浜松	31.8	17.2	3.1	0.0	3.4	38.6	0.2	2.8	0.2	34.5

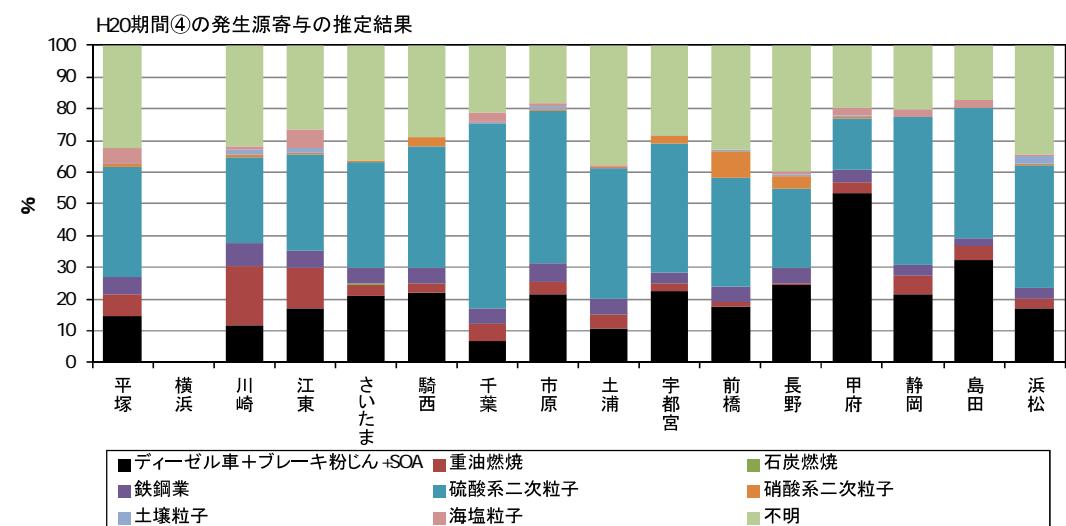


表 5-2-5 平成 20 年度 期間⑤

寄与濃度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM 2.5	ディーゼル車+ブレーキ粉じん+SOA	重油燃焼	石炭燃焼	鉄鋼業	硫酸系二次粒子	硝酸系二次粒子	土壤粒子	海塩粒子	不明
平塚	11.6	2.86	0.70	0.00	0.46	1.70	0.11	0.00	1.08	4.67
横浜	8.1	0.93	0.93	0.00	0.45	1.17	0.12	0.00	0.75	3.72
川崎	13.0	1.54	2.94	0.00	1.90	0.00	0.27	0.39	0.27	5.69
江東	15.4	3.64	3.08	0.00	1.46	0.56	0.24	0.33	1.41	4.66
さいたま	13.9	5.57	0.59	0.00	1.26	1.99	0.14	0.07	0.27	4.01
騎西	18.4	4.24	0.67	0.04	1.33	3.92	0.11	0.00	0.00	8.09
千葉	11.5	0.44	1.66	0.00	1.62	1.36	0.27	0.20	0.78	5.18
市原	10.2	3.67	0.88	0.00	1.88	0.00	0.11	0.26	0.01	3.39
土浦	11.0	4.78	0.92	0.00	1.12	0.00	0.20	0.02	0.53	3.44
宇都宮	21.0	5.79	0.55	0.01	1.18	5.08	0.30	0.06	0.00	8.03
前橋	19.1	6.65	0.24	0.01	1.01	3.84	0.78	0.01	0.00	6.56
長野	19.3	7.15	0.05	0.00	0.87	5.79	0.07	0.06	0.00	5.30
甲府	15.2	4.73	0.24	0.00	0.62	4.67	0.09	0.06	0.07	4.73
静岡	14.2	3.79	0.51	0.00	0.41	4.43	0.11	0.15	0.79	4.01
島田	12.5	4.18	0.68	0.00	0.19	1.55	0.09	0.05	1.13	4.62
浜松	13.6	2.43	0.44	0.00	0.56	1.83	0.27	0.67	1.59	5.82

寄与率 (%)	PM 2.5	ディーゼル車+ブレーキ粉じん+SOA	重油燃焼	石炭燃焼	鉄鋼業	硫酸系二次粒子	硝酸系二次粒子	土壤粒子	海塩粒子	不明
平塚	11.6	24.7	6.1	0.0	4.0	14.7	1.0	0.0	9.3	40.3
横浜	8.1	11.6	11.6	0.0	5.5	14.5	1.5	0.0	9.3	46.1
川崎	13.0	11.9	22.6	0.0	14.6	0.0	2.1	3.0	2.1	43.8
江東	15.4	23.7	20.0	0.0	9.5	3.7	1.6	2.2	9.2	30.3
さいたま	13.9	40.1	4.2	0.0	9.1	14.3	1.0	0.5	1.9	28.9
騎西	18.4	23.0	3.6	0.2	7.2	21.3	0.6	0.0	0.0	44.0
千葉	11.5	3.8	14.4	0.0	14.1	11.8	2.4	1.8	6.8	45.0
市原	10.2	35.9	8.7	0.0	18.4	0.0	1.1	2.6	0.1	33.2
土浦	11.0	43.4	8.3	0.0	10.2	0.0	1.8	0.2	4.8	31.2
宇都宮	21.0	27.6	2.6	0.0	5.6	24.2	1.4	0.3	0.0	38.3
前橋	19.1	34.8	1.3	0.1	5.3	20.1	4.1	0.1	0.0	34.3
長野	19.3	37.1	0.3	0.0	4.5	30.0	0.4	0.3	0.0	27.4
甲府	15.2	31.1	1.6	0.0	4.1	30.7	0.6	0.4	0.5	31.1
静岡	14.2	26.7	3.6	0.0	2.9	31.2	0.8	1.1	5.6	28.2
島田	12.5	33.4	5.5	0.0	1.5	12.4	0.7	0.4	9.1	37.0
浜松	13.6	17.9	3.2	0.0	4.1	13.5	2.0	4.9	11.7	42.8

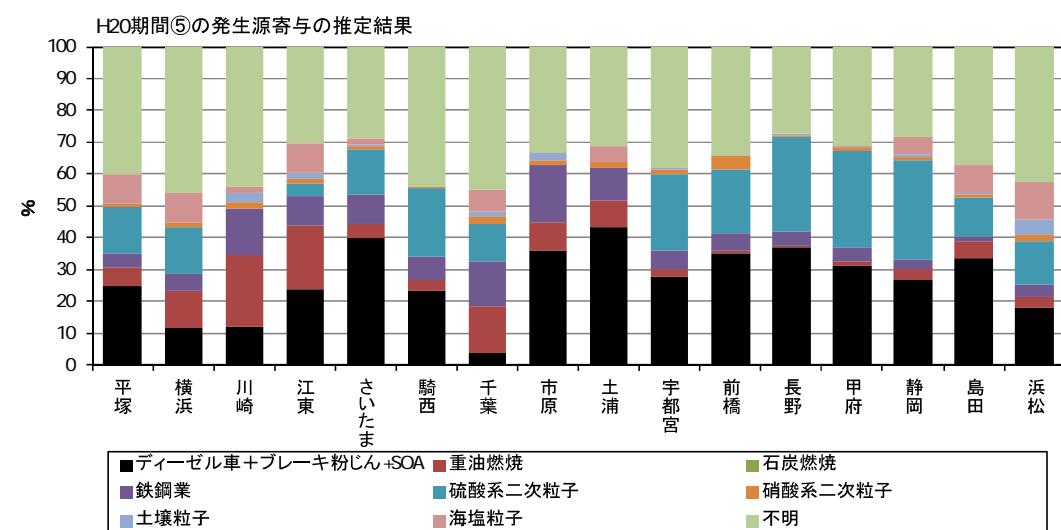


表 5-2-6 平成 21 年度 期間①

寄与濃度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM 2.5	ディーゼル車+ブレーキ粉じん+SOA	重油燃焼	石炭燃焼	鉄鋼業	硫酸系二次粒子	硝酸系二次粒子	土壤粒子	海塩粒子	不明
平塚	9.5	0.32	1.27	0.01	0.00	0.74	0.12	0.06	1.32	5.62
横浜	5.2	0.89	0.93	0.01	0.00	0.39	0.02	0.03	0.33	2.59
川崎	8.9	1.43	3.98	0.00	0.12	0.00	0.08	0.54	0.06	2.67
江東	9.9	1.45	2.92	0.06	0.00	0.28	0.11	0.30	1.15	3.66
さいたま	6.0	2.78	0.90	0.02	0.00	0.34	0.03	0.14	0.52	1.29
騎西	9.1	3.07	0.33	0.04	0.07	0.30	0.01	0.11	0.40	4.75
千葉	10.9	0.31	0.69	0.05	0.33	2.30	0.06	0.43	1.40	5.30
市原	6.1	2.54	0.18	0.02	0.15	1.46	0.02	0.39	0.61	0.71
土浦	7.4	1.66	0.13	0.04	0.17	2.17	0.04	0.35	0.33	2.55
宇都宮	9.8	2.92	0.20	0.03	0.42	0.86	0.10	0.18	0.18	4.92
前橋	8.8	2.93	0.00	0.01	0.01	1.49	1.70	0.50	0.65	1.53
長野	4.7	3.13	0.00	0.02	0.09	0.43	0.14	0.16	0.00	0.74
甲府	13.3	4.55	0.05	0.01	0.11	0.00	0.04	0.19	0.11	8.28
静岡	4.8	2.60	0.19	0.00	0.07	0.00	0.11	0.09	0.09	1.64
島田	10.3	3.35	0.00	0.01	0.00	0.00	0.44	0.41	1.78	4.28
浜松	7.7	2.34	0.48	0.01	0.12	0.00	0.01	0.39	0.20	4.17

