

平成26年度浮遊粒子状物質 合同調査報告書

関東におけるPM2.5のキャラクタリゼーション（第7報）

（平成26年度調査結果）

平成28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 25 年度 大気汚染状況について」によれば、平成 25 年度における浮遊粒子状物質の環境基準達成率は、一般局 97.3%、自排局 94.7%となり、平成 24 年度と比較して一般局ではやや低下、自排局では低下しました。年平均値の推移については、一般局、自排局とも近年ほぼ横ばいで推移しています。

一方、微小粒子状物質（PM2.5）の環境基準達成率は、一般局 79 局（16.1%）、自排局 24 局（13.3%）であり、一般局、自排局ともに平成 24 年度と比較して低下しました。また有効測定局数は 673 局（一般局 492 局、自排局 181 局）となり、平成 24 年度の 435 局（一般局 312 局、自排局 123 局）より大幅に増加しています。

こうした中で、最近では中国の経済発展に伴う深刻な大気汚染がメディアでも問題視され、特に西日本を中心として PM2.5 の越境汚染が懸念されています。PM2.5 については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いることから、大気汚染物質の中でも喫緊の対策が求められている重要課題のひとつであり、汚染実態の把握や生成機構の解明が強く求められています。

浮遊粒子状物質に対する広域的な取組として、関東地域の自治体を中心に、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、後に山梨県と千葉市が参加、平成 7 年度に栃木県と群馬県が参加し、1 都 6 県 3 市で構成された「関東 SPM 検討会」にて調査を実施しました。翌年には茨城県、平成 12 年度には長野県と静岡県が参加し、「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、継続的な調査を実施しました。その後、平成 15 年度にはさいたま市、平成 18 年度には静岡市、平成 20 年度には浜松市、平成 22 年度には相模原市が加わり、現在の 1 都 9 県 7 市の体制となっています。

このような長い歴史を持つ本調査会議は、平成 19 年度までを一つの区切りとし、平成 20 年度からは、PM2.5 に着目した調査を始めました。特に夏季の 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を同時に観測、比較し、広域汚染のメカニズムについて検討してきました。

今年度は昨年度に引続き、平成 26 年度に実施した夏季調査の解析結果、年間の高濃度日解析と成分分析データの解析結果に加え、関東甲信静に発生した高濃度事例について、常時監視データによる時間分解能を高めた解析を行った結果を記載しています。

本報告書が、PM2.5 に関する新たな一資料として、広く活用して頂ければ幸いです。

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

平成 27 年度 浮遊粒子状物質調査会議幹事 山梨県

平成 26 年度及び 27 年度 調査会議担当者

茨城県生活環境部環境対策課	宮下 勇二	間弓 敦子	
茨城県霞ヶ浦環境科学センター	前田 良彦		
栃木県環境森林部環境保全課	加藤 道夫	桐原 広成	
栃木県保健環境センター	船渡川 茂	舘野 雄備	
群馬県環境森林部環境保全課	北村 光弘		
群馬県衛生環境研究所	熊谷 貴美代	田子 博	
埼玉県環境部大気環境課	池上 真人	本庄 隆成	
埼玉県環境科学国際センター	米持 真一	長谷川 就一	
千葉県環境生活部大気保全課	黒須 浩	山本 智史	
	木村 剛	荻原 由紀恵	
千葉県環境研究センター	内藤 季和	石井 克巳	
東京都環境局環境改善部計画課	塚田 泰久	唐木 良子	藤島 明日香
(公財)東京都環境公社 東京都環境科学研究所	秋山 薫	星 純也	増田 龍彦
	島田 幸治郎	齊藤 伸治	
神奈川県環境農政局環境部大気水質課	平井 望	出澤 晃一	
神奈川県環境科学センター	小松 宏昭	武田 麻由子	
山梨県森林環境部大気水質保全課	小澤 孝司	野中 美香	櫻林 智
山梨県衛生環境研究所	辻 敬太郎	大橋 泰浩	
	吉澤 一家	土橋 正徳	
長野県環境部水大気環境課	町田 哲		
長野県環境保全研究所	花岡 良信	本間 大輔	山崎 賢
静岡県くらし・環境局環境部生活環境課	佐野 充夫	柳 尚仁	
静岡県環境衛生科学研究所	三宅 健司	篠原 英二郎	
さいたま市環境局環境共生部環境対策課	谷 友樹		
さいたま市健康科学研究センター	城 裕樹		
千葉市環境保全部環境規制課	福井 隆弘		
千葉市環境保健研究所	小倉 洋	岡本 誓志	古川 博
横浜市環境創造局環境保全部環境管理課	植松 義博	白砂 裕一郎	小澤 宏樹
横浜市環境科学研究所	田邊 孝二	志村 徹	福崎 有希子
	小森 陽昇	石原 充也	
川崎市環境局環境対策部環境対策課	喜内 博子	平山 学	
川崎市環境総合研究所	鈴木 義浩	田中 佑典	
相模原市環境経済局環境共生部環境保全課	小川 恵美	佐藤 祐旭	
	秋元 諒	伊達 司	
相模原市衛生試験所	望月 有	小野瀬 絵里	池川 智子
静岡市環境局環境創造部環境保全課	望月 智博	伊藤 誠	
静岡市環境保健研究所	原 弘		
浜松市環境部環境保全課	鶴見 達典	畑 潤平	
浜松市保健環境研究所	米澤 真梨子	無州 孝哲	

目 次

本 編

1	はじめに	1
2	調査方法	
2.1	調査時期	2
2.2	参加自治体及び調査解析地点	2
2.3	試料の採取方法及び測定方法	4
3	調査期間中の気象概況	6
4	調査結果	
4.1	粒子状物質濃度	11
4.2	水溶性イオン成分濃度	19
4.3	炭素成分濃度	27
4.4	無機元素成分濃度	36
4.5	発生源寄与の推定	44
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	54
5	年間を通じた PM2.5 高濃度の出現状況	
5.1	常時監視データによる PM2.5 高濃度日出現状況の把握	61
5.2	PM2.5 高濃度事象の詳細解析	65
6	今後の課題	93

資料編

1	試料採取要領	94
2	測定方法及び検出下限・定量下限	96
3	調査期間中の常時監視データ	111
4	成分分析測定結果	119
5	調査地点の概況	135
6	精度管理結果	161
7	年間を通じた PM2.5 高濃度の出現状況（本編 5 章）の解析対象地点	165
8	調査結果の発表及び投稿一覧	167

本 編

1 はじめに

本浮遊粒子状物質調査会議は、広域的な課題である微小粒子状物質（以下、PM2.5 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、関東甲信静 1 都 9 県 7 市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ると、平成 15 年からのディーゼル車運行規制以降の PM2.5 に対する自動車排出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。

一方、平成 22 年度の環境省の事務処理基準改正により、PM2.5 の成分分析は自動測定機による質量濃度測定と同様に常時監視項目に位置づけられた。平成 25 年度から分析が義務化され、全国の各自治体で分析が行われている。

こうした経緯の中で、本調査会議においては、平成 23 年度試料までは調査会で採取し、採取試料について分析項目毎に担当自治体にて全地点の分析を行っていたが、平成 24 年度以降は原則、各自治体の責任において採取、分析を行い、分析結果を集約し、本調査会議において解析を行うというスタイルへと変更した。

調査解析時期等については、平成 26 年度は一般環境における夏季の梅雨明け後を中心として解析を行い、その他の季節についても、高濃度事例の解析を行った。また、PM2.5 調査に加え、一部自治体においては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_2 、 HNO_3 、 HCl 、 NH_3 （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又は固体の粒子に含まれる成分の内、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 Cl^- 、 NH_4^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} （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 PM2.5 濃度実態等の把握を中心に、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、夏季を中心とした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。また、他の季節においては自動測定機による PM2.5 の質量濃度測定結果と成分分析結果をリンクさせ、季節別による高濃度要因の解析を行った他、関東甲信静に発生した高濃度事例について、大気常時監視データを用い時間分解能を高めた高濃度要因の解析を行った。

2 調査方法

2.1 調査時期

調査時期は表 2-1-1 のとおり環境省が設定した調査時期（試料捕集期間）に従い、夏季の梅雨明け後の平成 26 年 7 月 23 日（水）から 8 月 6 日（水）の間に 24 時間採取を連続して実施した。また、平成 26 年 7 月 28 日（月）から 8 月 4 日（月）までの 1 週間をコア期間として解析を行った。

表 2-1-1 調査時期(試料採取の開始時刻は原則として 10 時とした)

試料捕集期間	平成 26 年 7 月 23 日(水) ~ 8 月 6 日(水)
コア期間	平成 26 年 7 月 28 日(月) ~ 8 月 4 日(月)

2.2 参加自治体及び調査解析地点

(1) 参加自治体

調査解析には、関東地方と長野県、山梨県及び静岡県、次の 1 都 9 県 7 市が参加した。茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、長野県、山梨県、静岡県の各都県及びさいたま市、千葉市、横浜市、川崎市、相模原市、静岡市、浜松市の各市

(2) 調査解析地点

調査解析地点名、場所、沿岸・内陸の区分及び担当自治体を表 2-2-1 に、調査解析地点については図 2-2-1 に示した。

これまでの報告書によると、沿岸・内陸で PM2.5 の成分や発生源に違いが見られていることから、本報告書についても、沿岸・内陸による違いを明らかにすることを目的に、比較・解析を行なった。ただ、以前の報告書では、各章・節によって沿岸・内陸の区分が異なっていることがあったため、本報告書では、各自治体の判断で地点毎の区分を行い、区分を統一して解析を行なった。

各調査解析地点の周辺の状況については「資料編」に示した。

表 2-2-1 調査解析地点名、場所及び担当自治体について

番号	地点名	場所	沿岸・内陸	担当自治体	番号	地点名	場所	沿岸・内陸	担当自治体
1	土浦*	土浦保健所	内陸	茨城県	14	綾瀬	東綾瀬公園	沿岸	東京都
2	真岡	真岡市役所	内陸	栃木県	15	多摩	愛宕測定局	内陸	
3	前橋	群馬県衛生環境研究所	内陸	群馬県	16	大和	大和市役所	沿岸	神奈川県
4	富岡	富岡市立富岡小学校	内陸		17	横浜	磯子区総合庁舎	沿岸	横浜市
5	鴻巣	鴻巣市役所	内陸	埼玉県	18	川崎	田島測定局(田島こども文化センター)	沿岸	川崎市
6	日高	日高市高麗川南公民館	内陸		19	相模原	相模原市役所	内陸	相模原市
7	秩父	秩父農林振興センター	内陸		20	甲府	山梨県衛生環境研究所	内陸	山梨県
8	城南	さいたま市立城南中学校	内陸	さいたま市	21	東山梨	東山梨合同庁舎	内陸	
9	市原	千葉県環境研究センター	沿岸	千葉県	22	長野	長野県環境保全研究所	内陸	長野県
10	勝浦	勝浦市立北中学校	沿岸		23	富士	富士市救急医療センター	沿岸	静岡県
11	佐倉	佐倉市江原新田	沿岸		24	湖西	湖西市役所	沿岸	
12	富津	富津市富津中学校	沿岸		25	静岡	静岡市立服織小学校	沿岸	静岡市
13	千葉	千葉市立千城台北小学校	沿岸		千葉市	26	浜松	浜松市立葵が丘小学校	沿岸

* 固定測定地点

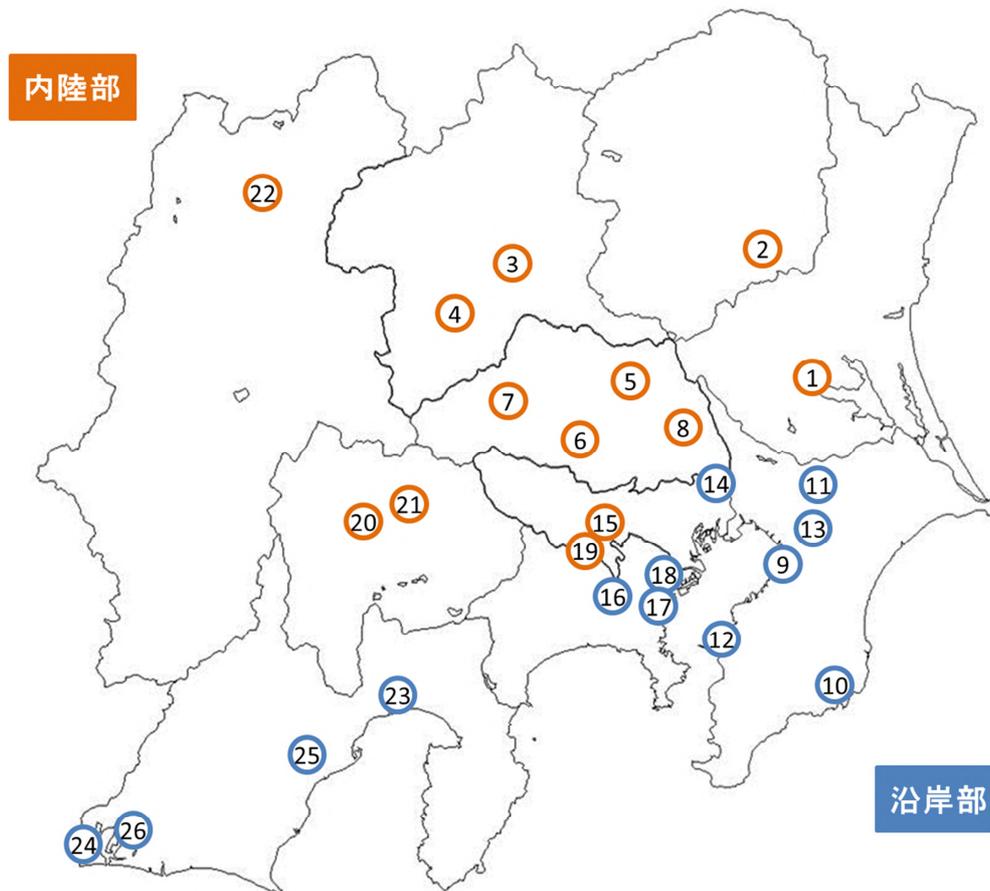


図 2-2-1 調査解析地点

2.3 試料の採取方法及び測定方法

(1) 試料の捕集方法（試料採取方法の詳細は、「資料編」に示した）

・PM2.5 調査：

PTFE ろ紙及び石英繊維ろ紙を装着した PM2.5 サンプラー又はこれと同等なサンプラーを用いて、PM2.5 を捕集した。（使用したサンプラーは、「資料編」に示した）

・フィルターパック法による調査：

ガス状物質についてはフィルターパック法を用いて調査を行った。詳細は資料編「1.2 フィルターパック法による調査」に記した。

(2) 測定項目と測定方法

事務処理基準の改正により、都道府県及び政令市の自治体は平成 25 年度までに PM2.5 の成分分析調査（PM2.5 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]及び無機元素成分を測定する調査）を行うことになっており、今年度は、原則、各自治体の責任により分析を実施した。ただし、水溶性有機炭素成分については、いくつかの自治体では平成 26 年度中に体制が整わなかったため、自治体間の協力により分析を実施した。また、フィルターパック法による調査は、夏季のコア期間について実施可能な自治体でガス状成分とエアロゾル成分を測定した。測定項目及び分析実施状況を表 2-3-1 に示した。

なお、測定方法は基本的には環境省が平成 24 年 4 月 19 日に策定し、平成 25 年 6 月 28 日付けで一部改訂された「大気中微小粒子状物質(PM2.5)成分測定マニュアル」に準拠しているが、詳細については自治体間で多少違いがある。なお、詳細は、「資料編」に示した。

表 2-3-1 測定項目及び分析実施状況

番号	地点名	質量濃度	イオン	炭素	水溶性 有機炭素 WSOC	無機元素	ガス状物質
1	土浦				-		
2	真岡						-
3	前橋						
4	富岡						-
5	鴻巣						
6	日高				-		-
7	秩父				-		-
8	城南						-
9	市原						
10	勝浦						-
11	佐倉						-
12	富津						-
13	千葉						-
14	綾瀬				-		
15	多摩				-		-
16	大和						-
17	横浜						-
18	川崎						
19	相模原				-		-
20	甲府						
21	東山梨						-
22	長野						
23	富士						
24	湖西						-
25	静岡						-
26	浜松				-		-

注)「 」:各自治体が分析を実施 「 」:さいたま市が分析を担当

「 」:自動測定機データで代用 「 - 」:未測定

3 調査期間中の気象概況

本章では、調査期間のうちコア期間を含めた7月23日～8月4日(7月27日を除く)の期間(以下「記述期間」)の気象概況について記述する。

風速等の観測値について、午前10時を起点に集計した(表3-1)。観測値及び地上天気図¹⁾(午前9時、図3-1)は気象庁ホームページから引用、転載した。観測値は、各気象観測所(つくば、真岡、前橋、熊谷、千葉、東京、横浜、甲府、長野、静岡)の特別値(時間値)を用いた。なお、気象観測所直近の調査地点におけるオキシダント時間最高値は常時監視測定データを引用した(表3-2)。