寄与率 (%)	PM 2.5	ディーゼル車+ブレーキ粉じん+SOA	重油燃焼	石炭燃焼	鉄鋼業	硫酸系二次粒子	硝酸系二次粒子	土壤粒子	海塩粒子	不明
平塚	9.5	3.4	13.5	0.2	0.0	7.8	1.2	0.6	14.0	59.4
横浜	5.2	17.1	17.8	0.2	0.0	7.4	0.4	0.7	6.4	49.9
川崎	8.9	16.1	44.8	0.1	1.3	0.0	0.9	6.1	0.7	30.0
江東	9.9	14.6	29.4	0.6	0.0	2.8	1.2	3.0	11.6	36.9
さいたま	6.0	46.2	14.9	0.3	0.0	5.6	0.6	2.4	8.6	21.4
騎西	9.1	33.8	3.7	0.5	0.7	3.3	0.1	1.2	4.4	52.3
千葉	10.9	2.9	6.3	0.5	3.0	21.2	0.6	3.9	12.9	48.7
市原	6.1	41.8	3.0	0.4	2.5	24.0	0.3	6.4	10.1	11.6
土浦	7.4	22.4	1.7	0.5	2.3	29.2	0.5	4.7	4.5	34.2
宇都宮	9.8	29.8	2.1	0.3	4.3	8.7	1.0	1.9	1.8	50.2
前橋	8.8	33.3	0.0	0.1	0.1	16.9	19.2	5.7	7.3	17.3
長野	4.7	66.5	0.0	0.3	1.9	9.2	2.9	3.4	0.0	15.8
甲府	13.3	34.1	0.4	0.1	0.9	0.0	0.3	1.4	0.9	62.0
静岡	4.8	54.3	3.9	0.1	1.4	0.0	2.4	1.9	1.8	34.2
島田	10.3	32.6	0.0	0.1	0.0	0.0	4.2	4.0	17.4	41.7
浜松	7.7	30.3	6.2	0.1	1.6	0.0	0.2	5.0	2.6	54.0

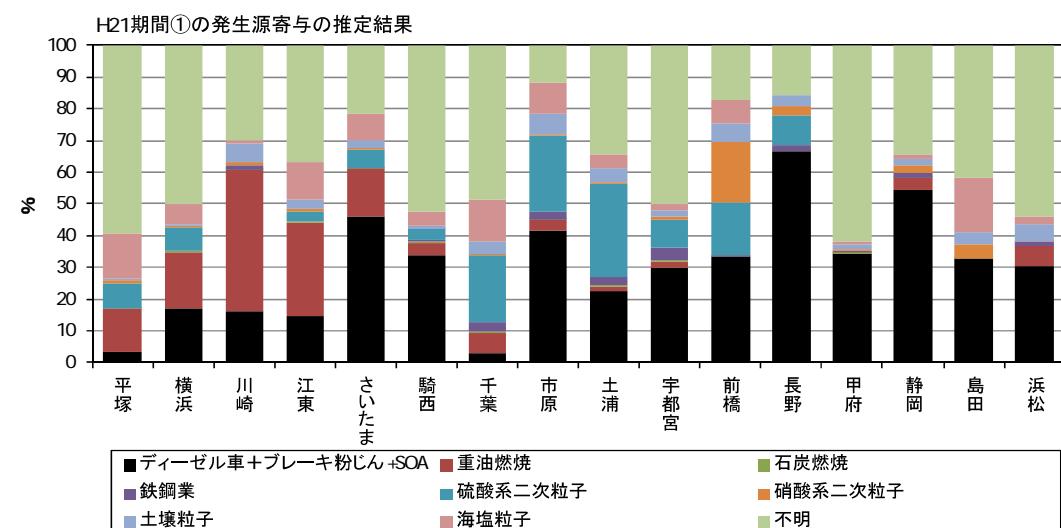


表 5-2-7 平成 21 年度 期間②

寄与濃度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM 2.5	ディーゼル車+ブレーキ粉じん+SOA	重油燃焼	石炭燃焼	鉄鋼業	硫酸系二次粒子	硝酸系二次粒子	土壤粒子	海塩粒子	不明
平塚	11.9	0.30	1.61	0.03	0.00	2.15	0.05	0.11	1.36	6.33
横浜	8.4	0.00	0.60	0.03	0.11	3.00	0.26	0.33	1.52	2.54
川崎	10.5	0.98	3.04	0.02	0.15	0.53	0.26	0.44	0.61	4.52
江東	10.2	1.99	2.46	0.04	0.00	1.64	0.10	0.24	1.37	2.35
さいたま	7.8	2.24	0.32	0.04	0.00	1.51	0.07	0.17	0.70	2.79
騎西	11.2	3.59	0.07	0.08	0.00	0.93	0.00	0.19	0.70	5.59
千葉	10.1	0.19	0.43	0.05	0.18	3.11	0.02	0.21	1.35	4.54
市原	8.6	0.33	0.03	0.04	0.66	3.73	0.20	0.29	2.01	1.34
土浦	7.2	0.95	0.32	0.04	0.08	2.33	0.22	0.22	0.51	2.53
宇都宮	9.1	2.35	0.50	0.03	0.10	1.25	0.09	0.18	0.23	4.36
前橋	7.3	2.60	0.03	0.06	0.08	0.84	0.65	0.17	0.21	2.62
長野	3.8	3.17	0.02	0.01	0.13	0.11	0.04	0.09	0.04	0.22
甲府	15.7	5.41	0.37	0.02	0.00	2.06	0.01	0.14	0.14	7.58
静岡	14.5	2.52	1.65	0.03	0.00	4.47	0.02	0.01	0.30	5.49
島田	18.7	2.15	1.40	0.04	0.00	5.24	0.03	0.10	1.17	8.56
浜松	13.8	2.79	1.20	0.03	0.15	1.97	0.07	0.15	0.27	7.16

寄与率 (%)	PM 2.5	ディーゼル車+ブレーキ粉じん+SOA	重油燃焼	石炭燃焼	鉄鋼業	硫酸系二次粒子	硝酸系二次粒子	土壤粒子	海塩粒子	不明
平塚	11.9	2.5	13.5	0.2	0.0	18.0	0.4	0.9	11.4	53.1
横浜	8.4	0.0	7.1	0.4	1.3	35.8	3.1	3.9	18.2	30.3
川崎	10.5	9.3	28.8	0.2	1.4	5.0	2.4	4.1	5.8	42.9
江東	10.2	19.5	24.1	0.4	0.0	16.1	1.0	2.4	13.4	23.1
さいたま	7.8	28.6	4.1	0.5	0.0	19.2	0.8	2.2	9.0	35.6
騎西	11.2	32.1	0.6	0.7	0.0	8.4	0.0	1.7	6.3	50.1
千葉	10.1	1.8	4.3	0.5	1.8	30.9	0.2	2.0	13.4	45.0
市原	8.6	3.8	0.4	0.4	7.7	43.3	2.3	3.4	23.2	15.5
土浦	7.2	13.2	4.4	0.6	1.1	32.4	3.1	3.1	7.1	35.1
宇都宮	9.1	25.9	5.5	0.3	1.1	13.7	1.0	2.0	2.5	47.9
前橋	7.3	35.8	0.5	0.8	1.1	11.5	9.0	2.3	2.9	36.1
長野	3.8	82.7	0.5	0.4	3.4	2.9	1.0	2.3	1.0	5.8
甲府	15.7	34.4	2.3	0.1	0.0	13.1	0.0	0.9	0.9	48.2
静岡	14.5	17.4	11.4	0.2	0.0	30.8	0.1	0.1	2.1	37.9
島田	18.7	11.5	7.5	0.2	0.0	28.0	0.2	0.5	6.3	45.8
浜松	13.8	20.2	8.7	0.2	1.1	14.3	0.5	1.1	2.0	51.9