記述期間中の気象の概要

梅雨入りは、関東甲信地方は6月5日ごろ(平年より3日ほど早い)、東海地方は6月4日ごろ(平年より4日ほど早い)、梅雨明けは、関東甲信地方、東海地方ともに7月21日ごろ(平年並)であった。

記述期間中の調査地点は晴れの日が多かったが、8月に入ると特に甲信静地方で雲の広がる日があった。平均気温は平年より高く、日照時間は平年より長い地点が多かった。また、甲府では8月1日に強い雨(1時間雨量20mm以上～30mm未満)、熊谷では7月24日に、長野では7月31日にやや強い雨(1時間雨量10mm以上～20mm未満)が降り、期間中の甲府の降水量は37.5mm、熊谷の降水量19.5mm、長野の降水量は14.0mmであった。その他の7地点の記述期間中の降水量は0.0～7.0mmであった。

記述期間中に調査地点において光化学スモッグ注意報が7月23日に埼玉県(県北中部地域)、千葉県(千葉地域)、東京都(多摩南部地域)、神奈川県(横浜地域)、7月24日に千葉県(千葉地域)、東京都(多摩南部地域)、神奈川県(横浜地域)、7月25日に東京都(多摩南部地域)、神奈川県(横浜地域)、7月26日に群馬県(前橋渋川地域)、埼玉県(県北中部地域)、千葉県(千葉地域)、7月31日に埼玉県(県北中部地域)、8月2日に埼玉県(県北中部地域)、千葉県(千葉地域)、東京都(多摩南部地域)で発令された。

参考文献 1) 気象庁ホームページ：<http://www.jma.go.jp/>

表3-1 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

測定日	都県	気象観測所	最多風向	平均風速(m/s)	平均気温(°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	気象観測所直近の調査地点におけるオキシダント時間最高値(ppb)
7/23 ～ 7/24	茨城県	つくば	東	1.7	27.9	7.0	0.0	-	113(7/23 15時)
	栃木県	真岡	東北東	1.2	27.9	5.5	0.0	-	122(7/23 18時)
	群馬県	前橋	北西	2.5	29.8	5.6	0.0	-	107(7/23 13時)
	埼玉県	熊谷	東	2.1	30.0	6.8	0.0	(県北中部地域)	120(7/23 15時)
	千葉県	千葉	西南西	3.1	28.4	4.9	0.0	(千葉地域)	69(7/23 20時)
	東京都	東京	南南東	2.3	29.9	7.0	0.0	(多摩南部地域)	128(7/23 14時)
	神奈川県	横浜	南南東	2.2	28.3	6.4	0.0	(横浜地域)	75(7/23 14時)
	山梨県	甲府	南西	2.0	28.3	6.7	0.0	-	64(7/23 14時,22時)
	長野県	長野	東	2.0	26.2	6.1	0.0	-	54
	静岡県	静岡	北東	1.7	27.5	5.7	0.0	-	96(7/23 16時)

表 3-1 続き

測定日	都県	気象観測所	最多風向	平均風速 (m/s)	平均気温 ()	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	気象観測所直近の 調査地点における オキシダント 時間最高値 (ppb)
7/24 ~ 7/25	茨城県	つくば	北西	2.2	27.7	8.9	0.5	-	93(7/24 12時)
	栃木県	真岡	北東	1.1	27.0	5.6	1.0	-	91(7/24 16時)
	群馬県	前橋	北西	2.8	28.6	6.9	0.5	-	72(7/24 12時)
	埼玉県	熊谷	東北東	2.0	29.0	7.7	17.5	-	115(7/24 14時)
	千葉県	千葉	北	2.6	28.8	6.3	0.0	(千葉地域)	85(7/24 13時)
	東京都	東京	北	2.3	29.7	6.7	7.0	(多摩南部地域)	142(7/24 16時)
	神奈川県	横浜	北	2.8	28.8	6.9	2.5	(横浜地域)	92(7/24 13時)
	山梨県	甲府	南西、西	1.6	29.6	6.8	0.0	-	75(7/24 15時)
	長野県	長野	東北東	1.6	25.5	4.7	0.0	-	39
静岡県	静岡	東北東、南	1.6	29.3	8.1	0.0	-	76(7/25 10時)	
7/25 ~ 7/26	茨城県	つくば	東南東	1.7	29.2	11.7	0.0	-	66(7/25 11時)
	栃木県	真岡	東北東	1.1	29.3	12.0	0.5	-	98(7/25 17時)
	群馬県	前橋	東	2.5	31.2	12.7	0.0	-	85(7/25 19時)
	埼玉県	熊谷	北東、東南東	2.1	30.9	13.3	0.0	-	115(7/25 16時)
	千葉県	千葉	東南東、南南東	2.9	29.8	13.0	0.0	-	61(7/25 13時)
	東京都	東京	南南東	2.5	31.0	10.5	0.0	(多摩南部地域)	121(7/25 16時)
	神奈川県	横浜	南西	2.5	29.8	13.7	0.0	(横浜地域)	117(7/25 17時)
	山梨県	甲府	南西	2.6	30.6	12.3	0.0	-	84(7/25 17時)
	長野県	長野	北	2.0	28.8	13.4	0.0	-	47
静岡県	静岡	南	1.7	28.9	11.8	0.0	-	103(7/25 12時)	
7/26 ~ 7/27	茨城県	つくば	南	2.8	29.7	13.1	0.0	-	98(7/26 15時)
	栃木県	真岡	南、南南西	1.6	29.6	10.4	0.0	-	131(7/26 16時)
	群馬県	前橋	東、北西	2.4	31.0	11.0	0.0	(前橋渋川地域)	140(7/26 19時)
	埼玉県	熊谷	南南東	2.1	30.9	13.1	0.0	(県北中部地域)	162(7/26 15時)
	千葉県	千葉	南西	6.1	29.9	13.8	0.0	(千葉地域)	119(7/26 13時)
	東京都	東京	南	4.0	30.8	13.6	0.0	-	95(7/26 12時)
	神奈川県	横浜	南南西	5.0	29.5	14.0	0.0	-	61(7/26 13時)
	山梨県	甲府	南西	2.9	29.9	12.1	0.0	-	81(7/26 11時)
	長野県	長野	西	2.0	29.6	10.3	0.0	-	58
静岡県	静岡	南南東、南、南西	2.3	29.1	11.0	0.0	-	71(7/26 11時)	
7/28 ~ 7/29	茨城県	つくば	南南東	1.8	24.7	9.8	0.0	-	69(7/28 14時)
	栃木県	真岡	南南西	1.3	24.5	9.9	0.0	-	73(7/28 18時)
	群馬県	前橋	東	2.8	26.8	12.9	0.0	-	76(7/28 16時)
	埼玉県	熊谷	東北東、東	2.3	26.7	11.6	0.0	-	90(7/28 15時)
	千葉県	千葉	南東、南南東	3.5	26.9	12.4	0.0	-	54
	東京都	東京	南南東	3.1	27.4	11.0	0.0	-	83(7/28 15時)
	神奈川県	横浜	東南東、南南東、南	2.7	26.4	11.9	0.0	-	59
	山梨県	甲府	南西	2.5	26.7	13.0	0.0	-	71(7/28 17時)
	長野県	長野	北北西	2.7	23.4	12.3	0.0	-	53
静岡県	静岡	北北西	2.3	26.8	10.6	0.0	-	67(7/28 12時,14時,15時)	

表 3-1 続き

測定日	都県	気象観測所	最多風向	平均風速 (m/s)	平均気温 ()	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	気象観測所直近の 調査地点における オキシダント 時間最高値 (ppb)
7/29 ~ 7/30	茨城県	つくば	南南東	2.5	25.7	11.0	0.0	-	80(7/29 14時)
	栃木県	真岡	南	1.4	25.9	8.0	0.0	-	105(7/29 15時)
	群馬県	前橋	東南東、北西	2.8	26.8	11.2	0.0	-	108(7/29 16時)
	埼玉県	熊谷	南南東	2.6	27.1	10.9	0.0	-	87(7/29 13時,14時,15時)
	千葉県	千葉	南南東	3.6	26.7	6.8	0.0	-	55
	東京都	東京	南、南南西	3.7	27.7	10.1	0.0	-	54
	神奈川県	横浜	南	3.5	26.6	11.7	0.0	-	52
	山梨県	甲府	南南西	2.8	26.5	12.4	0.0	-	74(7/29 12時)
	長野県	長野	西南西、西	2.4	26.6	11.0	0.0	-	72(7/29 15時,16時)
	静岡県	静岡	南南西	2.0	26.5	13.8	0.0	-	61(7/29 11時)
7/30 ~ 7/31	茨城県	つくば	南	2.0	27.3	9.6	0.0	-	89(7/30 13時)
	栃木県	真岡	南	1.6	27.0	8.6	0.0	-	116(7/30 16時)
	群馬県	前橋	東南東	2.6	28.1	13.1	0.0	-	92(7/30 16時)
	埼玉県	熊谷	南東	2.3	28.3	13.6	0.0	-	87(7/30 14時)
	千葉県	千葉	西	3.7	27.7	10.9	0.0	-	73(7/30 14時)
	東京都	東京	南	3.3	28.4	10.6	0.0	-	57
	神奈川県	横浜	南	3.3	27.4	11.7	0.0	-	47
	山梨県	甲府	南南西	2.4	27.7	12.8	0.0	-	71(7/30 14時)
	長野県	長野	西南西	1.8	27.9	12.0	0.0	-	75(7/30 15時)
	静岡県	静岡	南	1.8	27.4	11.2	0.0	-	55
7/31 ~ 8/1	茨城県	つくば	南南東	2.0	28.3	11.3	0.0	-	108(7/31 15時)
	栃木県	真岡	南	1.2	28.7	10.7	0.0	-	109(7/31 17時)
	群馬県	前橋	東	2.6	30.1	11.6	0.0	-	107(7/31 17時)
	埼玉県	熊谷	南南東	2.1	29.8	12.2	0.0	(県北中部地域)	127(7/31 16時)
	千葉県	千葉	西南西	3.8	28.5	12.4	0.0	-	65(7/31 14時)
	東京都	東京	南	2.7	29.8	13.1	0.0	-	83(7/31 13時)
	神奈川県	横浜	南	3.1	28.6	13.1	0.0	-	23
	山梨県	甲府	南西、西北西	2.3	28.3	9.9	0.0	-	75(7/31 13時)
	長野県	長野	東	2.6	26.3	12.4	12.0	-	69(7/31 12時)
	静岡県	静岡	南南東	2.0	27.4	9.5	0.0	-	58
8/1 ~ 8/2	茨城県	つくば	北西	2.1	27.6	10.3	0.0	-	90(8/1 15時)
	栃木県	真岡	北北東	0.9	26.7	9.0	0.5	-	78(8/1 16時)
	群馬県	前橋	北西	2.6	28.7	10.8	0.0	-	105(8/1 15時)
	埼玉県	熊谷	南東、西、北	2.7	28.6	11.0	2.0	-	107(8/1 13時,14時)
	千葉県	千葉	西南西	4.1	29.2	12.3	0.0	-	56
	東京都	東京	南南東	2.9	30.0	12.8	0.0	-	78(8/1 12時)
	神奈川県	横浜	南	2.8	28.7	10.7	0.5	-	41
	山梨県	甲府	南西	2.5	27.5	11.1	37.5	-	67(8/1 12時)
	長野県	長野	西南西	2.6	25.9	11.0	0.0	-	69(8/1 14時)
静岡県	静岡	南	2.4	28.3	8.6	0.0	-	45	

表 3-1 続き

測定日	都県	気象観測所	最多風向	平均風速 (m/s)	平均気温 ()	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	気象観測所直近の 調査地点における オキシダント 時間最高値 (ppb)
8/2 ~ 8/3	茨城県	つくば	南	1.9	29.3	12.6	0.0	-	114(8/2 18時)
	栃木県	真岡	東北東	1.1	29.6	11.4	0.0	-	82(8/2 18時)
	群馬県	前橋	北西	2.2	30.6	8.6	0.0	-	80(8/2 14時,15時,18時)
	埼玉県	熊谷	南南西、南西	1.7	31.0	10.7	0.0	(県北中部地域)	125(8/2 17時)
	千葉県	千葉	南西	3.8	29.8	13.3	0.0	(千葉地域)	120(8/2 13時)
	東京都	東京	南南東	2.4	31.3	11.6	0.0	(多摩南部地域)	112(8/2 13時)
	神奈川県	横浜	南西	2.7	29.9	12.3	0.0	-	72(8/2 13時)
	山梨県	甲府	南西	2.1	28.4	6.0	0.0	-	58
	長野県	長野	西南西	2.1	26.5	11.0	2.0	-	55
	静岡県	静岡	南西、北北西	1.8	27.9	3.6	0.0	-	52
8/3 ~ 8/4	茨城県	つくば	南	2.2	28.8	12.2	0.0	-	85(8/3 15時)
	栃木県	真岡	東北東	1.2	29.2	11.0	0.0	-	54
	群馬県	前橋	北西	2.3	29.9	10.2	0.0	-	80(8/3 13時)
	埼玉県	熊谷	西、北北西	2.1	30.2	11.5	0.0	-	103(8/3 15時)
	千葉県	千葉	南西	6.7	29.5	12.6	0.0	-	114(8/3 12時)
	東京都	東京	南	3.6	30.9	11.6	0.0	-	80(8/3 11時)
	神奈川県	横浜	南西	5.5	29.2	11.8	0.0	-	35
	山梨県	甲府	西南西	2.4	27.7	2.1	0.0	-	41
	長野県	長野	西	2.1	28.1	7.1	0.0	-	25
	静岡県	静岡	南西	2.1	28.0	0.1	0.0	-	21

調査地点における注意報発令の有無：(有： (発令地域名) 無： -)

気象観測所直近の調査地点におけるオキシダント時間最高値：60ppb を超えた場合は出現時刻を併記

表 3-2 気象観測所直近の調査地点

都県	気象観測所直近の 調査地点
茨城県	土浦(茨城県土浦保健所)
栃木県	真岡(栃木県真岡市役所)
群馬県	前橋(群馬県衛生環境研究所)
埼玉県	鴻巣(埼玉県鴻巣市役所)
千葉県	千葉(千葉県千葉市立千城台北小学校)
東京都	多摩(愛宕測定局)
神奈川県	磯子(神奈川県横浜市磯子区総合庁舎)
山梨県	甲府(山梨県衛生環境研究所)
長野県	長野(長野県環境保全研究所)
静岡県	静岡(静岡県静岡市立服織小学校)

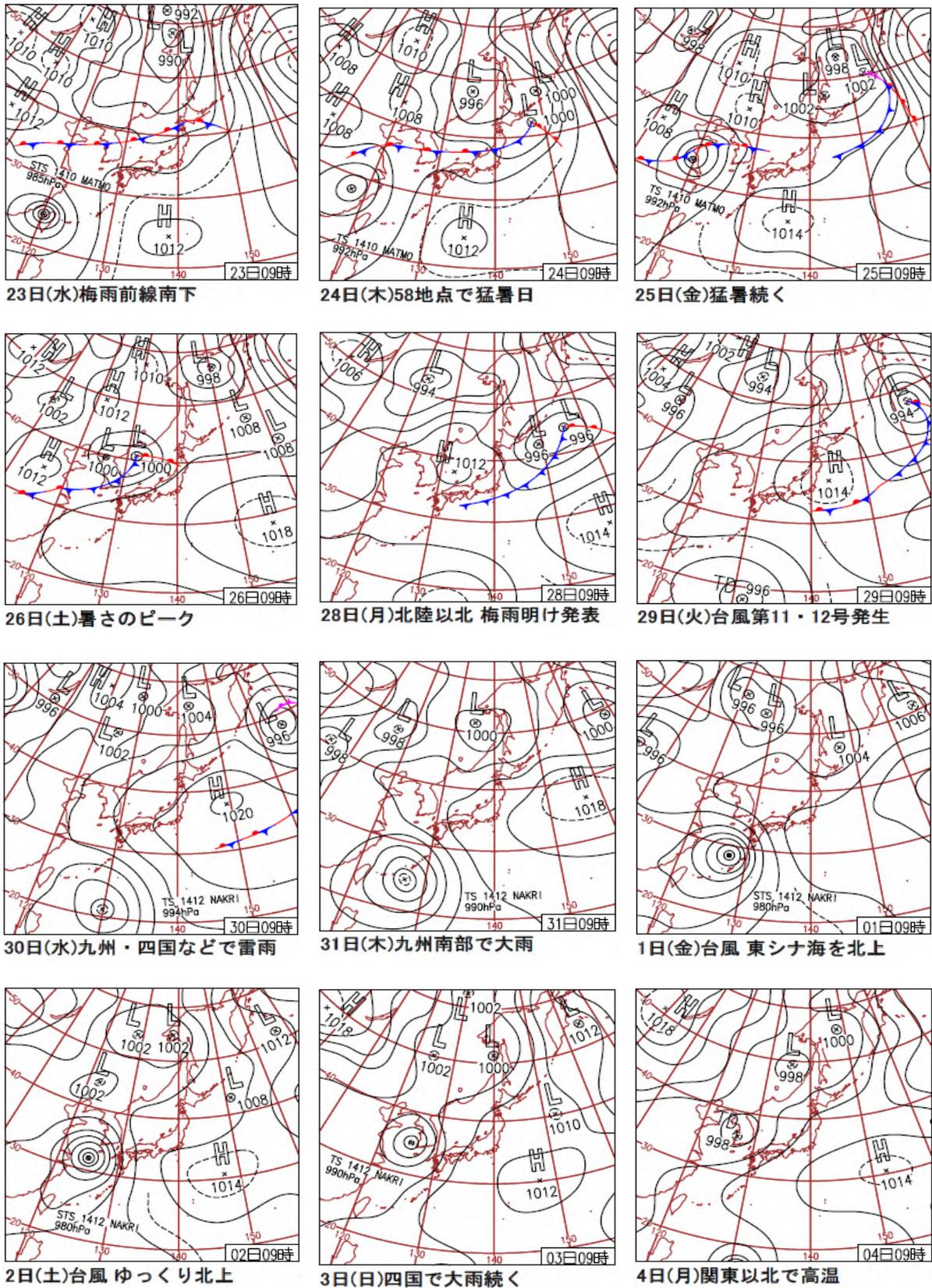


図 3-1 記述期間中の天気図（平成 26 年 7 月 23 日～26 日及び 7 月 28 日～8 月 4 日）

4 調査結果

4.1 粒子状物質濃度

本調査では、標準測定（フィルター）法による PM2.5 濃度を平成 26 年 7 月 23 日（水）午前 10 時から 8 月 6 日（水）午前 10 時迄の 14 日間測定した。また、常時監視測定局の SPM 及び PM2.5 濃度の日平均値については、比較のため標準測定法による PM2.5 濃度と同一時間帯（午前 10 時から翌日午前 10 時迄）の日平均値として集計した（表記については、たとえば 7/23 午前 10 時～7/24 午前 10 時については、7/23 と記した）。

なお、甲府と東山梨は標準測定法による PM2.5 濃度を測定していないため解析等の作業は実施しなかった。

また、真岡では 7/26（土）に測定局近傍で花火大会が開催され、夜間に高濃度の PM2.5 が観測されたことから、4.1 節（粒子状物質濃度）では解析にあたり当該日のデータを除外した。

（1）標準法による PM2.5 濃度と常時監視による PM2.5 濃度の関係

各調査地点の PM2.5 濃度（標準法：以下、標準という）と PM2.5 濃度（常時監視：以下、常監という）の関係を図 4-1-1 に示す。

PM2.5 濃度（標準）は 2.2～46.8（平均 17.5） $\mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲にあり、最大値は 7/25 の富士、最小値は 8/4 の静岡であった。

PM2.5 濃度（常監）は 3.0～50.3（平均 19.8） $\mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲にあり、最大値は 7/23 の相模原、最小値は 8/2 の浜松及び 8/3、8/4 の静岡であった。

図 4-1-1 から、PM2.5 濃度（常監）は PM2.5 濃度（標準）に対して、傾きが 1.02、切片が 2.11 と概ね良好であった。8/5 の富津では、PM2.5 濃度（常監）は PM2.5 濃度（標準）の 0.6 倍であった。

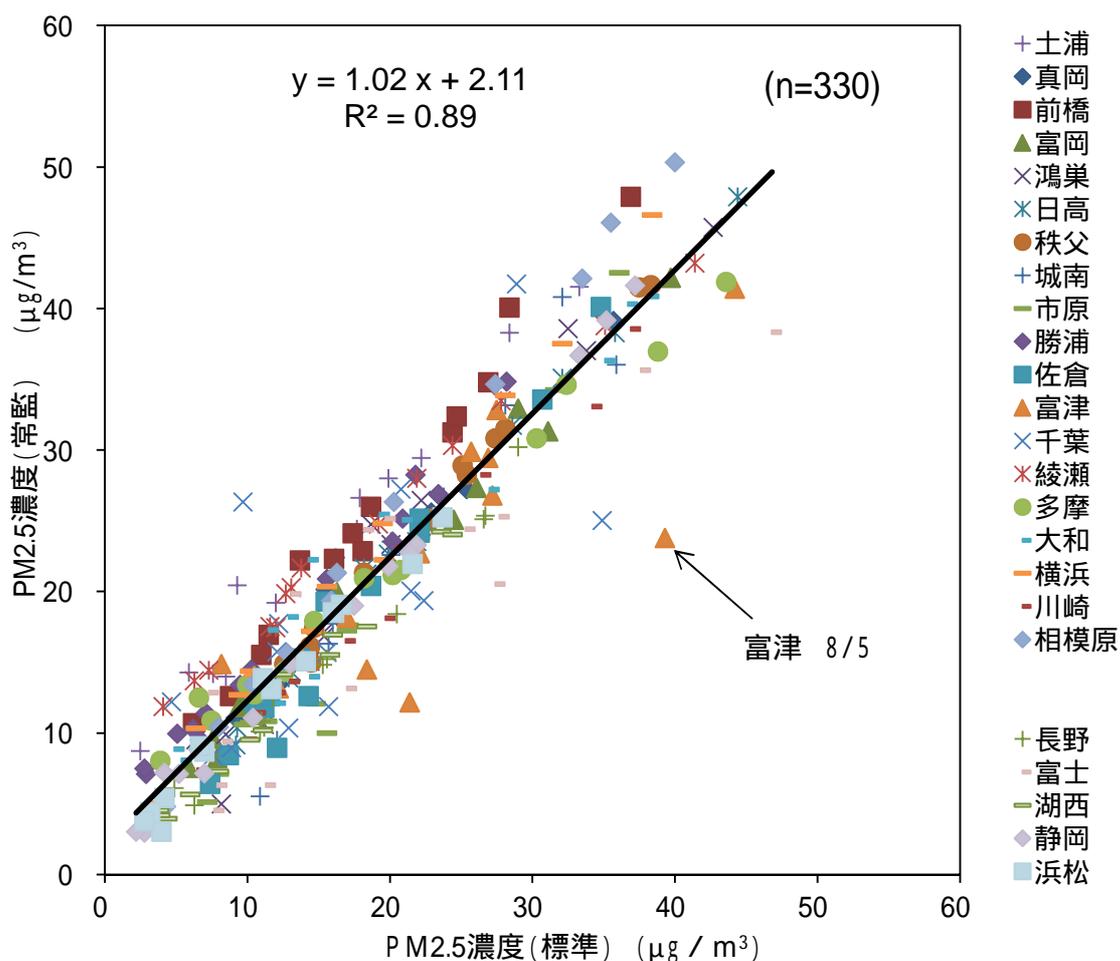


図 4-1-1 PM2.5 濃度(標準)とPM2.5 濃度(常監)の関係

(2) SPM 濃度とPM2.5 濃度(常監)の関係

各調査地点の SPM 濃度と PM2.5 濃度(常監)の関係を図 4-1-2 に示す。

SPM 濃度は 6~83 (平均 32.0) $\mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲にあり、最大値は 7/25 の富士、最小値は 8/3、8/4 の静岡であった。

図 4-1-2 から、PM2.5 濃度(常監)は SPM 濃度に対して、全地点の平均は概ね 0.6 程度となっており、1.0 を超過するケースは見られなかったが、PM2.5 濃度(常監) / SPM 濃度の平均値が前橋で 0.98、綾瀬で 0.89 と高くなっていた。逆に、湖西では 0.33、富士で 0.37 と低い値となっていた。

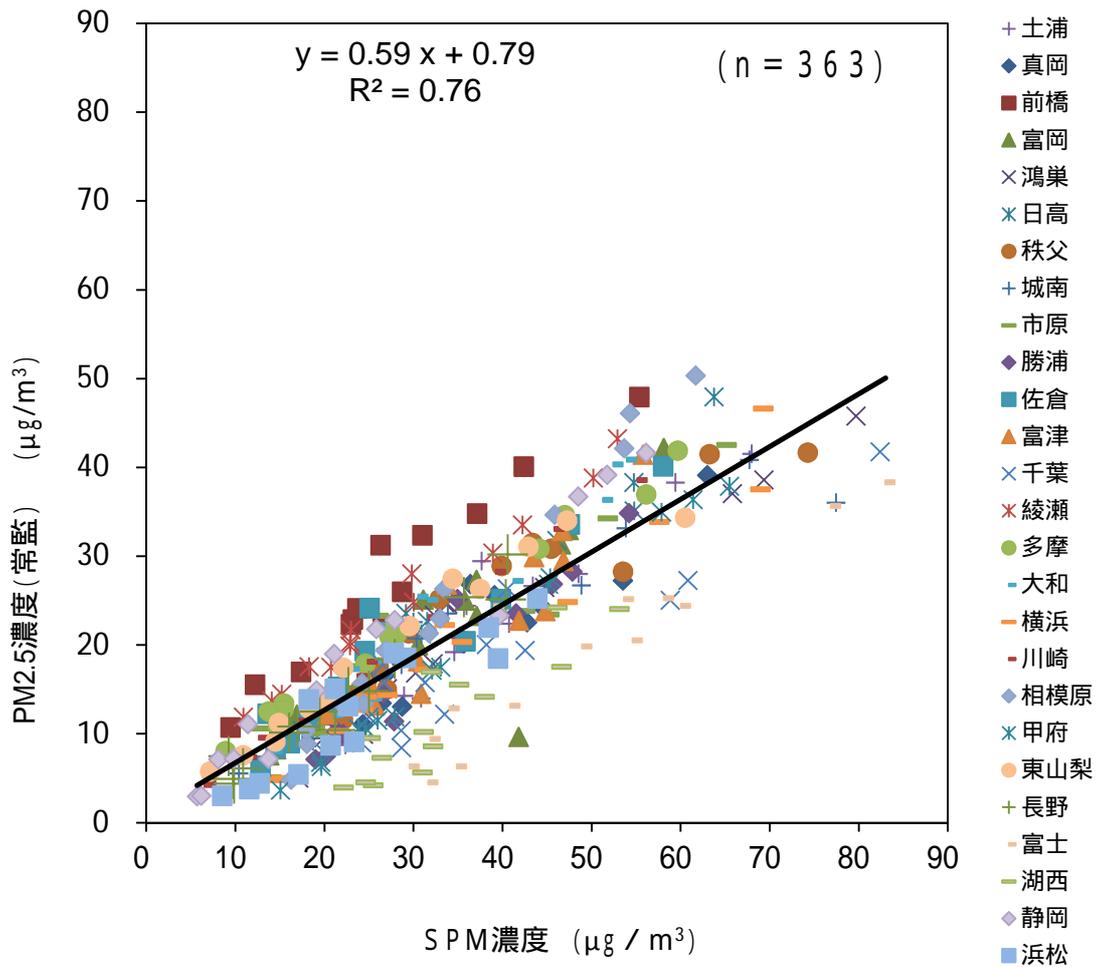


図 4-1-2 SPM 濃度と PM2.5 濃度(常監)の関係

(3) PM2.5 濃度(標準)の調査地点別の期間推移

各調査地点別の PM2.5 濃度(標準) 期間推移を図 4-1-3 に示す。

7/23 の濃度が高く、7/24 に濃度が概ね $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上減少したのは、真岡、前橋、富岡、鴻巣、日高、秩父、長野、湖西、浜松の 9 地点であり、北関東及び静岡であった。逆に、7/24 に濃度が $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上増加したのは、富津、千葉、綾瀬、横浜、富士の 5 地点であり、主に南関東であった。

また、7/31 は前橋、富岡、秩父の濃度は上昇したが、他の地点は全て減少していた。調査期間中、8/5 の富津の濃度は他地点と比較して高かった。

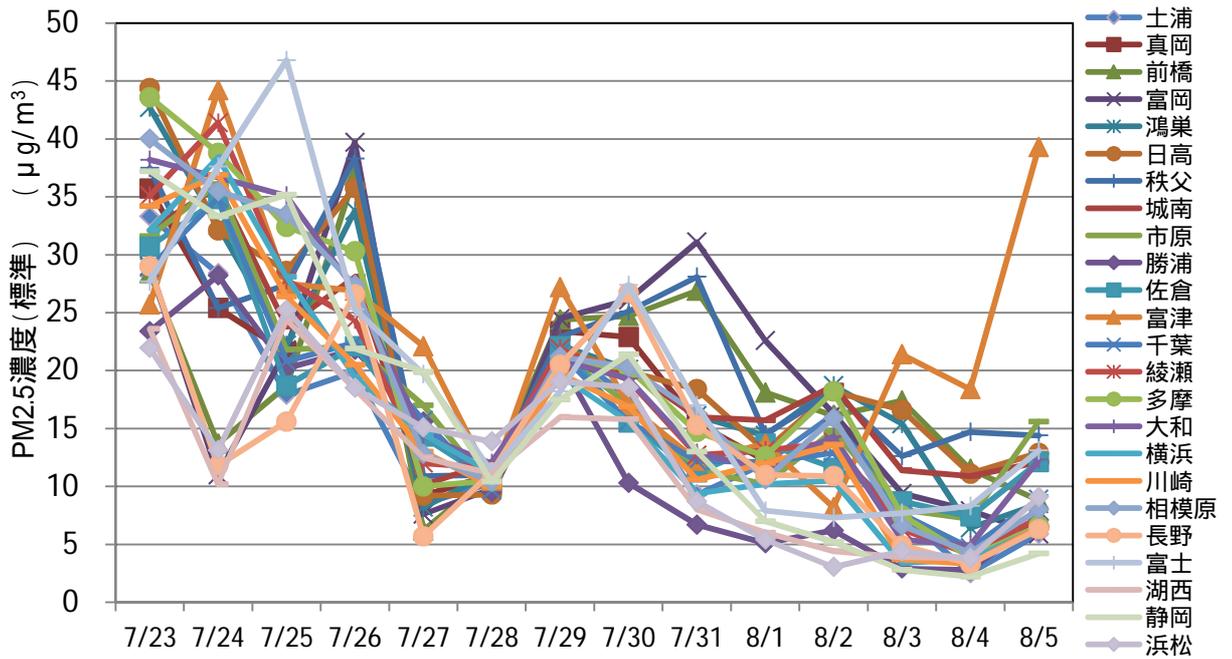


図 4-1-3 PM2.5 濃度(標準)の推移

(4) PM2.5 濃度(標準)の調査期間平均値の地域分布

PM2.5 濃度(標準)の調査期間平均値の地域分布を図 4-1-4 に示す。

富津の濃度が高く、浜松、湖西の濃度は低かったが、神奈川県中央部、東京都、埼玉県、群馬県内の各地点及び富士は 18 ~ 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であり同程度の濃度であった。

なお、甲府、東山梨は全期間欠測であり、真岡は全地点が低濃度であった 8/2 からの 4 日間が欠測であったため期間平均値の表示はしなかった。

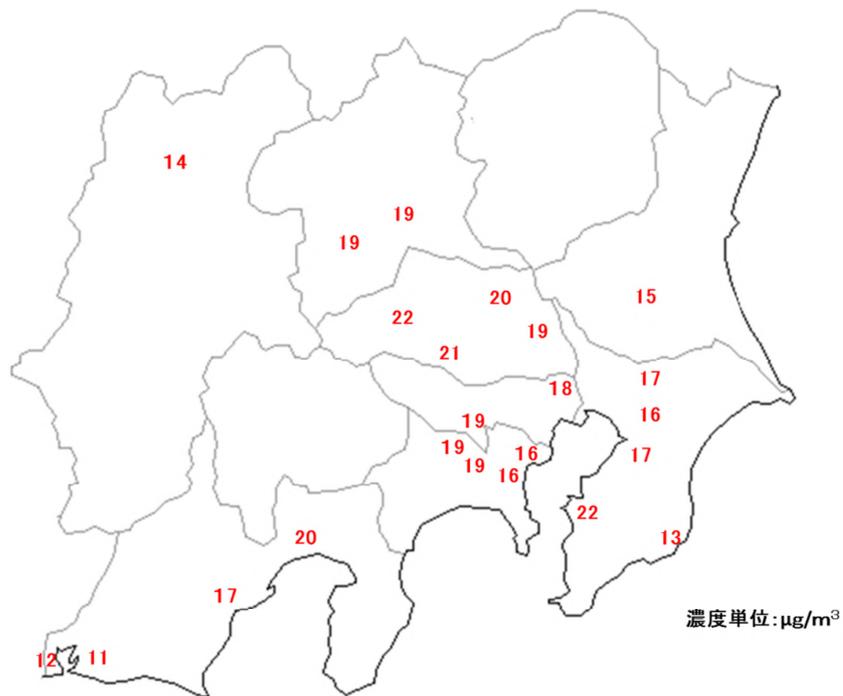


図 4-1-4 PM2.5 濃度(標準)の調査期間平均値の地域分布

(5) SPM 濃度、PM2.5 濃度（常監）及び PM2.5 濃度（標準）の期間推移

SPM 濃度、PM2.5 濃度（常監）及び PM2.5 濃度（標準）に関して、各地点の日平均値の全地点平均値について期間推移を図 4-1-5 に示す。

なお、甲府、東山梨の PM2.5 濃度（標準）は測定を実施していないため除外した。

SPM 濃度及び PM2.5 濃度（常監、標準）ともに同様な期間推移を示しており、7/23 が最高濃度であり、以降、濃度が低下し、7/26 に濃度が若干上昇する傾向にあったが 7/27 には濃度が大きく減少した。その後、7/29 に濃度が上昇したが、以降は概ね低下傾向にあり、8/4 が最低濃度であった。