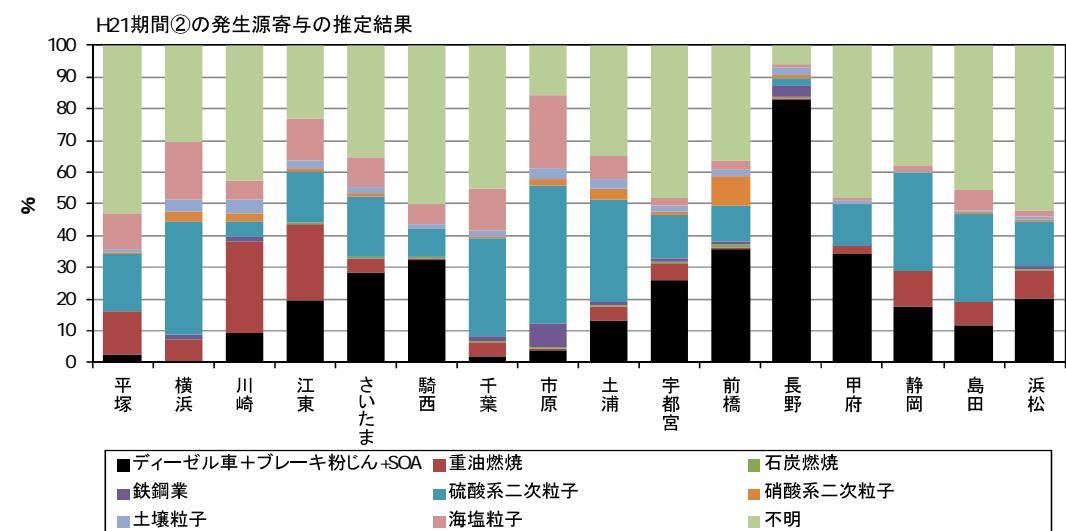


表 5-2-8 平成 21 年度 期間③

寄与濃度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM 2.5	ディーゼル車+ブレーキ粉じん+SOA	重油燃焼	石炭燃焼	鉄鋼業	硫酸系二次粒子	硝酸系二次粒子	土壤粒子	海塩粒子	不明
平塚	14.7	3.43	0.36	0.11	0.26	4.20	0.01	0.28	0.08	5.97
横浜	18.7	2.63	1.24	0.09	0.09	5.66	2.31	0.38	0.00	6.26
川崎	20.1	3.26	0.74	0.08	0.24	6.51	2.73	0.28	0.19	6.04
江東	15.6	4.85	0.00	0.11	0.39	5.33	0.03	0.34	0.05	4.50
さいたま	12.4	5.76	0.00	0.09	0.06	2.09	0.00	0.20	0.08	4.14
騎西	12.5	5.31	0.00	0.07	0.00	1.80	0.00	0.14	0.13	5.08
千葉	17.2	3.79	0.19	0.09	0.11	6.74	0.00	0.23	0.20	5.84
市原	11.8	2.04	0.11	0.06	0.45	6.44	0.02	0.24	0.20	2.20
土浦	9.1	2.56	0.00	0.07	0.00	2.87	0.42	0.07	0.09	3.04
宇都宮	17.6	5.68	0.03	0.06	0.12	2.64	3.50	0.16	0.00	5.43
前橋	15.4	2.66	0.00	0.06	0.10	0.73	7.72	0.21	0.01	3.93
長野	5.8	3.28	0.00	0.02	0.01	0.00	0.01	0.30	0.01	2.17
甲府	11.7	4.93	0.19	0.04	0.00	1.33	0.00	0.13	0.00	5.07
静岡	11.6	4.36	0.39	0.05	0.05	2.63	0.00	0.03	0.00	4.08
島田	15.6	4.76	0.29	0.06	0.06	3.30	0.00	0.23	0.32	6.54
浜松	13.6	3.14	0.44	0.04	0.23	4.39	0.00	0.07	0.08	5.17

寄与率 (%)	PM 2.5	ディーゼル車+ブレーキ粉じん+SOA	重油燃焼	石炭燃焼	鉄鋼業	硫酸系二次粒子	硝酸系二次粒子	土壤粒子	海塩粒子	不明
平塚	14.7	23.3	2.4	0.8	1.8	28.5	0.1	1.9	0.5	40.6
横浜	18.7	14.1	6.6	0.5	0.5	30.3	12.4	2.0	0.0	33.5
川崎	20.1	16.2	3.7	0.4	1.2	32.4	13.6	1.4	1.0	30.1
江東	15.6	31.1	0.0	0.7	2.5	34.2	0.2	2.2	0.3	28.9
さいたま	12.4	46.4	0.0	0.7	0.5	16.9	0.0	1.6	0.6	33.3
騎西	12.5	42.4	0.0	0.6	0.0	14.3	0.0	1.1	1.1	40.5
千葉	17.2	22.0	1.1	0.5	0.6	39.2	0.0	1.3	1.2	34.0
市原	11.8	17.3	1.0	0.5	3.8	54.7	0.2	2.1	1.7	18.7
土浦	9.1	28.1	0.1	0.7	0.0	31.4	4.6	0.8	1.0	33.3
宇都宮	17.6	32.2	0.1	0.3	0.7	15.0	19.9	0.9	0.0	30.8
前橋	15.4	17.2	0.0	0.4	0.6	4.7	50.1	1.3	0.1	25.5
長野	5.8	56.4	0.0	0.3	0.2	0.0	0.3	5.2	0.2	37.4
甲府	11.7	42.2	1.6	0.3	0.0	11.4	0.0	1.1	0.0	43.4
静岡	11.6	37.6	3.4	0.5	0.4	22.7	0.0	0.2	0.0	35.2
島田	15.6	30.6	1.9	0.4	0.4	21.2	0.0	1.5	2.1	42.0
浜松	13.6	23.1	3.2	0.3	1.7	32.4	0.0	0.5	0.6	38.2

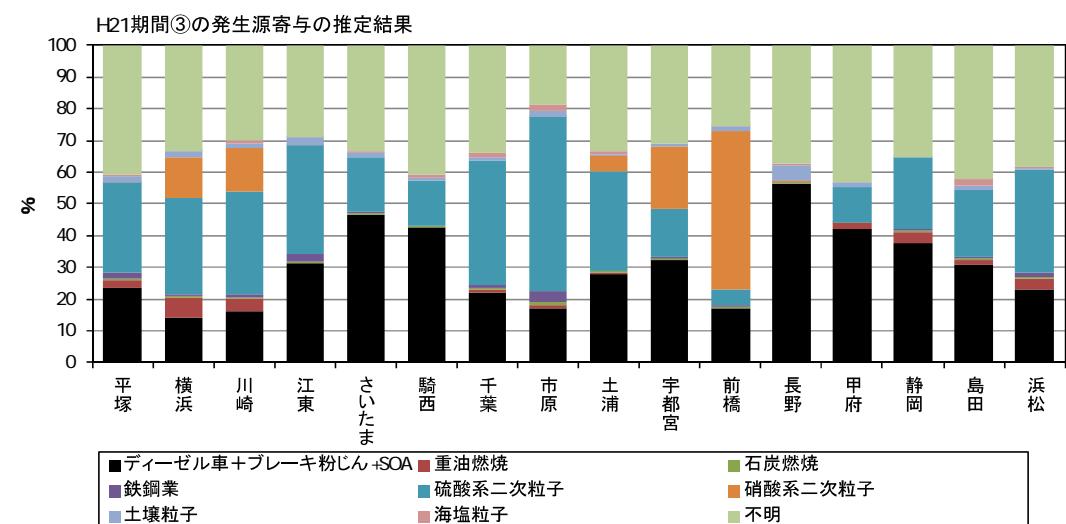


表 5-2-9 平成 21 年度 期間④

寄与濃度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM 2.5	ディーゼル車+ブレーキ粉じん+SOA	重油燃焼	石炭燃焼	鉄鋼業	硫酸系二次粒子	硝酸系二次粒子	土壤粒子	海塩粒子	不明
平塚	18.9	4.81	0.53	0.12	0.54	3.51	0.00	0.67	0.25	8.49
横浜	14.7	2.80	2.19	0.08	0.00	4.18	0.19	0.28	0.00	5.00
川崎	14.4	3.28	0.66	0.07	0.36	4.57	0.25	0.29	0.13	4.77
江東	12.7	4.25	0.00	0.09	0.20	3.33	0.01	0.37	0.22	4.23
さいたま	10.7	4.59	0.00	0.07	0.05	2.09	0.00	0.28	0.14	3.49
騎西	14.0	5.95	0.00	0.08	0.13	1.20	0.00	0.15	0.18	6.29
千葉	12.1	3.46	0.15	0.04	0.06	3.95	0.00	0.21	0.24	3.97
市原	9.1	2.41	0.00	0.16	0.81	4.08	0.00	0.47	0.00	1.15
土浦	8.6	2.59	0.00	0.08	0.01	3.00	0.03	0.09	0.16	2.62
宇都宮	8.9	3.21	0.05	0.02	0.10	1.65	0.00	0.11	0.00	3.79
前橋	9.5	3.80	0.00	0.07	0.10	2.06	0.41	0.02	0.00	3.03
長野	15.4	4.65	0.01	0.03	0.09	3.69	0.03	0.20	0.00	6.68
甲府	16.8	4.96	0.03	0.04	0.00	2.69	0.24	0.23	0.20	8.45
静岡	17.6	5.69	0.51	0.05	0.22	3.37	0.05	0.09	0.00	7.63
島田	24.7	8.06	0.49	0.07	0.19	3.08	0.04	0.24	0.15	12.38
浜松	25.3	8.38	0.70	0.08	0.50	4.11	0.20	0.30	0.01	11.01