なお、期間中、PM2.5 濃度（常監）は PM2.5 濃度（標準）を上回っており、各濃度ともに日変化パターンは良く一致していた。

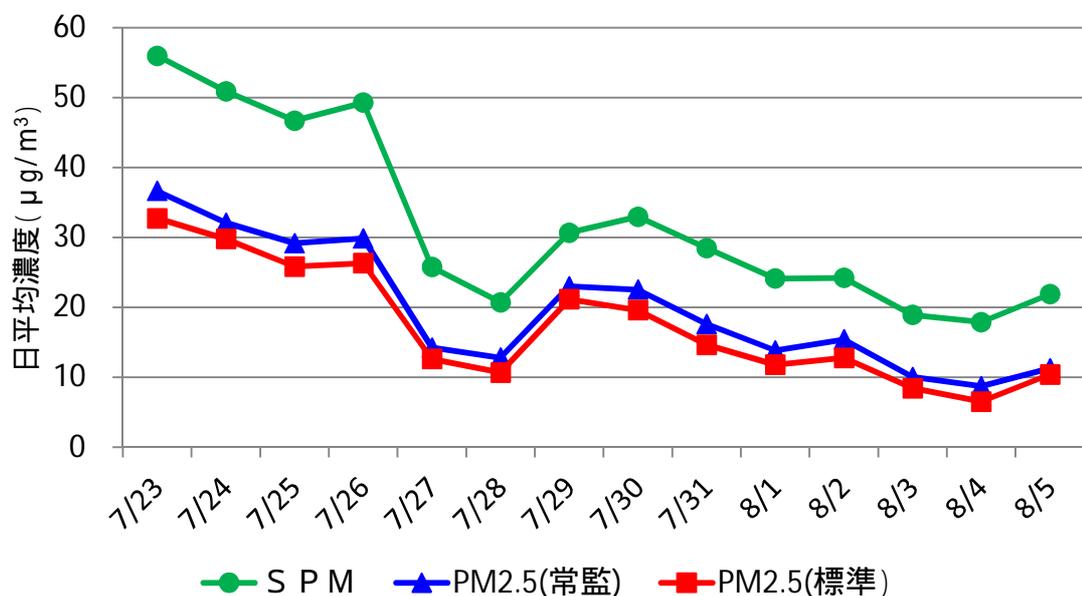


図 4-1-5 SPM、PM2.5 濃度（常監）、PM2.5 濃度（標準）の推移

(6) 質量濃度の妥当性の検証

マスクロージャーモデル（Chemical mass closure model）の手法を用いて、各成分分析値と PM2.5 濃度（標準）の妥当性を検証した。

イオンバランスの確認

全調査期間中、全調査地点のデータからイオンバランスによる確認を行った結果を図 4-1-6-1 に示す。

なお、検出下限値未満のデータに関しては、検出下限値の 1/2 とした。

陽イオン（ Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} ）及び陰イオン（ Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} ）について、陽イオンと陰イオンの各当量濃度合計値の回帰直線は、傾きが 0.98 であり、 R^2 値は 0.96 と全体的なバランスは良好であった。なお、7/26 の勝浦では、陰イオン当量濃度合計が陽イオンの 1.6 倍であった。逆に、7/24 の富士では陽イオン当量濃度合計が陰イオンの 3.7 倍であった。

また、陰イオン当量濃度合計 / 陽イオン当量濃度合計の適用許容範囲である 0.8 ~ 1.2 を

超過したデータに関してはマスクロージャーモデルの適用は行わなかった。¹⁾

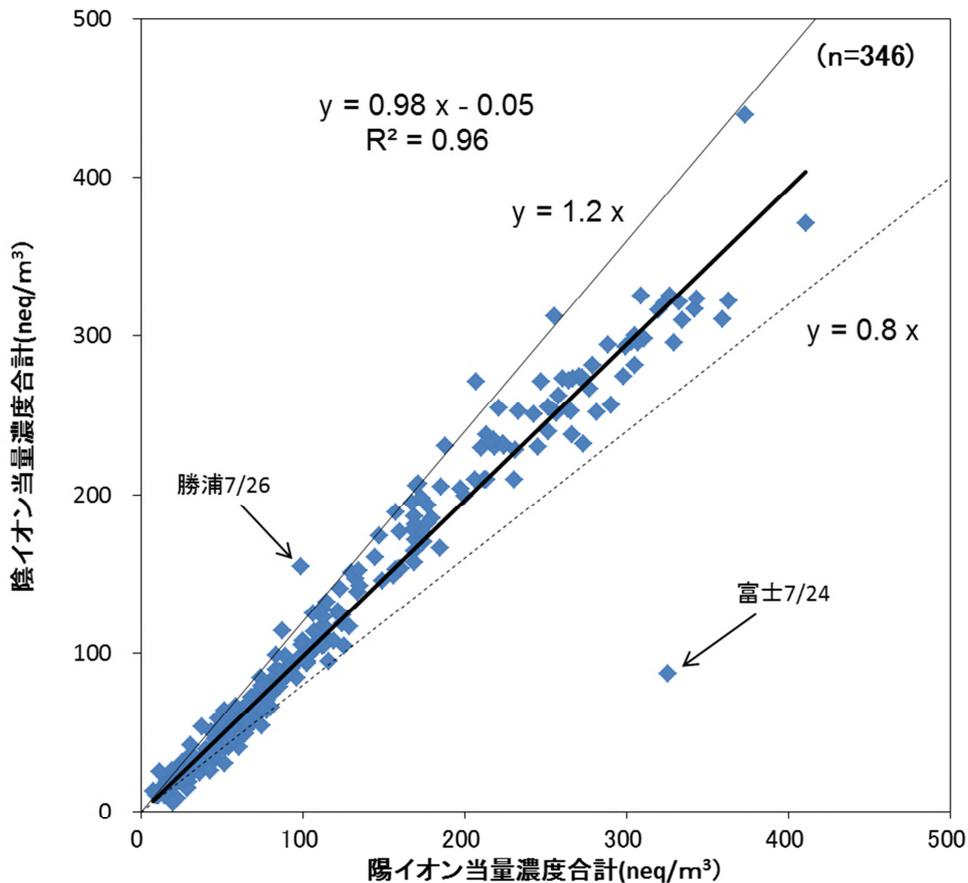


図 4-1-6-1 PM2.5 中のイオンバランス(当量濃度)

マスクロージャーモデルによる PM2.5 濃度（標準）と推定質量濃度の比較

許容範囲内のイオンバランスを持つ測定結果について、質量濃度推定式（ $M=1.375 [SO_4^{2-}]+1.29[NO_3^-]+2.5[Na^+]+1.6[OC]+[EC]+9.19[Al]+1.40[Ca]+1.38[Fe]+1.67[Ti]$ ）¹⁾を用いて質量濃度を推定した。但し、[OC]の係数は都市域の平均的な値として挙げられている 1.6 とした。²⁾

なお、イオンバランスの確認同様、検出下限値未満のデータに関しては、検出下限値の 1/2 とした。また、前橋、富岡では金属成分の Ti が欠測であったが、Ti 濃度を 0 として適用した。

PM2.5 濃度（標準）と推定質量濃度の散布図を図 4-1-6-2 に示す。

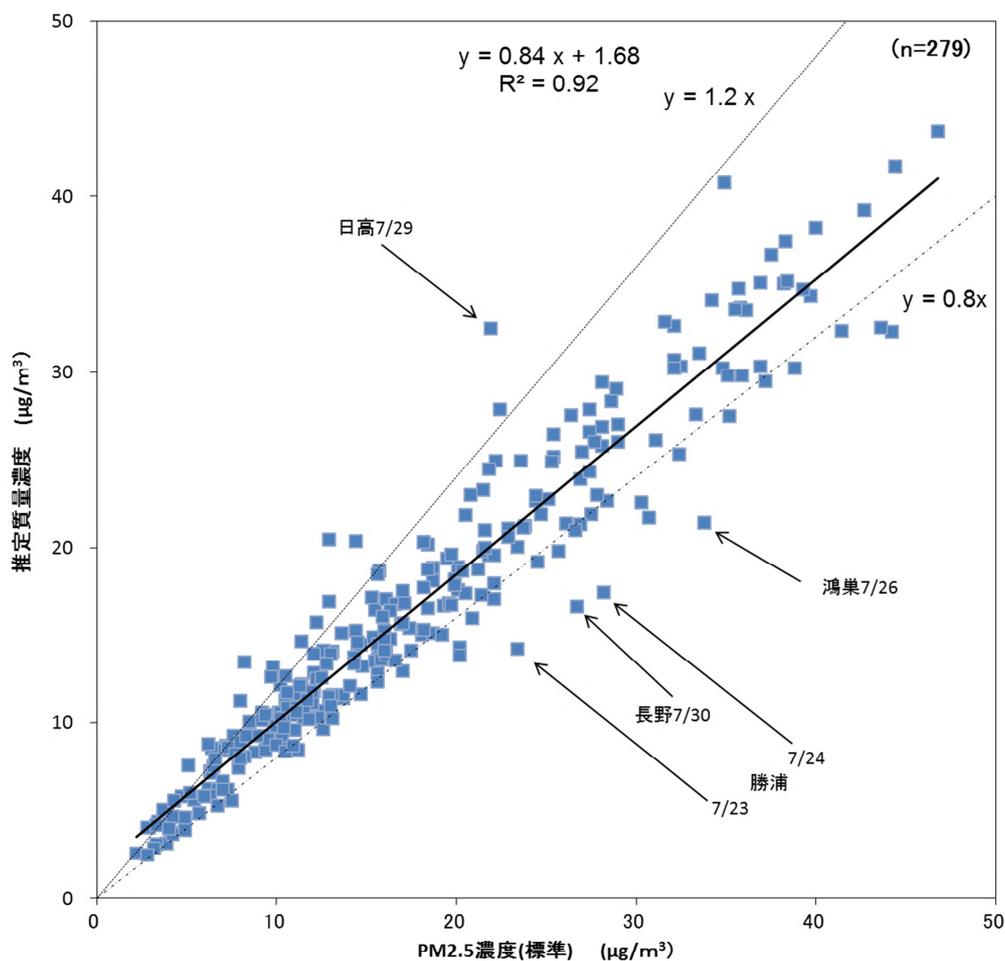


図 4-1-6-2 マスクロージャーモデル

図 4-1-6-2 を見ると、PM2.5 濃度（標準）が $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の場合について、推定質量濃度 / PM2.5 濃度（標準）が鴻巣、勝浦、長野で 0.63 を下回り、逆に、日高では 1.48 を上回った。なお、勝浦では調査期間中の前半は 0.8 を下回り、後半は 1.4 を上回るケースが多く見られた。

79%（220/279）のデータは推定質量濃度 / PM2.5 濃度（標準）が 0.8 ~ 1.2 の範囲内にあり、傾きが 0.84、切片が 1.68、 R^2 値が 0.92 となった。

(7) まとめ

本調査結果から調査期間中に高濃度であったのは調査初日の 7/23 であり、低濃度であったのは 8/4 であった。図 4-1-1 から PM2.5 濃度（常監）は PM2.5 濃度（標準）に対して傾きが 1.02、切片が 2.11 であることから、全体としては概ね一致していたが、地点別に見ると、常に「常監」>「標準」である地点やばらつきの大い地点があった。また、図 4-1-2 から PM2.5 濃度（常監）/ SPM 濃度は概ね 0.6 程度となっていたが、地点によっては期間平均値で 0.33 ~ 0.98 となるデータがあった。

なお、SPM 濃度、PM2.5 濃度（常監）、PM2.5 濃度（標準）ともに日変化パターンは良

く一致しており、PM2.5 濃度(常監)は PM2.5 濃度(標準)に対して全期間を通じて数 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 高い状況であった。

PM2.5 中のイオンバランスは傾きが 0.98、切片が-0.05、 R^2 値が 0.96 と良好であった。

マスクロージャーモデルは、全てのデータから得られた回帰直線の傾きが 0.84、切片が 1.68、 R^2 値が 0.92 であり、79%のデータは推定質量濃度 / PM2.5 濃度(標準)が 0.8~1.2 の範囲内に含まれており、概ね整合していた。

参考文献

- 1) 大気中微小粒子状物質 (PM2.5) 測定方法暫定マニュアル 改定版 平成 19 年 7 月
環境省
- 2) Turpin & Ho-Jin Lim (2001) Species Contributions to PM2.5 Mass Concentrations:
Revisiting Common Assumptions for Estimating Organic Mass, *Aerosol Science and Technology*, 35:1, 602-610

4.2 水溶性イオン成分濃度

(1) PM2.5 中の水溶性イオン成分濃度の期間平均

本章では夏季（7/23～8/5）における PM2.5 中の水溶性イオン成分について報告する。本調査では塩化物イオン（Cl⁻）、硫酸イオン（SO₄²⁻）、硝酸イオン（NO₃⁻）、アンモニウムイオン（NH₄⁺）、ナトリウムイオン（Na⁺）、カリウムイオン（K⁺）、マグネシウムイオン（Mg²⁺）、カルシウムイオン（Ca²⁺）の 8 種類のイオンを対象に調査を実施した。

各調査地点における水溶性イオン成分の期間平均濃度を図 4-2-1 に示す。水溶性イオン成分の期間平均濃度は 4.1μg/m³（勝浦）から 12.0μg/m³（真岡）までの範囲であり、全地点の期間平均濃度は 7.2μg/m³ であった。過去 5 年間の全地点の期間平均濃度は、平成 21 年度から順に 5.0μg/m³、6.5μg/m³、5.7μg/m³、3.3μg/m³、9.9μg/m³ であり¹⁾、平成 26 年度は平成 25 年度に次いで高い値となった。水溶性イオン成分の期間平均濃度の上位 3 地点は、高い順に真岡（12.0μg/m³）、富士（9.4μg/m³）、多摩（8.7μg/m³）であり、下位 3 地点は低い順に勝浦（4.1μg/m³）、長野（4.9μg/m³）、浜松（5.1μg/m³）であった。いずれの地点も SO₄²⁻ の濃度が最も高く、次いで NH₄⁺ の順であったが、真岡は他の地点と比較して K⁺ も多くの割合を占めていた。真岡において、7/26 に測定局近傍で花火大会

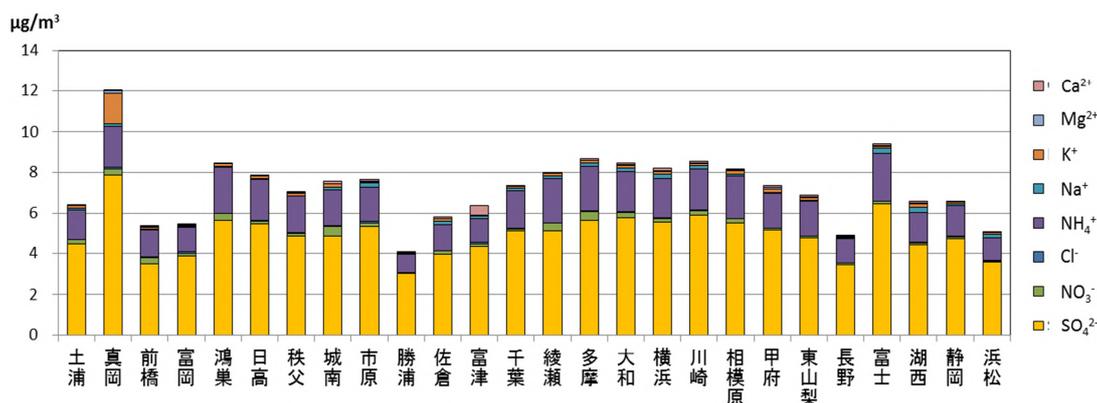


図 4-2-1 PM2.5 中の水溶性イオン成分の期間平均濃度

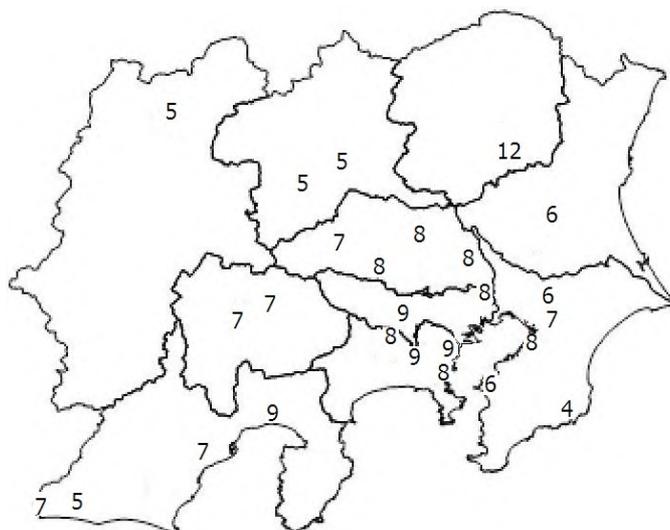


図 4-2-2 水溶性イオン成分の期間平均濃度分布(μg/m³)

が実施されており、その影響が考えられた。

各地点における水溶性イオン成分の期間平均濃度分布を図 4-2-2 に示す。関東甲信静地域の水溶性イオン成分濃度の分布をみると、沿岸地域の東京都、神奈川県及び富士の測定局がそれ以外の地域の測定局と比べて高めであり、真岡を除いて内陸部に行くほど低くなる傾向がみられた。また、千葉県の沿岸部及び富士を除く静岡県の測定局では、他の沿岸部に比べて低めであった。なお、内陸部で低くなる傾向は昨年度と同様であった。

(2)水溶性イオン成分中の無機二次粒子

主に無機二次粒子である Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 NH_4^+ の構成割合を図 4-2-3 に示す。水溶性イオン成分中の無機二次粒子は、86~98%と非常に高い割合を占めていた。無機二次粒

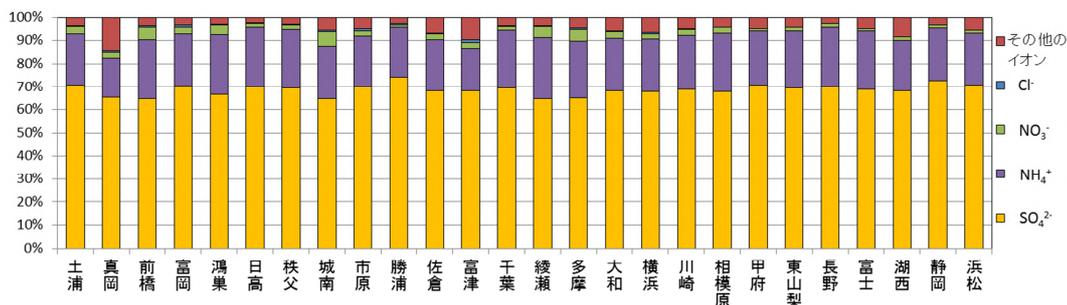


図 4-2-3 二次無機粒子の構成割合の期間平均

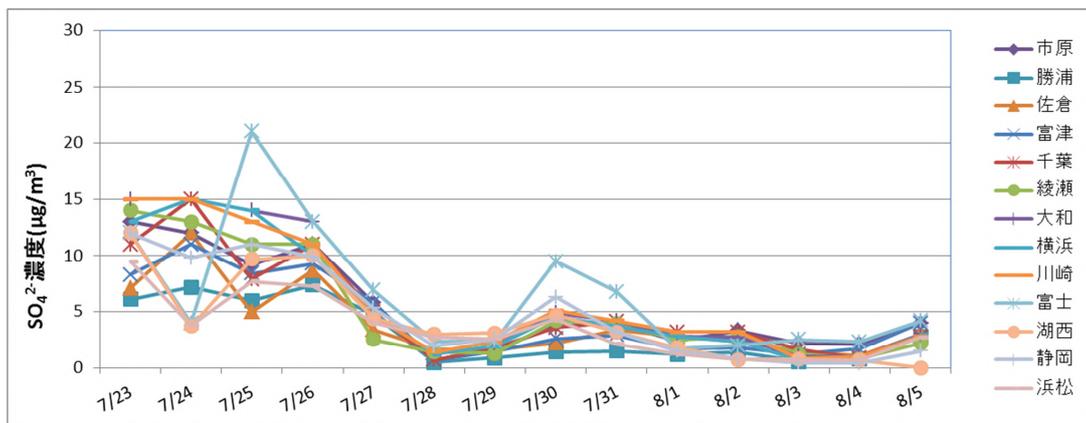


図 4-2-4 SO_4^{2-} の沿岸部における濃度変化

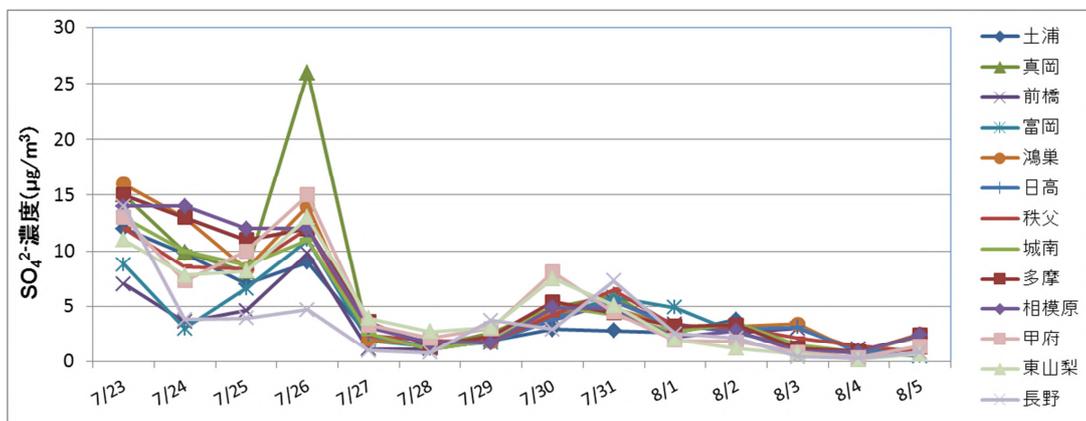


図 4-2-5 SO_4^{2-} の内陸部における濃度変化

子の各成分の割合をみると、Cl⁻の割合は 0.015%（甲府）から 1.3%（富津）までの範囲にあり、全地点で非常に低い割合であった。NO₃⁻についても、0.92%（勝浦）から 6.5%（城南）までの範囲と低い割合であった。一方、いずれの地点においても Cl⁻ 及び NO₃⁻ と比較して NH₄⁺ 及び SO₄²⁻ の割合は高く、それぞれ 20～28% 及び 65～74% であったことから、夏季における PM2.5 濃度に大きく影響したことが示唆された。最も多くの割合を占めていた SO₄²⁻ の沿岸部における濃度変化を図 4-2-4 に、内陸部における濃度変化を図 4-2-5 に示す。いずれの地点も 7/23 から 7/26 にかけて濃度が高かったが、沿岸部では富士を除いて濃度変化が比較的小さい地点が多いものの、内陸部では 7/26 に濃度の上昇がみられた。特に真岡においては、7/26 に顕著に濃度の上昇がみられたが、20 時及び 21 時の PM2.5 濃度が、それぞれ 366 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 及び 353 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ に大きく上昇していた。真岡において特に濃度の上昇がみられた SO₄²⁻ は火薬に使われる硫黄分に、K⁺ は花火の酸化剤及び発色剤に由来すると考えられ²⁾、花火大会の影響が示唆された。

NO₃⁻ の沿岸部における濃度変化を図 4-2-6 に、内陸部における濃度変化を図 4-2-7 に示す。いずれにおいても 0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 未満の日が多かったが、沿岸部では 7/24 にやや濃度が上昇している地点が多く、最も濃度が高かった綾瀬は 1.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。内陸部では、SO₄²⁻ と同様に 7/23 から 7/26 にかけて濃度が高い地点がみられた。しかしながら、土浦及び鴻巣では 7/23、城南及び多摩では 7/24、真岡及び前橋では 7/26 に濃度が上昇しており、内陸部の中でも濃度変化にばらつきがみられた。また、NO₃⁻ は沿岸部と比較して内陸部での濃度上昇が顕著であり、最も濃度が高かった 7/24 の城南では 3.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。

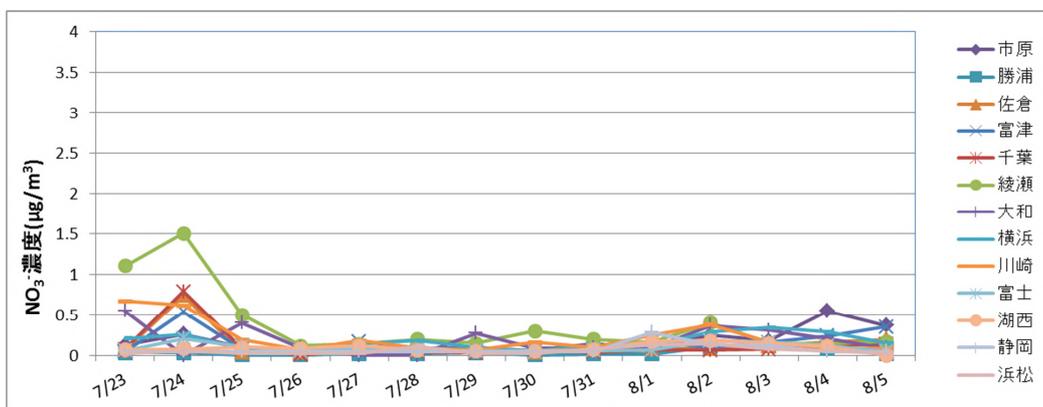


図 4-2-6 NO₃⁻ の沿岸部における濃度変化

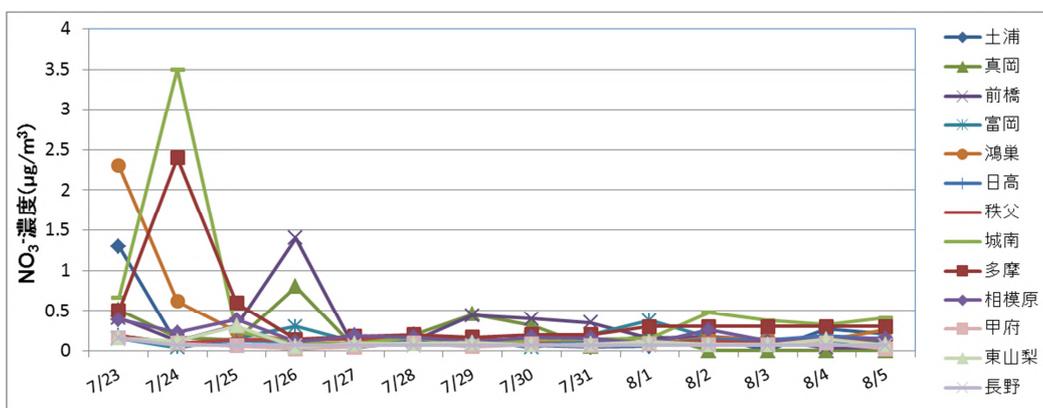


図 4-2-7 NO₃⁻ の内陸部における濃度変化

(3) 7/23 から 7/26 における水溶性イオン成分組成の変化

PM2.5 濃度の日平均値が $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上となった地点がみられた 7/23 から 7/26 の沿岸部と内陸部における水溶性イオン成分組成の変化を図 4-2-8 に示す。なお、真岡における 7/26 のデータは、通常の状態を反映していないと考えられるため、この解析からは除外した。PM2.5 濃度をみると、沿岸部では 7/24 に最も濃度が高く、その後は減少傾向がみられ、内陸部では 7/23 に最も濃度が高く、その後やや低下したが、7/26 に再び濃度の上昇がみられた。成分組成は、沿岸部ではいずれの日も変化は小さかったが、7/24 にやや NO_3^- 濃度の上昇がみられた。内陸部でも成分組成の変化は小さかったが、沿岸部と同様に 7/23 から 7/24 にかけてやや NO_3^- 濃度の上昇がみられた。また、PM2.5 濃度と水溶性イオン成分全体の濃度変化は、沿岸部と内陸部それぞれで概ね一致していた。なお、他の期間は、7/23 から 7/26 と比べて O_x 濃度やイオン成分の割合が小さい日が多く、特に前日から PM2.5 濃度の変化が大きかった 7/27 及び 8/3 付近で風向の変化もみられており（資料編 表 3-1-4）、低濃度で推移した可能性が考えられた。

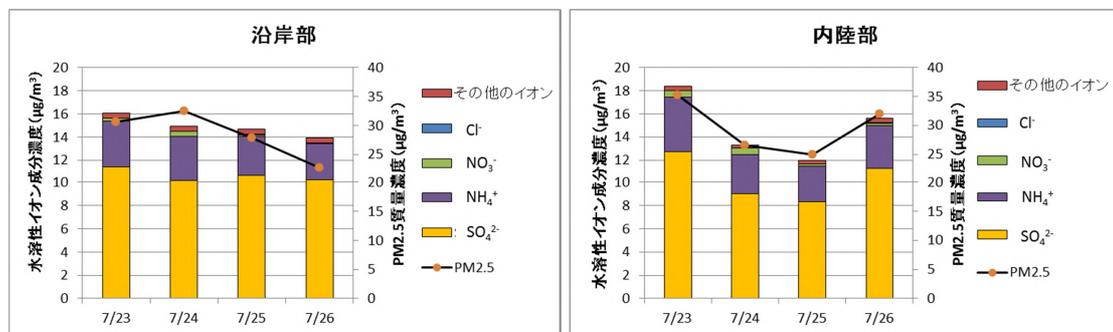


図 4-2-8 水溶性イオン成分組成の変化

(4) 前駆物質との関係

沿岸部と内陸部について、 SO_4^{2-} 及び NO_3^- の測定結果とそれらの前駆物質である二酸化硫黄 (SO_2) 及び窒素酸化物 (NO_x) の濃度変化、並びに光化学オキシダント (O_x) 濃度変化と SO_4^{2-} 濃度との関係について検討した。なお、図 4-2-9、図 4-2-11 及び図 4-2-12 における SO_2 、 NO_x 及び O_x 濃度は、午前 10 時（点線）を起点とした。

SO_4^{2-} と SO_2 の関係

7/23 から 7/26 における SO_4^{2-} と SO_2 濃度の変化を図 4-2-9 に示す。沿岸部においては 7/24 及び 7/26 に、内陸部においては 7/25 及び 7/26 にやや SO_2 濃度が高い時間が多かった。しかしながら、沿岸部と内陸部のいずれにおいても、 SO_4^{2-} 濃度との間に明確な関係性はみられなかった。7/23 から 7/26 における主風向の変化を図 4-2-10 に示す。ここでは、複数の風向が同じ度数を示した場合は、平均風速が高い風向をプロットした。7/24 は北風が卓越しており、特に内陸部の SO_4^{2-} 濃度の低下に影響した可能性が考えられた。7/23 及び 7/26 は内陸部の SO_4^{2-} 濃度が沿岸部より高く、関東の広い範囲で南風が卓越していることから、内陸部における 7/23 及び 7/26 の SO_4^{2-} 濃度には、南関東等からの移流があった可能性が考えられた。