寄与率 (%)	PM 2.5	ディーゼル車+ブレーキ粉じん+SOA	重油燃焼	石炭燃焼	鉄鋼業	硫酸系二次粒子	硝酸系二次粒子	土壤粒子	海塩粒子	不明
平塚	18.9	25.4	2.8	0.7	2.9	18.5	0.0	3.6	1.3	44.9
横浜	14.7	19.0	14.9	0.5	0.0	28.4	1.3	1.9	0.0	34.0
川崎	14.4	22.8	4.6	0.5	2.5	31.8	1.8	2.0	0.9	33.2
江東	12.7	33.5	0.0	0.7	1.6	26.2	0.1	2.9	1.7	33.3
さいたま	10.7	42.9	0.0	0.6	0.5	19.5	0.0	2.6	1.3	32.6
騎西	14.0	42.6	0.0	0.5	1.0	8.6	0.0	1.1	1.3	45.0
千葉	12.1	28.7	1.2	0.4	0.5	32.7	0.0	1.7	2.0	32.9
市原	9.1	26.6	0.0	1.7	8.9	45.0	0.0	5.2	0.0	12.7
土浦	8.6	30.2	0.0	0.9	0.2	35.0	0.3	1.0	1.9	30.5
宇都宮	8.9	35.9	0.5	0.3	1.1	18.5	0.0	1.2	0.0	42.5
前橋	9.5	40.0	0.0	0.7	1.1	21.7	4.3	0.2	0.0	31.9
長野	15.4	30.2	0.1	0.2	0.6	24.0	0.2	1.3	0.0	43.4
甲府	16.8	29.5	0.2	0.2	0.0	16.0	1.4	1.4	1.2	50.2
静岡	17.6	32.3	2.9	0.3	1.2	19.2	0.3	0.5	0.0	43.3
島田	24.7	32.6	2.0	0.3	0.8	12.5	0.2	1.0	0.6	50.1
浜松	25.3	33.1	2.8	0.3	2.0	16.2	0.8	1.2	0.0	43.5

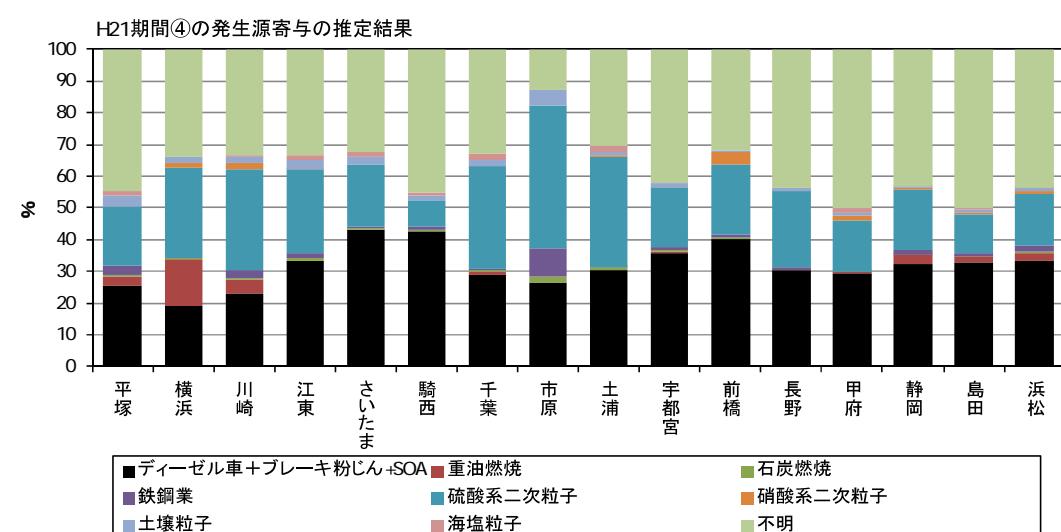
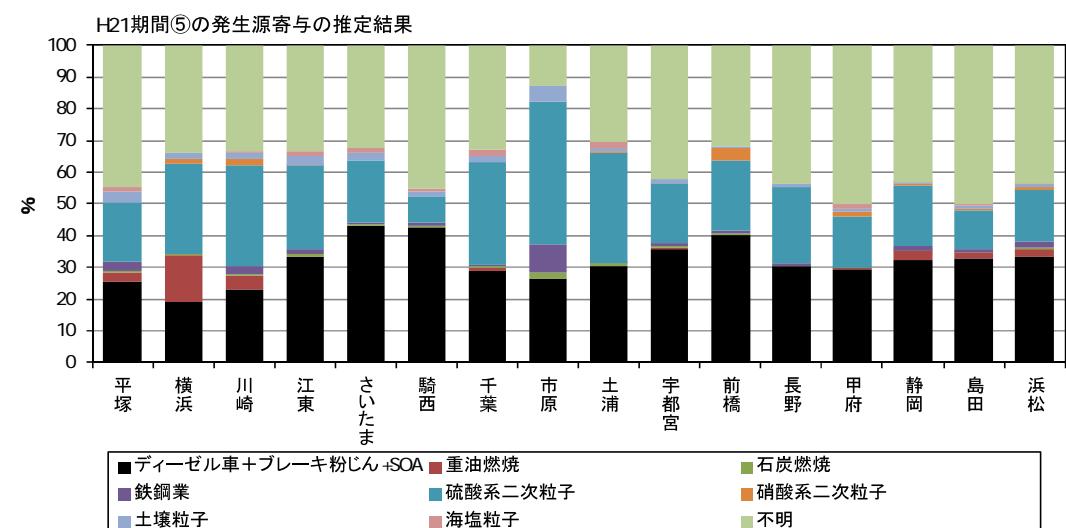


表 5-2-10 平成 21 年度 期間⑤

寄与濃度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM 2.5	ディーゼル車+ブレーキ粉じん+SOA	重油燃焼	石炭燃焼	鉄鋼業	硫酸系二次粒子	硝酸系二次粒子	土壤粒子	海塩粒子	不明
平塚	12.9	0.85	1.69	0.04	0.07	1.75	0.02	0.18	1.32	7.02
横浜	8.6	0.97	1.19	0.03	0.03	2.01	0.02	0.12	0.41	3.83
川崎	11.7	2.22	3.56	0.03	0.51	0.26	0.09	0.66	0.03	4.34
江東	14.6	2.83	2.54	0.06	0.51	1.64	0.08	0.84	0.78	5.38
さいたま	13.9	4.96	0.62	0.08	0.43	2.41	0.00	0.24	0.18	5.02
騎西	19.4	5.91	0.32	0.10	0.31	4.45	0.00	0.64	0.06	7.57
千葉	13.3	3.05	0.50	0.08	0.46	1.93	0.00	0.45	0.68	6.14
市原	8.3	2.81	0.50	0.02	0.53	1.45	0.01	0.35	0.48	2.16
土浦	12.9	2.47	0.31	0.06	0.11	5.12	0.21	0.19	0.01	4.47
宇都宮	16.0	3.44	0.18	0.02	0.03	4.57	0.54	0.15	0.00	7.08
前橋	16.8	3.43	0.38	0.05	0.25	3.51	2.71	0.21	0.00	6.23
長野	15.9	6.30	0.00	0.05	0.16	2.59	0.24	0.20	0.00	6.33
甲府	18.3	5.01	0.63	0.04	0.00	2.88	0.00	0.25	0.06	9.45
静岡	12.5	2.54	0.99	0.03	0.00	2.03	0.00	0.17	0.52	6.27
島田	14.3	4.02	0.64	0.02	0.10	1.15	0.00	0.10	1.30	6.95
浜松	13.9	4.33	0.82	0.03	0.06	1.38	0.02	0.17	1.24	5.83

寄与率 (%)	PM 2.5	ディーゼル車+ブレーキ粉じん+SOA	重油燃焼	石炭燃焼	鉄鋼業	硫酸系二次粒子	硝酸系二次粒子	土壤粒子	海塩粒子	不明
平塚	12.9	6.6	13.1	0.3	0.5	13.5	0.1	1.4	10.2	54.2
横浜	8.6	11.2	13.9	0.3	0.4	23.4	0.2	1.4	4.7	44.5
川崎	11.7	18.9	30.5	0.2	4.3	2.3	0.8	5.6	0.3	37.1
江東	14.6	19.3	17.3	0.4	3.5	11.2	0.6	5.7	5.3	36.7
さいたま	13.9	35.6	4.4	0.6	3.1	17.3	0.0	1.7	1.3	36.1
騎西	19.4	30.5	1.7	0.5	1.6	23.0	0.0	3.3	0.3	39.1
千葉	13.3	22.9	3.7	0.6	3.5	14.5	0.0	3.4	5.1	46.2
市原	8.3	33.8	6.0	0.2	6.3	17.5	0.2	4.2	5.8	26.0
土浦	12.9	19.1	2.4	0.4	0.8	39.6	1.6	1.5	0.0	34.5
宇都宮	16.0	21.5	1.2	0.2	0.2	28.5	3.4	0.9	0.0	44.2
前橋	16.8	20.5	2.3	0.3	1.5	20.9	16.2	1.2	0.0	37.1
長野	15.9	39.7	0.0	0.3	1.0	16.3	1.5	1.3	0.0	39.9
甲府	18.3	27.3	3.4	0.2	0.0	15.7	0.0	1.3	0.3	51.6
静岡	12.5	20.2	7.9	0.2	0.0	16.2	0.0	1.3	4.2	50.0
島田	14.3	28.2	4.5	0.1	0.7	8.1	0.0	0.7	9.1	48.7
浜松	13.9	31.2	5.9	0.2	0.4	9.9	0.1	1.2	9.0	42.0



## 6 調査地点の概況（平成 22 年度）

番号	1	地点名(場所)	平塚(神奈川県環境科学センター)	都県市コード	14203
所在地	神奈川県平塚市四之宮 1-3-39	採取場所	4階建屋上		
緯度・経度(比高m)		35.20.51N 139.21.05E			
工場及び道路等付近の状況: 平塚市の市街からやや北に位置し、付近には畠も点在しており、南西約1kmにゴム製造工場、南約1kmに自動車製造工場等がある。					
地形等の自然条件: 県南部の相模川流域の平野部に発達した平塚市の東部に位置している。相模湾から北に4km、相模川からは西に2kmの位置にある。					

番号	2	地点名(場所)	横浜(横浜市環境科学研究所)	都県市コード	14107
所在地	横浜市磯子区滝頭 1-2-15	採取場所	庁舎屋上		
緯度・経度(比高m)		35.25.09N 139.37.14E			
工場及び道路等付近の状況: 庁舎の周辺の道路は幅5m以下で自動車の交通量は少なく、大型車はほとんどみられない。庁舎から東側およそ0.5kmに国道16号が通り、南東側およそ2kmに新日本石油の大規模な製油所がある。					
地形等の自然条件: 建物は病院の敷地に隣接し、周辺をこの建物とほぼ同じ高さの丘に囲まれており、北から東側の丘には集合住宅が並び、西側の丘には戸建住宅が密集している。また、丘の斜面には緑地が見られる。					

番号	3	地点名(場所)	川崎(川崎市公害研究所)	都県市コード	14131
所在地	川崎市川崎区田島町 20-2	採取場所	庁舎屋上		
緯度・経度(比高m)		35.30.43N 139.42.55E(10m)			
工場及び道路等付近の状況: 採取場所から南南東480m先を県道東京大師横浜線、首都高速横浜羽田空港線が走り、その先は臨海工業地帯である。北東約5~6kmに羽田空港、東~南約4kmに川崎港がある。					
地形等の自然条件: 付近は平坦地で住宅が密集しており緑の少ない地点である。					

番号	4	地点名(場所)	江東(東京都環境科学研究所)	都県市コード	13108
所在地	東京都江東区新砂 1-7-5	採取場所	庁舎屋上		
緯度・経度(比高m)		35.39.54N 139.49.39E (23m)			
工場及び道路等付近の状況: 東側約100m及び北側約200mにそれぞれ幹線道路があり、1km以内に物流配送センター、約1~2km先に機械工場、都市ごみ焼却施設なども点在する。					
地形等の自然条件: 周辺は平坦地で、10数階建てのマンション及び事務所ビルが多く、南約2km先是東京湾の入り江である。					

番号	5	地点名(場所)	さいたま(さいたま市役所)	都県市コード	11107
所在地	さいたま市浦和区常盤 6-4-4	採取場所	庁舎(議会棟)屋上		
緯度・経度(比高m)		35.51.43N・139.38.43E (15.0m)			
工場及び道路等付近の状況: 東側に国道17号線が通っている。付近は公共施設が多い官庁街である。					
地形等の自然条件: 付近は平坦地で、西側1.4kmのところに北から南へ荒川が流れている。					

番号	6	地点名(場所)	騎西(埼玉県環境科学国際センター)	都県市コード	11421
所在地	埼玉県加須市上種足 914	採取場所	生態園エコロッジ屋上		
緯度・経度(比高m)		36.04.49N・139.33.50E (4 m)			
工場及び道路等付近の状況: 周囲は田園地帯である。北西約300mに県道があり、北東約2.2kmに国道122号線がある。					
地形等の自然条件: 付近は平坦地であり、大きな建造物は無い。					

番号	7	地点名(場所)	千葉(千葉真砂測定局)	都県市コード	12106
所在地	千葉市美浜区真砂 1-11	採取場所	局舎屋上		
緯度・経度(比高m)	35.37.51N 140.04.15E (5 m)				
工場及び道路等付近の状況:中層建築物の小中学校・大学に囲まれた住宅地にある。北東800mに国道14号がとおり、南西2kmには緑の多い海浜公園がある。					
地形等の自然条件:付近は平坦地である。					

番号	8	地点名(場所)	市原(千葉県環境研究センター)	都県市コード	12219
所在地	千葉県市原市岩崎西 1-8-8	採取場所	局舎屋上		
緯度・経度(比高m)	35.31.34N 140.04.05E (5 m)				
工場及び道路等付近の状況:京葉臨海工業地帯に隣接し、北西側に国道16号があり、この道路と庁舎の間には緑地公園がベルト状にある。庁舎は特別工業地域内にある。					
地形等の自然条件:付近は平坦地で、北東から南西側に東京湾、海までの最短距離は北西700mである。東側には南東から北北西にかけて東京湾へ流れる養老川があり、川への最短距離は東1000mである。					

番号	9	地点名(場所)	土浦(茨城県土浦保健所測定局)	都県市コード	8203
所在地	茨城県土浦市高津2-7-46	採取場所	局舎屋上		
緯度・経度(比高m)	36.4.16N 140.11.27E (3 m)				
工場及び道路等付近の状況:保健所駐車場の一角にあり、周囲は病院・住宅等、北西方向約300mに国道354号線がある。					
地形等の自然条件:霞ヶ浦から西に2.6kmの微高地上に位置し、北約700mには東西に桜川が流れている。北約10kmには筑波山麓がある。					

番号	10	地点名(場所)	宇都宮(栃木県保健環境センター)	都県市コード	9304
所在地	栃木県河内郡河内町下岡本 2145-13	採取場所	庁舎4階屋外渡り廊下		
緯度・経度(比高m)	36.36.1N 139.56.25E (12m)				
工場及び道路等付近の状況:工場地域に位置し、付近には小規模な工業団地があるが、大工場はない。南東約1kmに国道4号線が通っている。					
地形等の自然条件:関東平野の北端に位置し、付近は平坦である。北西部標高300~600mの山地と丘陵地が連なっている。東2.3kmに鬼怒川が南北に流れている。					

番号	11	地点名(場所)	前橋(群馬県衛生環境研究所)	都県市コード	10201
所在地	群馬県前橋市上沖町 378	採取場所	庁舎屋上		
緯度・経度(比高m)	36.24.06N 139.05.57E (20m)				
工場及び道路等付近の状況:付近は田園地帯であるが、約500m南には住宅地および町工場が広がる。約2km北に小規模の工業団地がある。約300m北に県道が東西に走っている。					
地形等の自然条件:赤城山麓の南にあり、付近は平坦地である。約300m南に桃の木川があり、西から東に流れている。					

番号	12	地点名(場所)	長野(長野県環境保全研究所)	都県市コード	20201
所在地	長野県長野市安茂里米村 1978	採取場所	局舎屋上		
緯度・経度(比高m)	36.37.57N 138.10.38E (4m)				
工場及び道路等付近の状況:長野市街地の南西部に位置し、東側に裾花川が流れている。周囲は住居地域であるが、1km以内には食品工場が点在する。東約300mと北約600mには、交通量の多い国道等の幹線道路がある。					
地形等の自然条件:南西から北東に流れる千曲川に沿った紡錘形の盆地で盆地の幅は約8kmである。盆地底部の標高は海拔300m~400mで、周囲は海拔1000~2000mの山地に囲まれる。					

番号	13	地点名(場所)	甲府(山梨県衛生環境研究所)	都県市コード	19201
所在地	山梨県甲府市富士見 1-7-31	採取場所	局舎屋上		
緯度・経度(比高m)		35.40.08N 138.33.11E (4.5m)			
工場及び道路等付近の状況: 甲府市街の北西部に位置しており、付近は住宅地域で工場はない。北約400mに県道(16,000台/日)があるが、NO2の環境基準超過の事例はない。					
地形等の自然条件: 甲府盆地の北西部、標高280mの地点で、北～東側は山地に近接し、西側約100mを荒川が流れる。年間を通して北西から南西の風が卓越する。					