NO_3^- と NO_x の関係

7/23 から 7/26 における NO_3^- と NO_x 濃度の変化を図 4-2-11 に示す。沿岸部では、 NO_3^-

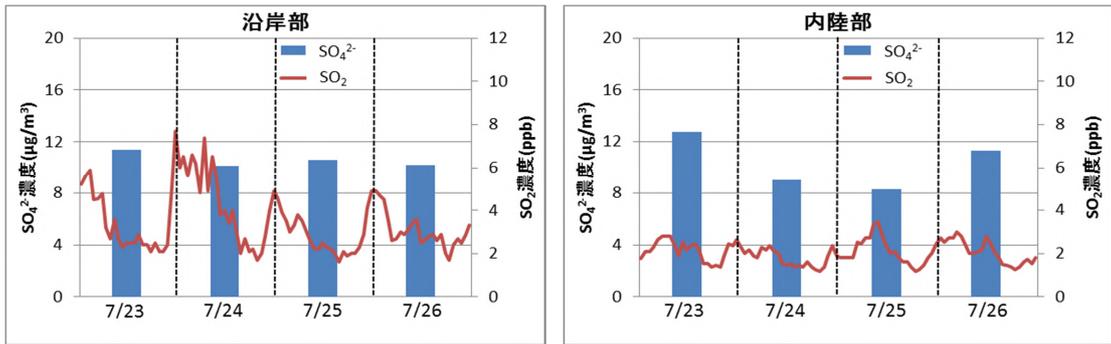


図 4-2-9 SO₄²⁻とSO₂濃度の関係

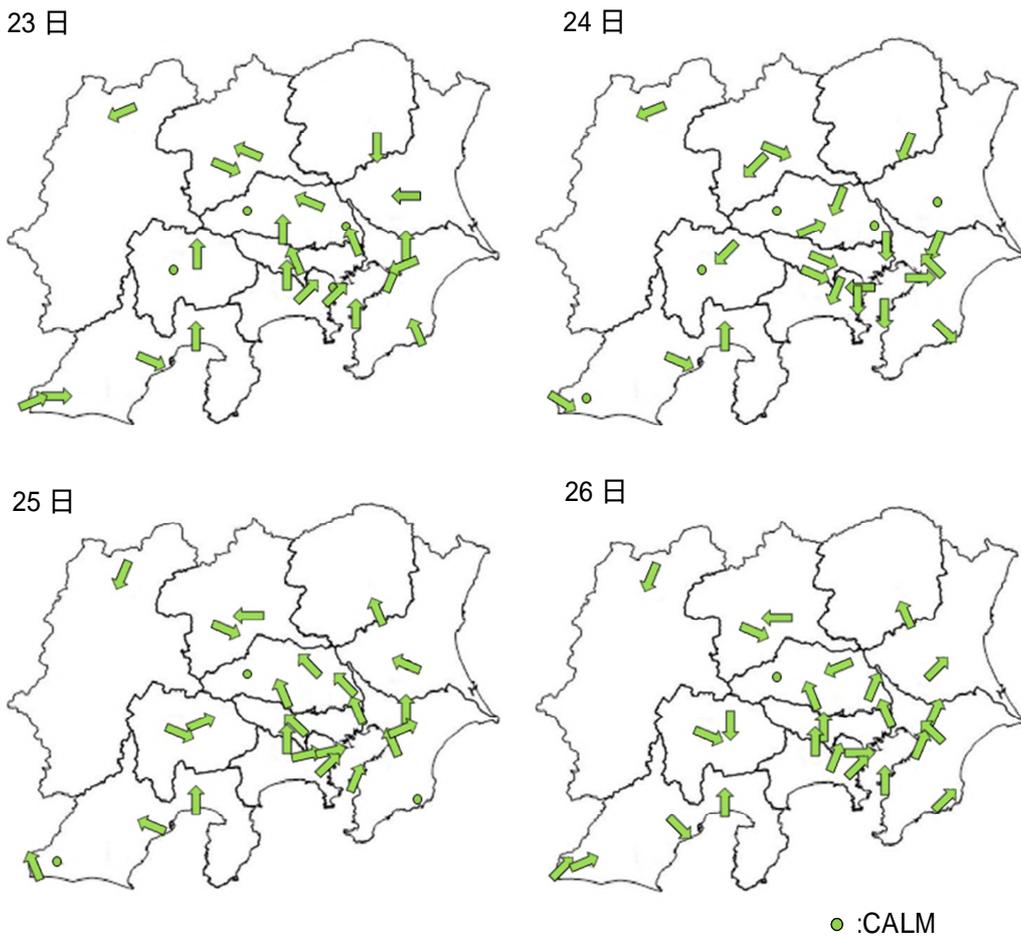


図 4-2-10 7/23から7/26における主風向の変化

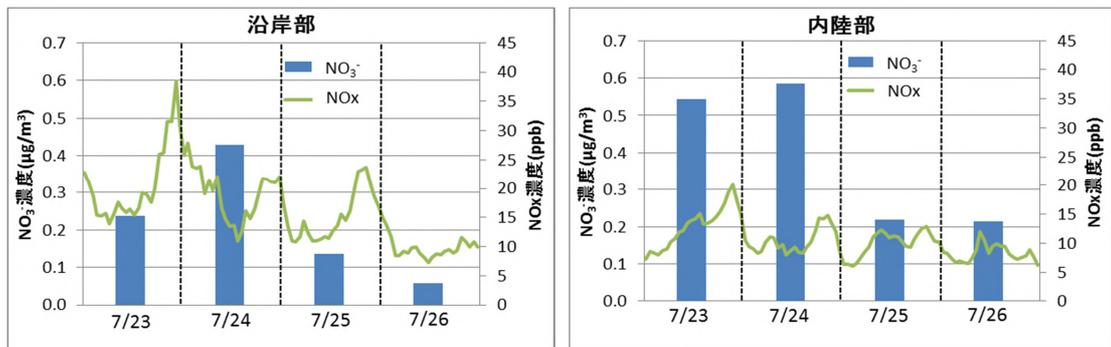


図 4-2-11 NO₃⁻とNO_x濃度の関係

の濃度と NO_x 濃度変化が類似しており、7/23 から 7/26 において、沿岸部では NO_x 濃度が NO₃⁻濃度に影響した可能性が考えられた。一方内陸部では、7/23 及び 7/24 の NO₃⁻濃度が他の測定日より高かったが、NO_x 濃度は他の日と大きな変化はみられず、沿岸部と似た傾向はみられなかった。内陸部の NO₃⁻濃度はいずれの測定日も沿岸部より高く、7/24 を除いて南風が卓越している地点が多かったことから、南関東から運ばれた大気中の光化学反応、O_x による NO_x の酸化や硝酸塩の移流により内陸部の NO₃⁻濃度が上昇した可能性も考えられた。しかしながら、NO₃⁻濃度は、主として粗大粒子に含まれる NaCl との反応（クロールロス）によるガス状 HNO₃ の消費や³⁾、夏季の気温が高い時に、ガス・粒子平衡がガス側に偏るために粒子化しにくいなど⁴⁾、様々な影響を受けることも考慮する必要がある。

SO₄²⁻ と O_x の関係

光化学反応による生成の可能性がある SO₄²⁻ と、同じく光化学反応により生成する O_x の関係を図 4-2-12 に示す。沿岸部では、7/23 から 7/25 の O_x の最高濃度はいずれも 80ppb 程度であり、7/26 は 65ppb であった。内陸部については、7/24 及び 7/25 は O_x の最高濃度が沿岸部と同程度であったが、7/23 及び 7/26 の O_x 最高濃度は内陸部の方が沿岸部より高かった。SO₄²⁻濃度の変動も O_x 濃度と同様に 7/23 及び 7/26 の内陸部の濃度が沿岸部より高く、南風が卓越していたことから、7/23 及び 7/26 の内陸部では光化学反応が起こりやすく、更に南関東からの移流があった可能性が考えられた。

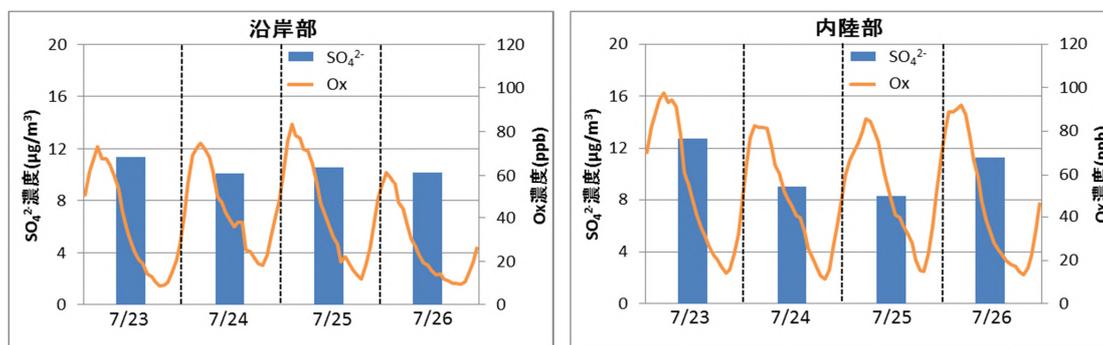


図 4-2-12 SO₄²⁻ と O_x 濃度の関係

(5) 後方流跡線解析

7/23 から 7/26 における PM_{2.5} 濃度の上昇に関して、移流の影響を考慮するため、7/23、7/26 及び 8/3 の 3 日間について、沿岸部で SO₂ 濃度の高い横浜と内陸部で 7/23 及び 7/26 の PM_{2.5} 濃度が高かった前橋において後方流跡線解析を実施した。その結果を図 4-2-13 に示す。7/23 の上空 2,000m での後方流跡線は、横浜及び前橋のいずれの地点においても類似しており、日本海を通過して流れ込むルートであった。上空 1,000m をみると、いずれの地点も日本列島に沿って西から流れ込むルートであり、2,000m 及び 1,000m のいずれの高さでも横浜と前橋の後方流跡線は類似していた。7/26 では、前橋の 2,000m は太平洋側から日本列島に沿って流れ込むルートで、前橋の 1,000m 及び横浜はいずれも朝鮮半島を経由して西から流れ込む類似したルートであった。後方流跡線が類似しているにも関わらず、沿岸部と内陸部で成分組成及び濃度が異なることや、7/25 付近からの後方流跡線に停滞がみられることから、内陸部では南関東からの移流が支持される結果

となった。

PM2.5 濃度が低かった 8/3 の後方流跡線は、前橋の 1,000m は測定地点近傍で停滞していたが、前橋の 2,000m 及び横浜はいずれも太平洋側から東海地方を經由して流れ込むルートであった。7/23 及び 7/26 と 8/3 の後方流跡線を比較すると、ルートが大きく異なっており、7/23 及び 7/26 においては、南関東からの移流と共に、他の地点からの移流の影響により濃度が上昇した可能性も考えられた。

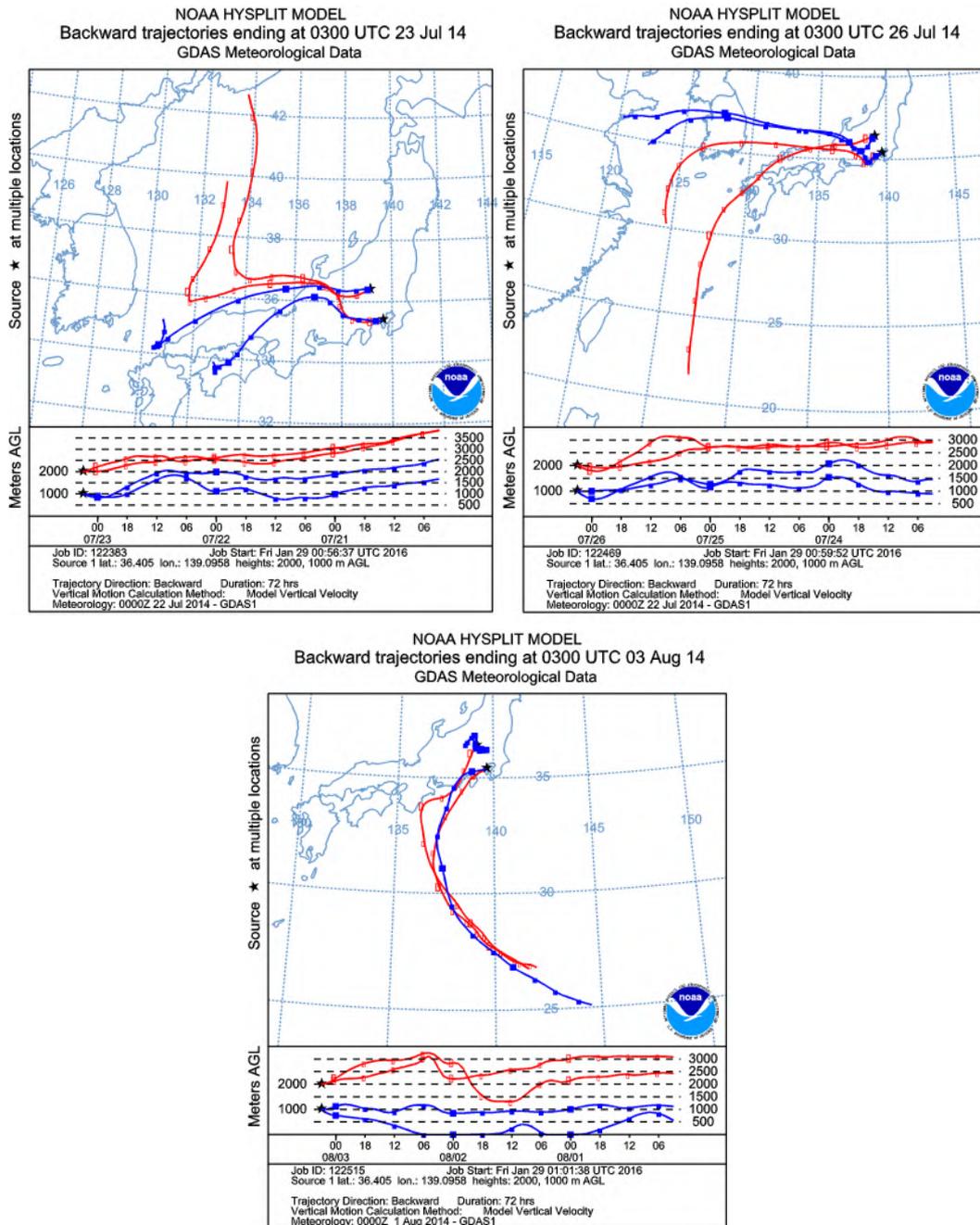


図 4-2-13 7/23、7/26 及び 8/3 の後方流跡線

後方流跡線の解析条件

使用解析プログラム	NOAA HYSPLITMODEL (http://www.ready.noaa.gov/HYSPLIT.php)
起 点	横浜、前橋 上空 2,000m、1,000m
解析日	7/23、7/26、8/3
到達時刻	正午
流跡線期間	72 時間
プロット間隔	6 時間

(6) まとめ

水溶性イオン成分の全地点の期間平均濃度は $7.2\mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、過去 5 年間の結果と比較すると平成 25 年度に次いで高い値であった。地点間で比較すると、東京都、神奈川県及び富士（静岡県）の測定局がそれ以外の地域の測定局と比べて高めであり、真岡市を除いて内陸部に行くほど低くなる傾向がみられた。水溶性イオン成分中の無機二次粒子の割合は、全ての地点で 86~98% と非常に高く、そのうち SO_4^{2-} は 65~74%、 NH_4^+ は 20~28% と高い割合を占めていた。

7/23 から 7/26 はいずれの地点も濃度が高く、内陸部では 7/26 に濃度の上昇がみられた。内陸部と沿岸部のいずれも 7/23 から 7/26 の成分組成の変化は小さかったが、水溶性イオン成分濃度と PM2.5 濃度の変動はそれぞれで概ね一致していた。また、7/23 及び 7/26 の内陸部では、 O_x の最高値と SO_4^{2-} 濃度が沿岸部より高く、日中に南風が卓越していたことから、内陸部では光化学反応が起こりやすく、南関東から移流があった可能性も考えられた。横浜と前橋における後方流跡線を見ると、いずれの地点も類似しているものの 7/23 の高さ 2,000m と 1,000m の後方流跡線が異なっており、高さ 2,000m では日本海を通過して流れ込むルートであった。7/26 の後方流跡線は、前橋の 2,000m を除いていずれの地点も類似したルートであったが、内陸部では成分組成及び濃度が大きく変化したことから、内陸部では南関東からの移流が支持された。7/23 及び 7/26 は、後方流跡線が南からのルートであった 8/3 と大きくルートが異なっており、特に 7/26 においては、前橋の 2,000m を除き朝鮮半島や南関東からの移流の影響も考えられた。

参考文献

- 1) 関東地方環境対策推進連絡会浮遊粒子状物質調査会議：平成 25 年度浮遊粒子状物質合同調査報告書 平成 27 年 3 月
- 2) 宮原章：花火の化学，科学と教育，42 巻 7 号，(1994)。
- 3) 田中茂，小田切幸成，加藤利明，橋本芳一：海洋大気中での汚染物質による海塩粒子からの塩素の脱離，日本化学会誌，1946-1952，(1982)。
- 4) 田中茂，駒崎雄一，山形勝弘，橋本芳一：大気中塩化アンモニウムおよび硝酸アンモニウムの挙動とその解離平衡，日本化学会誌，2338-2343，(1987)。

4.3 炭素成分濃度

4.3.1 PM2.5 中の炭素成分濃度

(1) 有機炭素

炭素成分は、多くの調査地点で 7/23-8/6 の測定データが得られていることから、これら 2 週間分のデータを用いて解析を行った。各地点における有機炭素 (OC) 濃度を図 4-3-1 に示す。最も高い濃度を示したのは日高 (7/23)、秩父 (7/23、7/26)、千葉 (7/29) で、いずれも $11\mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、最も低い濃度を示したのは浜松 (8/4) の $0.51\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。期間中の平均濃度が最も高い地点は秩父で $7.7\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、最も低い地点は浜松で $2.4\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、全地点の平均は $4.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。