番号	14*	地点名(場所)	静岡(静岡市環境保健研究所)	都県市コード	22101
所在地	静岡市駿河区小黒1-4-7	採取場所	局舎屋上		
緯度・経度(比高m)		34.97.36N 138.40.06E (9m)			
付近は住宅地で大きな工場はないが、北400mに国道1号線、同じく北350mに東海道本線及び東海道新幹線がある。また、南50mには県道407号線がある。					
地形等の自然条件: 付近は平坦地で、南に約300mには八幡山(標高63.7m)、北に約700mには谷津山(標高108m)がある。					

番号	15	地点名(場所)	島田(島田市役所測定局)	都県市コード	22209
所在地	静岡県島田市中央町 1-1	採取場所	局舎屋上		
緯度・経度(比高m)		34.49.59N 138.10.45E (4 m)			
工場及び道路等付近の状況: 西南西1300m付近に製紙工場、南西1000m付近に紡績工場がある。道路は西30m付近と南40m付近県道がある。また北200mに国道1号線がある。					
地形等の自然条件: 付近は平坦地で、南に約300mには八幡山(標高63.7m)、北に約700mには谷津山(標高108m)がある。					

番号	16	地点名(場所)	浜松(北部測定局)	都県市コード	22130
所在地	静岡県浜松市中区高丘東3-51-1	採取場所	局舎屋上		
緯度・経度(比高m)		34.45.43N 137.43.03E			
工場及び道路等付近の状況: 菓子工場の敷地の一角にあり、南200～1000m付近には輸送用機械の製造工場が点在している。また南約1200mに航空自衛隊浜松基地がある。北約400mには東名高速道路、東約300mには国道257号線がある。					
地形等の自然条件: 三方原台地上に位置しており、付近は平坦地である。					

\*(平成21年度、20年度の調査地点が異なる地点)

番号	14	地点名(場所)	静岡(服織小学校測定局)	都県市コード	22101
所在地	静岡市葵区羽鳥6-9-1	採取場所	局舎屋上		
緯度・経度(比高m)		34.98.52N 128.33.67E (3m)			
工場及び道路等付近の状況: 服織小学校の敷地の角にあり、横に小川がある。西南約200mに国道362号線がある。道路は西30m付近と南40m付近に県道がある。また、北200mに国道1号線がある。					
地形等の自然条件: 付近は平坦地で、住宅と田畠が混在している。北側は山で、西南約300m藁科川が西から南に流れている。					

## 7 4段フィルターパック法 精度管理結果

### 7.1 平成20年度

#### 7.1.1 試料の調製方法

陰イオン、陽イオンそれぞれについて、下記の手順で精度管理用試料を調製し、表7-1に示す濃度の既知濃度試料として各自治体へ配布した。

##### (1) 陰イオン混合試料

市販のCl<sup>-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>及びSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>標準液（関東化学 1000ppm）を、それぞれ5、25及び25mLずつ500mLメスフラスコに分取後メスアップしたものを、2Lメスフラスコに100mL分取後メスアップし、精度管理用試料（陰イオン）とした。

##### (2) 陽イオン混合試料

市販のNa<sup>+</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、K<sup>+</sup>、Mg<sup>2+</sup>及びCa<sup>2+</sup>標準液（関東化学 1000ppm）を、それぞれ5、5、2.5、2.5及び5mLずつ500mLメスフラスコに分取後メスアップしたものを、2Lメスフラスコに100mL分取後メスアップし、精度管理用試料（陽イオン）とした。

表7-1 精度管理試料の目標濃度

（単位：mg/L）

	陰イオン			陽イオン				
	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Na <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>
目標濃度	0.50	2.5	2.5	0.50	0.50	0.25	0.25	0.50

#### 7.1.2 調製試料の確認試験

##### (1) 試料濃度のバラツキ

調製した試料間のバラツキを確認するため、無作為に5本抽出して測定した結果を表6-2に示した。5試料のバラツキは概ね測定誤差の範囲内であった。また平均値は、概ね測定誤差の範囲内で目標濃度と一致した。

表7-2 バラツキ確認用試料の平均濃度 (ng/L) と CV%

	陰イオン			陽イオン				
	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Na <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>
平均濃度	0.50	2.5	2.5	0.49	0.50	0.24	0.25	0.49
標準偏差	0.005	0.02	0.01	0.004	0.006	0.002	0.002	0.02
CV%	1.0	0.6	0.5	0.8	1.2	0.8	0.7	3.9

##### (2) 試料濃度の経時変化

試料調製後の濃度変化を確認するため、冷蔵保存した試料を、調製当日から約7週間後までの間に合計5回測定した。この結果、濃度の経時変化は見られなかった（表6-3）。

表 7-3 試料濃度の経時変化  
(単位: mg/L)

経過週数	陰イオン			陽イオン				
	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Na <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>
0	0.49	2.5	2.5	0.49	0.50	0.24	0.25	0.50
1	0.49	2.4	2.4	0.49	0.50	0.24	0.25	0.48
2	0.49	2.4	2.4	0.49	0.50	0.24	0.25	0.48
4	0.50	2.5	2.5	0.51	0.49	0.25	0.26	0.52
7	0.48	2.5	2.5	0.49	0.46	0.25	0.25	0.47

### 7.1.3 各自治体の測定結果

測定結果の一覧を表 6-4 に示した。いずれの成分においても、各自治体の測定結果の平均値は目標濃度と概ね一致した。本報では解析に用いない項目である K、Mg<sup>2+</sup>及び Ca<sup>2+</sup>については、自治体間のバラツキが CV で 14~20% と、やや大きかった。本報で解析に用いる項目 (Cl<sup>-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) 及び Na<sup>+</sup>については、自治体間のバラツキが CV で 10% 以内と小さく、各自治体の測定結果と目標濃度のズレも 20% 以内と良好であったことから、十分な測定精度が確保されていたものと考えられた。

表 7-4 各自治体の精度管理試料測定結果  
(単位: CV%を除きmg/L)

	陰イオン			陽イオン				
	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Na <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>
目標濃度	0.50	2.5	2.5	0.50	0.50	0.25	0.25	0.50
1	0.49	2.5	2.5	0.49	0.50	0.24	0.25	0.50
2	0.41	2.3	2.4	0.48	0.51	0.20	0.24	0.53
3	0.53	2.6	2.5	0.50	0.48	0.23	0.25	0.50
4	0.50	2.3	2.3	0.51	0.57	0.23	0.25	0.48
5	0.45	2.3	2.4	0.45	0.57	0.39	0.29	0.58
6	0.52	2.6	2.6	0.46	0.53	0.24	0.25	0.51
7	0.51	2.5	2.5	0.41	0.50	0.23	0.35	0.67
8	0.47	2.5	2.4	0.49	0.53	0.25	0.26	0.51
9	0.46	2.5	2.6	0.45	0.53	0.20	0.23	0.49
10	0.55	2.3	2.5	0.48	0.51	0.24	0.26	0.57
11	0.48	2.4	2.4	0.49	0.45	0.23	0.24	0.57
12	0.50	2.5	2.5	0.54	0.60	0.26	0.20	0.33
平均値	0.49	2.4	2.5	0.48	0.52	0.25	0.26	0.52
標準偏差	0.04	0.1	0.1	0.03	0.04	0.05	0.04	0.08
CV%	8	5	4	7	8	20	14	15

## 7.2 平成 21 年度

### 7.2.1 試料の調製方法

陰イオン、陽イオンそれぞれについて、下記の手順で精度管理用試料を調製し、各機関へ未知濃度試料として配布した。調製濃度を表 7-5 に示す。

#### (1) 陰イオン混合試料

市販の  $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$  及び  $\text{SO}_4^{2-}$  標準液（和光純薬 1000ng/L）を、それぞれ 5、10 及び 15mL ずつ 500mL メスフラスコに分取後メスアップしたものを、2L メスフラスコに 100mL 分取後メスアップし、精度管理用試料（陰イオン）とした。

#### (2) 陽イオン混合試料

市販の  $\text{Na}^+$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  及び  $\text{Ca}^{2+}$  標準液（和光純薬 1000ng/L）を、それぞれ 5、10、5、3 及び 5mL ずつ 500mL メスフラスコに分取後メスアップしたものを、2L メスフラスコに 100mL 分取後メスアップし、精度管理用試料（陽イオン）とした。

表 7-5 精度管理試料の目標濃度

（単位: mg/L）

	陰イオン			陽イオン				
	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{Na}^+$	$\text{NH}_4^+$	$\text{K}^+$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{Ca}^{2+}$
調製濃度	0.50	1.00	1.50	0.50	1.00	0.50	0.30	0.50

### 7.2.2 均一性試験

調製した試料の均一性を確認するため、陰イオン混合試料については、無作為に 5 本抽出して試料のバラツキを評価した。陽イオン混合試料についても同様に評価したところ、 $\text{Ca}^{2+}$ についてバラツキが大きかったため、試料を破棄したうえで再調製し、全試料について測定して試料のバラツキを評価した。その結果、試料のバラツキは十分小さく、均一であると判断された（表 7-6）。また平均値は、概ね測定誤差の範囲内で調製濃度と一致した。