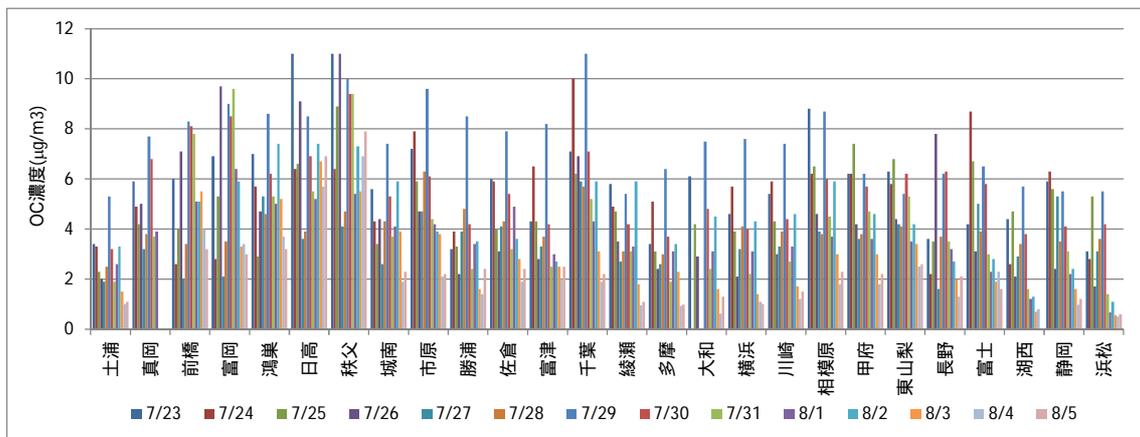


図 4-3-1 PM2.5 中の OC 濃度

各地点における OC の濃度推移を図 4-3-2 に示す。沿岸部においては、7/23、7/24 に高濃度を示す地点がみられ、その後多くの地点で、7/29 に最高濃度を示したのち、濃度は低下した。一方内陸部では、7/23、7/26 に高濃度を示す地点がみられ、さらに 7/29 に高濃度を示し、その後の濃度低下は沿岸部と比べ緩やかであった。期間中の平均濃度が最も高い日は 7/29 で $7.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、最も低い日は 8/4 で $2.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。

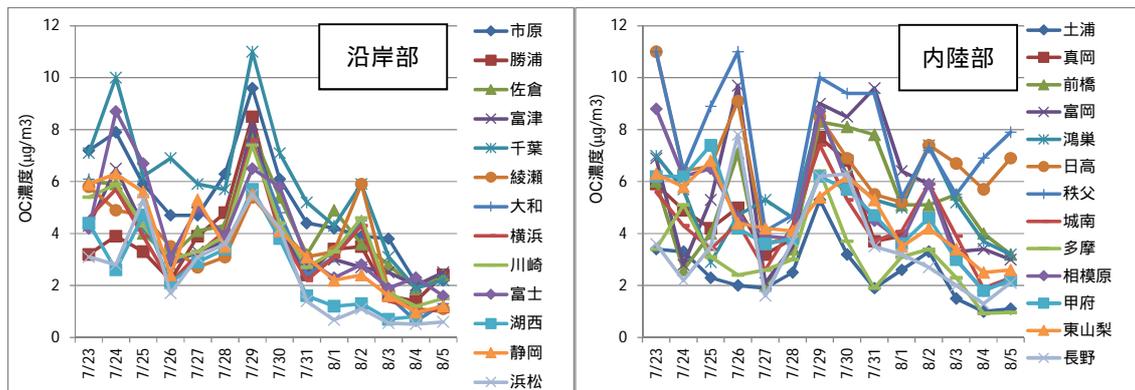


図 4-3-2 PM2.5 中の OC 濃度の推移

(2) 元素状炭素

各地点における元素状炭素（EC）濃度を図 4-3-3 に示す。最も高い濃度を示したのは相模原（7/23）の $3.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、最も低い濃度を示したのは綾瀬（8/5）で検出下限値未満であった。期間中の平均濃度が最も高い地点は真岡（ただし 8/2-6 は欠測）で $2.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、真岡を除けば千葉で $1.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、最も低い地点は勝浦で $0.45\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、全地点の平均は $1.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。

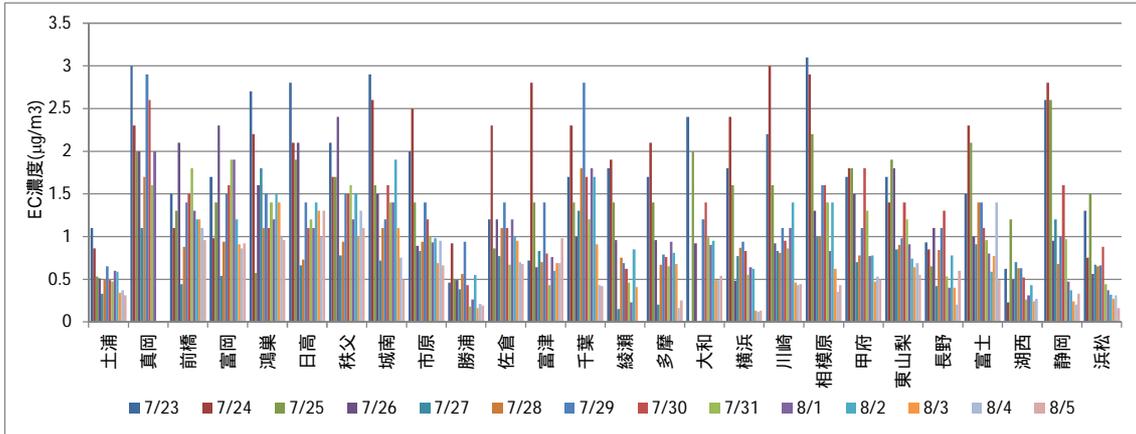


図 4-3-3 PM2.5 中の EC 濃度

各地点における EC の濃度推移を図 4-3-4 に示す。沿岸部では、多くの地点で 7/23、7/24 に高濃度を示し、その後濃度は低下傾向であった。内陸部でも多くの地点で同様の傾向であったが、群馬県、埼玉県においては 7/26 に濃度の上昇がみられた。また、千葉と真岡では 7/29-30 に局所的な濃度上昇がみられた。期間中の平均濃度が最も高い日は 7/24 で $1.9\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、最も低い日は 8/4、8/5 で $0.58\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。

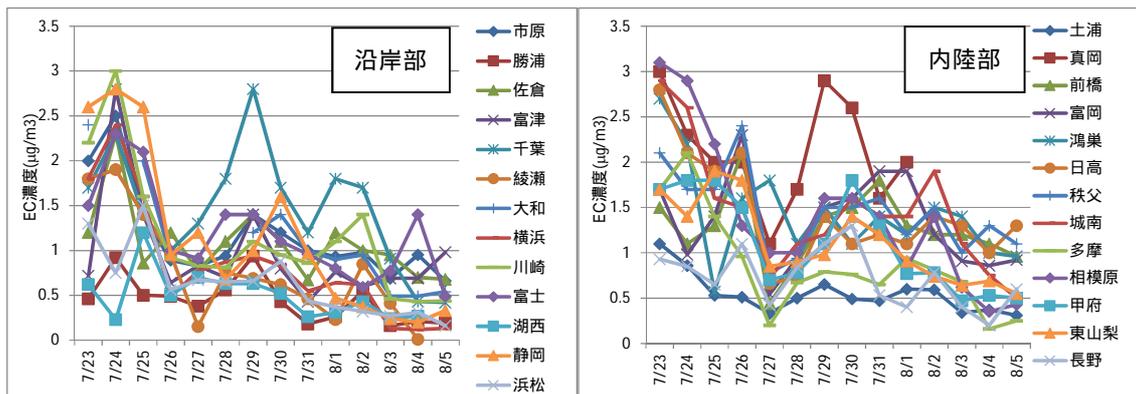


図 4-3-4 PM2.5 中の EC 濃度の推移

(3) 水溶性有機炭素

各地点における水溶性有機炭素（WSOC）濃度を図 4-3-5 に示す。最も高い濃度を示したのは真岡（7/23）の $9.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、最も低い濃度を示したのは千葉（8/4）の $0.46\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。7/23-8/6 の測定データが得られた地点のうち、期間中の平均濃度が最も高い地点は富岡で $3.7\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、最も低い地点は千葉で $2.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、全地点の平均は $3.2\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。

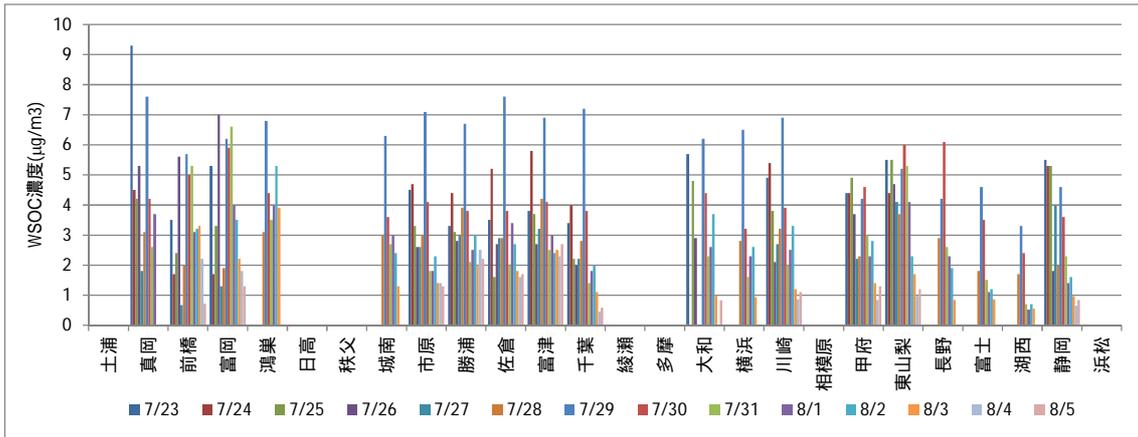


図 4-3-5 PM2.5 中の WSOC 濃度

各地点における WSOC の濃度推移を図 4-3-6 に示す。沿岸部では、多くの地点で似た挙動を示し、7/29 に高濃度を示した。有機炭素と比べて地点間の差が小さく、特に高濃度日ではその傾向が顕著であることから、二次生成により粒子が広域に分布しているものと考えられる。内陸部でも多くの地点で 7/29 に高濃度を示した。また、群馬県においては 7/26 に濃度の上昇がみられた。期間中の平均濃度が最も高い日は 7/29 で $6.0\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、最も低い日は 8/5 で $1.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。

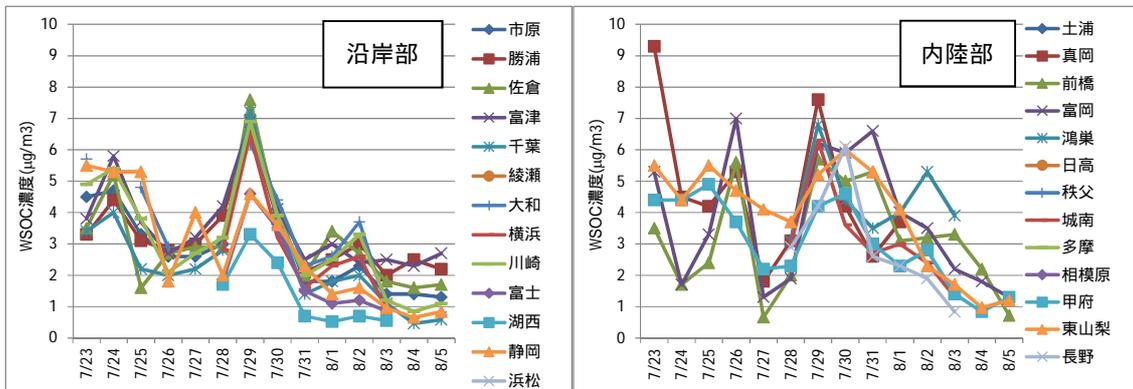


図 4-3-6 PM2.5 中の WSOC 濃度の推移

4.3.2 PM2.5 中の炭素成分の割合

(1) 有機炭素

PM2.5 中の OC の割合を図 4-3-7 に示す。期間中の平均割合が最も高い地点は千葉、秩父で 38%、最も低い地点は富津で 19%であった。平均割合が最も高い日は 7/28 で 37%、最も低い日は 7/26 で 16%であった。全地点の平均は 28%であった。

(2) 元素状炭素

PM2.5 中の EC の割合を図 4-3-8 に示す。期間中の平均割合が最も高い地点は真岡(ただし 8/2-6 は欠測)で 11%、真岡を除けば千葉で 10%、最も低い地点は綾瀬で 3.6%であった。平均割合が最も高い日は 8/4 で 9.4%、最も低い日は 7/26 で 4.2%であった。全地点の平均は 6.7%であった。

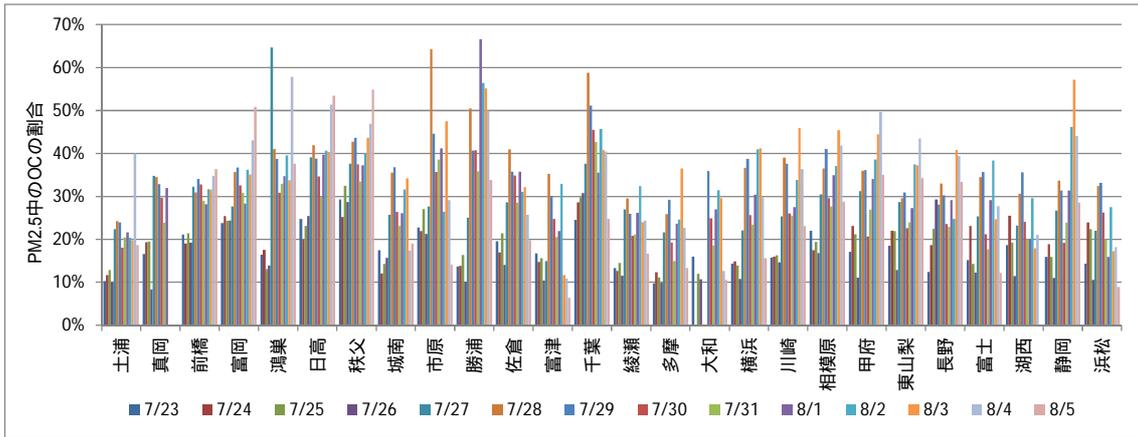


図 4-3-7 PM2.5 中の OC の割合

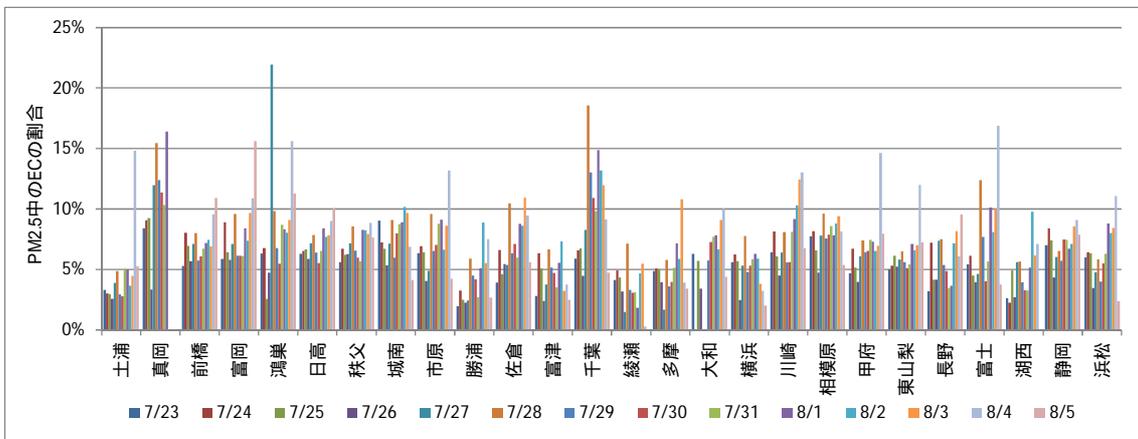


図 4-3-8 PM2.5 中の EC の割合

4.3.3 有機炭素中の水溶性有機炭素の割合

OC 中の WSOC の割合を図 4-3-9 に示す。OC よりも WSOC が高い値となる事例があり、中でも勝浦（8/4）、真岡（7/23）は著しく高い割合を示した。WSOC が OC を上回る場合、割合を 100%とみなして計算すると、期間中の平均割合が最も高い地点は富津で 95%、最も低い地点は千葉で 39%であった。平均割合が最も高い日は 7/23 及び 7/29 で 79%、最も低い日は 8/5 で 60%であった。全地点の平均は 71%であった。