表 7-6 バラツキ確認用試料の平均濃度 (mg/L) と CV%  
（単位: CV%を除きmg/L）

	陰イオン			陽イオン				
	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{Na}^+$	$\text{NH}_4^+$	$\text{K}^+$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{Ca}^{2+}$
調製濃度	0.50	1.00	1.50	0.50	1.00	0.50	0.30	0.50
平均濃度	0.50	1.01	1.50	0.50	1.05	0.50	0.30	0.49
標準偏差	0.003	0.013	0.004	0.003	0.005	0.004	0.001	0.009
CV%	0.7	1.3	0.2	0.6	0.4	0.7	0.3	1.9

### 7.2.3 各機関の測定結果

測定結果の一覧を表7-7に示した。いずれの成分においても、各機関の測定結果の平均値は調製濃度と概ね一致した。 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 及び $\text{Ca}^{2+}$ については、機関によるバラツキがCVで18~22%大きかった。このうち $\text{Na}^+$ については、機関番号10の測定値が調製濃度より過大であることが主な要因であり、この測定値を除くとCVは10%となった。また $\text{Mg}^{2+}$ については、調製濃度より30%以上過小な値を示した機関が3機関あり、これらの機関については、 $\text{Ca}^{2+}$ についても、過小な値を示す傾向がみられた。その他の項目については、機関によるバラツキがCVで10%前後と概ね良好な結果であった。本調査の機関によるバラツキ(CV%)は、いずれの成分においても、同様の精度管理調査である国設酸性雨測定所の精度管理結果<sup>1)</sup>と比較して大きく、測定精度向上の余地がうかがわれた。

表7-7 各自治体の精度管理試料測定結果

(単位: CV%を除きmg/L)

機関番号	陰イオン			陽イオン				
	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{Na}^+$	$\text{NH}_4^+$	$\text{K}^+$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{Ca}^{2+}$
1	0.41	0.82	1.27	0.43	0.92	0.41	0.19	0.39
2	0.44	0.87	1.38	0.50	1.08	0.45	0.26	0.39
3	0.51	1.00	1.52	0.48	1.00	0.51	0.29	0.49
4	0.57	1.10	1.70	0.62	1.24	0.46	0.36	0.61
5	0.60	1.20	1.62	0.51	1.06	0.47	0.31	0.54
6	0.51	1.08	1.45	0.51	1.06	0.51	0.29	0.51
7	0.56	1.20	1.54	0.50	1.05	0.51	0.30	0.51
8	0.48	0.90	1.42	0.56	0.98	0.50	0.20	0.25
9	0.52	1.08	1.47	0.45	1.06	0.61	0.24	0.44
10	0.52	1.04	1.48	0.80	1.12	0.55	0.21	0.33
11	0.48	1.00	1.50	0.49	1.15	0.53	0.32	0.56
12	0.51	0.99	1.47	0.51	1.04	0.60	0.23	0.49
調製濃度	0.50	1.00	1.50	0.50	1.00	0.50	0.30	0.50
平均濃度	0.51	1.02	1.49	0.53	1.06	0.51	0.27	0.46
標準偏差	0.05	0.12	0.11	0.10	0.08	0.06	0.05	0.10
CV%	10	12	7	18	8	12	20	22

\* 調製濃度からのズレが30%以上の測定値を網かけで示す

### 7.3 平成 22 年度

#### 7.3.1 試料の調製方法

陰イオン、陽イオンそれぞれについて、下記の手順で精度管理用試料を調製し、各機関へ未知濃度試料として配布した。調製濃度を表 7-8 に示す。

##### (1) 陰イオン混合試料

市販の  $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$  及び  $\text{SO}_4^{2-}$  標準液を、それぞれ 5、10 及び 15mL ずつ 500mL メスフラスコに分取後メスアップしたものを、2L メスフラスコに 100mL 分取後メスアップし、精度管理用試料（陰イオン）とした。

##### (2) 陽イオン混合試料

市販の  $\text{Na}^+$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  及び  $\text{Ca}^{2+}$  標準液を、それぞれ 5、5、10、5 及び 10mL ずつ 500mL メスフラスコに分取後メスアップしたものを、2L メスフラスコに 100mL 分取後メスアップし、精度管理用試料（陽イオン）とした。

表 7-8 精度管理試料の調製濃度

(単位: mg/L)

調製濃度	陰イオン			陽イオン				
	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{Na}^+$	$\text{NH}_4^+$	$\text{K}^+$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{Ca}^{2+}$
0.50	1.00	1.50		0.50	0.50	1.00	0.50	1.00

#### 7.3.2 試料濃度の経時変化

表 7-9 に試料調製後の濃度変化の確認試験結果を示した。濃度の明瞭な経時変化は見られなかった。

表 7-9 試料濃度の経時変化

(単位: mg/L)

測定月日	陰イオン			陽イオン				
	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{Na}^+$	$\text{NH}_4^+$	$\text{K}^+$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{Ca}^{2+}$
8月31日	0.50	0.74	1.56	0.48	0.44	1.02	0.45	0.67
9月21日	0.49	0.95	1.43	0.48	0.52	1.01	0.46	0.72
9月24日	0.48	0.93	1.43	0.47	0.52	0.98	0.50	0.71
9月30日	0.50	1.08	1.49	0.50	0.55	1.04	0.46	0.74
10月21日	0.49	0.96	1.49	0.48	0.53	1.00	0.50	0.75

### 7.3.3 各機関の測定結果

測定結果の一覧を表7-10に示した。いずれの成分においても、各機関の測定結果の平均値は調製濃度と概ね一致した。 $\text{NO}_3^-$ 及び $\text{Ca}^{2+}$ については、機関によるバラツキがCVで16%及び19%と大きかった。このうち $\text{NO}_3^-$ については、機関番号1の測定値が調製濃度より過大であることが、また $\text{Ca}^{2+}$ については、機関番号5の測定値が調製濃度より過小であることが主な要因であり、これらの測定値を除くとCVは10%となった。その他の項目については、機関によるバラツキがCVで10%前後と概ね良好な結果であった。本調査の機関によるバラツキ(CV%)は、調製濃度からのズレが30%以上の測定値を除外すると、いずれの成分においても、同様の精度管理調査である国設酸性雨測定所の精度管理結果<sup>2)</sup>と同程度であり、概ね良好な結果であった。

表7-10 各機関の精度管理試料測定結果

(単位: CV%を除きmg/L)

機関番号	陰イオン			陽イオン				
	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{Na}^+$	$\text{NH}_4^+$	$\text{K}^+$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{Ca}^{2+}$
1	0.40	1.40	1.80	0.43	0.38	0.92	0.54	1.00
2	0.46	0.93	1.40	0.51	0.51	0.96	0.51	1.01
3	0.44	0.83	1.39	0.51	0.50	0.98	0.49	0.97
4	0.50	1.00	1.51	0.51	0.53	1.02	0.51	1.00
5	0.50	1.04	1.98	0.47	0.53	1.37	0.29	0.43
6	0.48	0.83	1.38	0.50	0.58	1.03	0.47	0.95
7	0.53	1.06	1.64	0.41	0.54	1.05	0.52	1.03
8	0.48	0.85	1.35	0.53	0.56	0.92	0.48	0.94
9	0.50	1.08	1.49	0.50	0.55	1.04	0.46	0.74
10	0.49	0.96	1.50	0.49	0.56	1.02	0.50	0.95
11	0.47	0.86	1.39	0.51	0.48	1.00	0.50	0.99
12	0.51	0.96	1.46	0.64	0.51	1.02	0.49	0.76
調製濃度	0.50	1.00	1.50	0.50	0.50	1.00	0.50	1.00
平均濃度	0.48	0.98	1.52	0.50	0.52	1.03	0.48	0.90
標準偏差	0.04	0.16	0.19	0.06	0.05	0.12	0.06	0.17
CV%**	7	16(10)	13(9)	11	10	11(5)	13(4)	19(10)

\* 調製濃度からのズレが30%以上の測定値を網かけで示す

\*\* 括弧内は調製濃度からのズレが30%以上の測定値を除外した値

### 参考文献

- 1) 平成21年度 酸性雨測定分析機関間比較調査結果報告書（国設酸性雨測定所）,  
(財)日本環境衛生センター酸性雨研究センター, 平成22年3月
- 2) 平成22年度 酸性雨測定分析機関間比較調査結果報告書（国設酸性雨測定所）,  
(財)日本環境衛生センター酸性雨研究センター, 平成23年3月

## 8 調査結果の発表及び投稿一覧

- 芳住 邦雄(東京都公害研究所):南関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション, 第 25 回大気汚染学会講演要旨集, 348(1984)
- 芳住 邦雄, 朝来野国彦(東京都環境科学研究所):南関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション(第 2 報), 第 26 回大気汚染学会講演要旨集, 594(1985)
- 小山 恒人(神奈川県公害センター):南関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション(第 3 報), 第 27 回大気汚染学会講演要旨集, 305(1986)
- 小山 恒人(神奈川県公害センター):南関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション(第 4 報), 第 30 回大気汚染学会講演要旨集, 204(1989)
- 小山 恒人(神奈川県公害センター):南関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション(第 6 報), 第 31 回大気汚染学会講演要旨集, 254(1990)
- 小山恒人(神奈川県公害センター), 新井 久雄, 太田 正雄(横浜市環境科学研究所):南関東における冬期の微小粒子組成について, 第 32 回大気汚染学会講演要旨集, 203(1991)
- 内藤 季和(千葉県公害研究所), 新井 久雄(横浜市環境科学研究所):南関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション(第 7 報), 第 32 回大気汚染学会講演要旨集, 499(1991)
- 新井 久雄, 太田 正雄(横浜市環境科学研究所), 井上 康明(川崎市公害研究所), 小山 恒人(神奈川県環境科学センター):南関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション(第 8 報), 第 33 回大気汚染学会講演要旨集, 243(1992)
- 渡邊 武春(東京都環境科学研究所), 内藤 季和(千葉県環境科学研究所), 井上 康明(川崎市公害研究所):南関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション(第 9 報), 第 33 回大気汚染学会講演要旨集, 244(1992)
- 小山 恒人(神奈川県環境科学センター), 新井 久雄, 太田正雄(横浜市環境科学研究所):南関東における冬期の微小粒子組成について(第 2 報), 第 33 回大気汚染学会講演要旨集, 250(1992)
- 内藤 季和(千葉県環境研究所):南関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション(第 10 報), 第 34 回大気汚染学会講演要旨集, 325(1993)
- 新井 久雄, 太田 正雄, 白砂裕一郎(横浜市環境科学研究所):南関東地域での年末年始時における浮遊粒子状物質の高濃度出現事例, 第 34 回大気汚染学会講演要旨集, 327(1993)
- 太田 正雄(横浜市環境科学研究所):横浜市および南関東における PAH 濃度の挙動, 第 34 回大気汚染学会講演要旨集, 324(1993)
- 小山 恒人(神奈川県環境科学センター):南関東地域の正月前後時における大気エアロゾルの特徴, 第 35 回大気環境学会講演要旨集, 497(1994)
- 福田 真道, 町田 繁(埼玉県公害センター):南関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション(第 11 報), 第 35 回大気環境学会講演要旨集, 265(1994)
- 秋山 薫, 鎌滝 裕輝, 渡辺 武春(東京都環境科学研究所):南関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション(第 12 報), 第 36 回大気環境学会講演要旨集,

256(1995)

- 小山 恒人(神奈川県環境科学センター):南関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション(第 13 報), 第 37 回大気環境学会講演要旨集, 377(1996)
- 清水 源治, 高橋 照美: 山梨県大月における浮遊粒子状物質のキャラクタリゼーション, 第 38 回大気環境学会講演要旨集, 618(1997)
- 鎌滝 裕輝(東京都環境科学研究所): 南関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション(第 14 報), 第 38 回大気環境学会講演要旨集, 619(1997)
- 清水 源治(山梨県衛生公害研究所): 南関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション(第 15 報), 第 39 回大気環境学会講演要旨集, 387(1998)
- 小山 恒人(神奈川県環境科学センター), 吉岡 秀俊(東京都環境科学研究所): 関東地域の正月前後時における炭素系微小粒子の動向, 第 40 回大気環境学会講演要旨集, 438(1999)
- 松尾 清孝, 岩淵 美香(川崎市公害研究所): 関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション(第 16 報), 第 40 回大気環境学会講演要旨集, 444(1999)
- 押尾 敏夫(千葉県環境研究所): 関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション(第 17 報) 平成 10 年度調査結果の概要, 第 41 回大気環境学会講演要旨集, 290(2000)
- 石井康一郎(東京都環境科学研究所): 関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション(第 18 報) 平成 11 年度調査結果の概要, 第 42 回大気環境学会講演要旨集, 249(2001)
- 米持 真一(埼玉県環境科学国際センター): 関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション(第 19 報) 平成 12 年度調査結果の概要, 第 43 回大気環境学会講演要旨集, 381(2002)
- 小山 恒人(神奈川県環境科学センター): 関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション(第 20 報) 平成 13 年度調査結果の概要, 第 44 回大気環境学会講演要旨集, 340(2003)
- 内藤 季和(千葉県環境研究センター): 関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション(第 21 報) 平成 14 年度調査結果の概要, 第 45 回大気環境学会講演要旨集, 309(2004)
- 小山 恒人(神奈川県環境科学センター): 関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション(第 22 報) 道路沿道 PM<sub>2.5</sub> 調査結果について, 第 45 回大気環境学会講演要旨集, 309(2004)
- 篠原英二郎(静岡県環境衛生科学研究所): 関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション(第 23 報) 平成 15 年度調査結果の概要, 第 46 回大気環境学会講演要旨集, 564(2005)
- 小山 恒人(神奈川県環境科学センター): 関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション(第 24 報) 道路沿道 PM<sub>2.5</sub> 調査結果について(2), 第 46 回大気環境学会講演要旨集, 567(2005)
- 清水 源治(山梨県衛生公害研究所): 関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション(第 25 報) 平成 17 年度調査結果の概要, 第 47 回大気環境学会講演要旨集,

## 2E0948 (2006)

- 岡田 和則(茨城県霞ヶ浦環境科学センター): 関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション(第 26 報) 平成 17 年度調査結果の概要, 第 48 回大気環境学会講演要旨集, 563(2007)
- 内藤 季和(千葉県環境研究センター): 浮遊粒子状物質のトレンド解析と発生源寄与の推定~関東 SPM 共同調査の夏期・冬期調査の結果から~, 第 48 回大気環境学会講演要旨集, 386 (2007)
- 飯島 明宏, 富岡 淳(群馬県衛生環境研究所): 関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション(第 27 報) 平成 18 年度調査結果の概要, 第 49 回大気環境学会講演要旨集, 280(2008)
- 清水 源治(山梨県衛生公害研究所): 関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション(第 28 報) これまでの調査結果から見た 18 年度の結果について, 第 46 回大気環境学会講演要旨集, 281(2008)
- 中込 和徳, 佐々木一敏(長野県環境保全研究所): 関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション(第 29 報) 平成元年から 19 年までの調査結果の概要, 第 50 回大気環境学会講演要旨集, 465(2009)
- 飯島 明宏, 小沢 邦壽(群馬県衛生環境研究所), 清水 源治(山梨県衛生公害研究所): 関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション(第 30 報) PMF 法による総合解析, 第 50 回大気環境学会講演要旨集, 466(2009)
- 小平智之, 石原島栄二(栃木県保健環境センター), 関東地方大気環境対策推進連絡会浮遊粒子状物質調査会議: 関東における PM<sub>2.5</sub> のキャラクタリゼーション(第 1 報) — 平成 20 年度調査結果の概要 —, 第 51 回大気環境学会講演要旨集, 296 (2010)
- 熊谷貴美代(群馬県衛生環境研究所): 関東北部における微小粒子中有機成分の特徴, 第 51 回大気環境学会講演要旨集, 166(2010)
- 秋山 薫((財)東京都環境整備公社東京都環境科学研究所), 関東地方大気環境対策推進連絡会浮遊粒子状物質調査会議, 関東における PM<sub>2.5</sub> のキャラクタリゼーション(第 2 報), 第 52 回大気環境学会講演要旨集, 408(2011)

## 執筆担当自治体

		正担当	副担当
I 本編			
1 はじめに	埼玉県	神奈川県	
2 調査方法	埼玉県	神奈川県	
3 調査期間中の気象概況	静岡県	埼玉県	
4 調査結果			
4.1 粒子状物質濃度	浜松市*	横浜市	
4.2 水溶性イオン成分濃度	神奈川県	埼玉県	
4.3 炭素成分濃度	川崎市	東京都	
4.4 金属等の元素成分濃度	千葉市	群馬県	
4.5 発生源寄与の推定	山梨県・川崎市	千葉県	
4.6 フィルターパック法によるガス状成分、 エアロゾル成分濃度	茨城県	埼玉県	
5 3ヶ年のまとめ	埼玉県・東京都・栃木県・ 川崎市		
6 今後の課題	埼玉県	神奈川県	

(\*4.1.3 埼玉県)

## II 資料編

1 試料採取方法	埼玉県
2 測定方法	静岡市
3 調査期間中の常時監視データ	各自治体
4 各成分濃度測定結果	各分析担当
5 発生源寄与率	山梨県・千葉県
6 調査地点の概況	各自治体
7 4段フィルターパック法精度管理結果	長野県
8 調査結果の発表及び投稿一覧	

編集 埼玉県  
事務局 静岡県

平成 24 年 3 月発行  
平成 22 年度浮遊粒子状物質合同調査報告書  
関東甲信静における PM2.5 のキャラクタリゼーション（第 3 報）

編集・発行 関東地方大気環境対策推進連絡会  
浮遊粒子状物質調査会議  
編集責任 埼玉県環境科学国際センター  
埼玉県加須市上種足 914  
電話 0480-73-8352