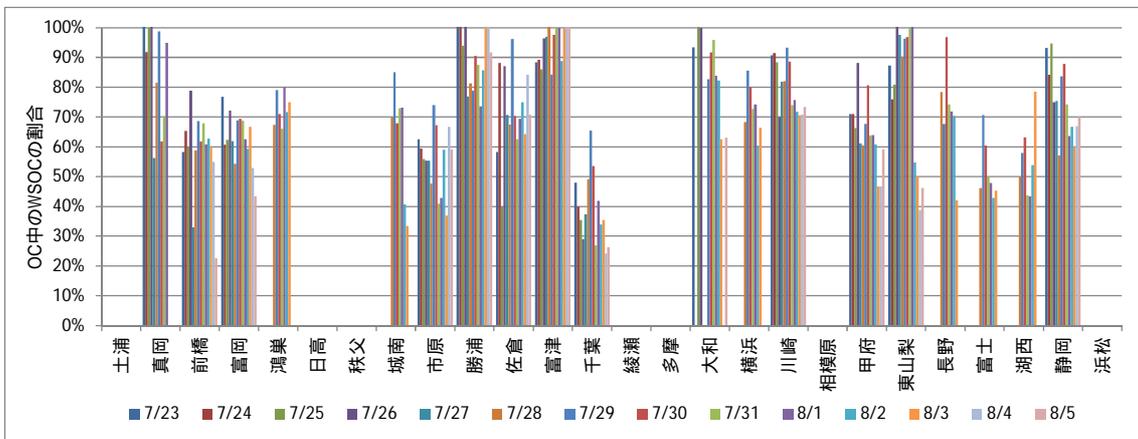


図 4-3-9 OC 中の WSOC の割合

4.3.4 元素状炭素中の成分の割合

各地点における char-EC (EC1-pyroOC) と EC (EC1+EC2+EC3-pyroOC) 比を図 4-3-10 に示す。これらの値は機種により差が出ることが考えられるが、本解析においては機種が原因と考えられる明確な差がみられなかったため、区別せず扱うものとした。地点により傾向が大きく異なり、土浦、神奈川県東部で目立って高い傾向であった。char-EC はバイオマス燃焼の指標とされており、秋季や冬季においてバイオマス燃焼の影響を受けたと思われる PM2.5 高濃度現象が報告されていることから、四季における動向を把握していくことは今後の課題である。また、地点によっては固定発生源等の影響も懸念されることから、併せて検討が必要と考えられる。

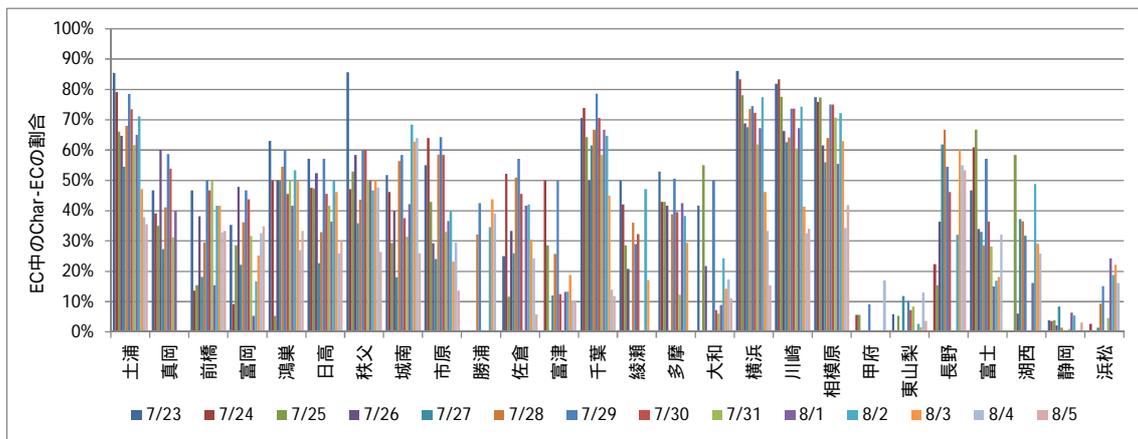


図 4-3-10 EC 中の char-EC の割合

4.3.5 高濃度日における炭素成分の地域変化

測定期間中 PM2.5 濃度が最も高かった 7/23、OC 濃度が最も高かった 7/29、参考として PM2.5 濃度が最も低かった 8/4 における PM2.5 中の炭素成分濃度の割合を図 4-3-11 に示す。なお、地点により分析項目に違いがあるため、次の条件により作図した。

- ・ PM2.5 濃度から炭素成分濃度を差し引き、残りをその他成分とみなす。
- ・ OC から WSOC を引いた残りを非水溶性有機炭素 (WIOC) とする。
測定値が逆転した場合は 4.3.3 と同様に扱う。
- ・ WSOC を未測定の場合、OC 全体として表す。

7/23 においては炭素成分濃度も高いものの、それ以上に他成分の割合が大きかった。地域により炭素成分濃度に差がみられ、狭い地域での影響であったと考えられる。一方、7/29 では地域差は比較的小さく、PM2.5 のうち炭素成分が 4 割以上を占め、WSOC の割合が高いことが特徴であり、広域にわたり PM2.5 濃度に影響した事例であった。この期間は東北地方を中心にシベリア森林火災の影響とみられる高濃度の OC が観測されており、関東においても影響があったものと考えられる。

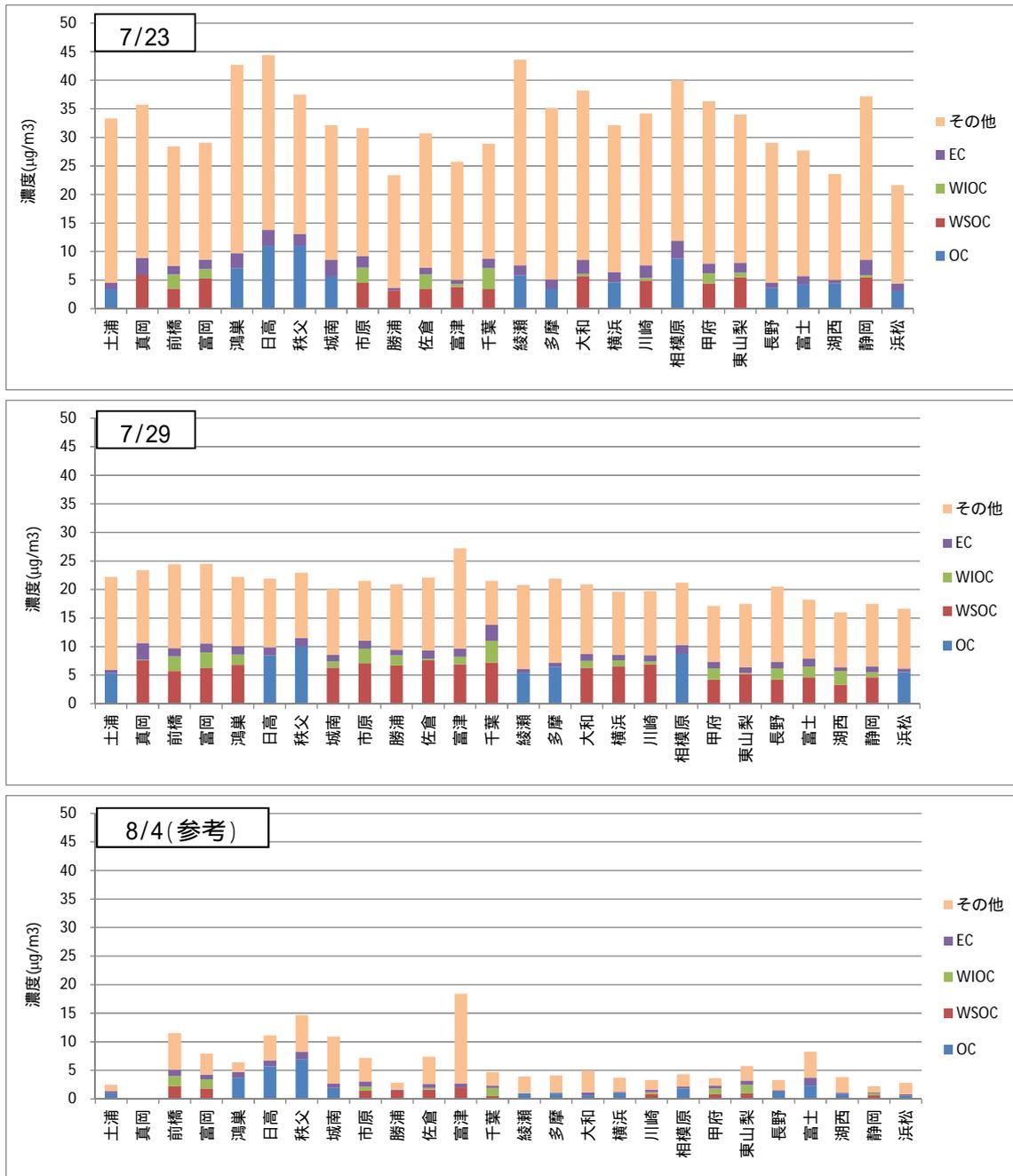


図 4-3-11 高濃度日における炭素成分の地域変化

4.3.6 有機炭素及び水溶性有機炭素濃度とオキシダント濃度等との関係

OC 濃度と Ox 濃度昼間値(5~20時の平均値)から相関係数を算出した。有意水準 $p < 0.01$ で相関がみられた地点は土浦、前橋、富岡、市原、富津、横浜、川崎、相模原、甲府、東山梨、長野、富士、湖西、静岡、浜松の 15 地点であり、有意水準 $p < 0.05$ で相関がみられた地点は真岡、日高、城南、勝浦、佐倉、多摩、大和の 7 地点であった。ほとんどの地点で相関がみられる結果となった。相関係数の高い 3 地点の散布図を図 4-3-12 に示す。

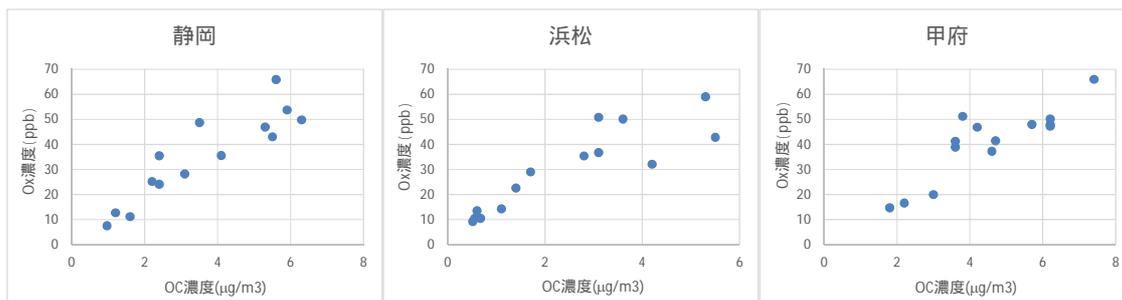


図 4-3-12 OC 濃度と Ox 濃度との関係

同様に、WSOC 濃度と Ox 濃度昼間値から相関係数を算出した。有意水準 $p < 0.01$ で相関がみられた地点は前橋、市原、勝浦、富津、川崎、甲府、東山梨、長野、静岡の 9 地点であり、有意水準 $p < 0.05$ で相関がみられた地点は真岡、佐倉、大和、湖西の 4 地点であった。相関係数の高い 3 地点の散布図を図 4-3-13 に示す。

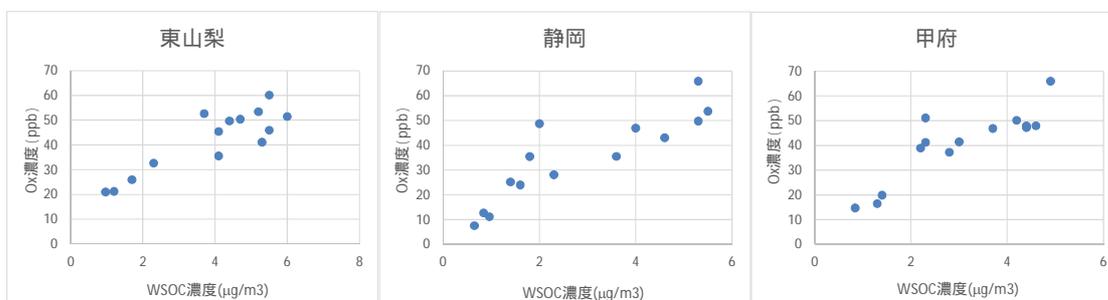
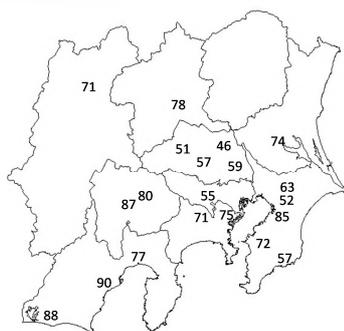


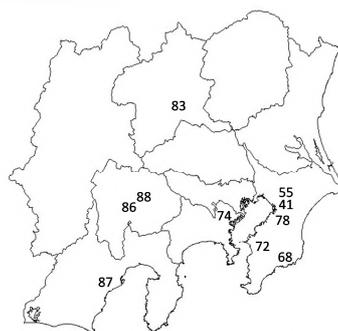
図 4-3-13 WSOC 濃度と Ox 濃度との関係

OC 濃度と Ox 濃度の相関係数の分布を図 4-3-14 に、WSOC 濃度と Ox 濃度の相関係数の分布を図 4-3-15 に示す。これらは 2 週間全てのデータが得られた地点を対象としている。



(相関係数 × 100)

図 4-3-14 OC-Ox 相関係数の分布



(相関係数 × 100)

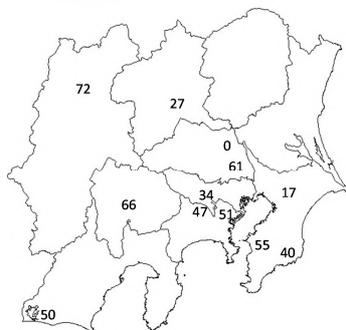
図 4-3-15 WSOC-Ox 相関係数の分布

また、OC 濃度と非メタン炭化水素 (NMHC) 濃度から相関係数を算出した。有意水準 $p < 0.01$ で相関がみられた地点は甲府、長野の 2 地点であり、有意水準 $p < 0.05$ で相関がみられた地点は城南、富津、富士の 3 地点であった。

さらに、WSOC 濃度と NMHC 濃度から相関係数を算出した。有意水準 $p < 0.01$ で相関がみられた地点はなく、有意水準 $p < 0.05$ で相関がみられた地点は真岡、富津、甲府、長野の

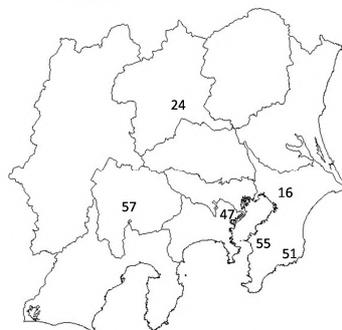
4 地点であった。

OC 濃度と NMHC 濃度の相関係数の分布を図 4-3-16 に、WSOC 濃度と NMHC 濃度の相関係数の分布を図 4-3-17 に示す。これらは 2 週間全てのデータが得られた地点を対象としている。



(相関係数 × 100)

図 4-3-16 OC-NMHC 相関係数の分布



(相関係数 × 100)

図 4-3-17 WSOC-NMHC 相関係数の分布

OC 濃度及び WSOC 濃度と O_x 濃度は相関関係がみられる地点が多かった。一方、NMHC 濃度は O_x 濃度ほどではないが、相関が認められる地点がみられた。内陸部と沿岸部での明確な差異は確認できなかった。

4.3.7 高濃度日等の有機炭素、水溶性有機炭素、 O_x 及び非メタン炭化水素の関係

測定期間中 PM2.5 濃度が最も高かった 7/23、OC 濃度が最も高かった 7/29 の OC、WSOC、 O_x 及び NMHC の濃度分布を図 4-3-18 に示す。両日ともに、 O_x 、NMHC が高い地点は OC が高くなる傾向がみられた。

一方、図 4-3-18 の濃度分布と図 4-3-14 での相関係数の分布は必ずしも一致していなかった。これは、日単位の相関と 2 週間単位という違いはあるが、相関係数の小さい地点は OC と O_x の挙動が必ずしも一致せず、その場での光化学反応による粒子化よりも、移流の影響が大きかったものと考えられる。

4.3.8 まとめ

炭素成分の調査地点の平均値をみると、OC 濃度は $4.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($2.4 \sim 7.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$)、EC 濃度は $1.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($0.45 \sim 2.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$)、WSOC 濃度は $3.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($2.5 \sim 3.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$) であった。

PM2.5 中の炭素成分の割合は、OC は 28% ($16 \sim 37\%$)、EC は 6.7% ($3.6 \sim 9.4\%$) であった。

炭素成分の地域特性として、OC は沿岸部と内陸部で異なる挙動がみられ、秩父、日高、富岡で高い傾向であった。EC は真岡、千葉、秩父で高い傾向であり、地点によっては特異的な高濃度がみられた。WSOC は広域で同様の挙動を示し、特に高濃度時に顕著であった。真岡、鴻巣、東山梨で高い傾向であった。

7/29 においては PM2.5 のうち炭素成分が 4 割以上を占めており、特に WSOC の割合が高く、二次生成により粒子化が進んだほか、シベリア森林火災の影響を受けたと考えられる。PM2.5 濃度に影響する原因のひとつであることから、前駆物質や生成過程の検討は今後の課題である。

OC、WSOC、 O_x 及び NMHC の相関関係をみると、相関が認められる地点が多くみられ

た。昨年の解析では特に内陸部で相関が認められたが、今年は明確な差異は確認できなかった。気象条件等により粒子化に至る挙動が異なるものと考えられ、今後さらなる知見の蓄積が求められる。

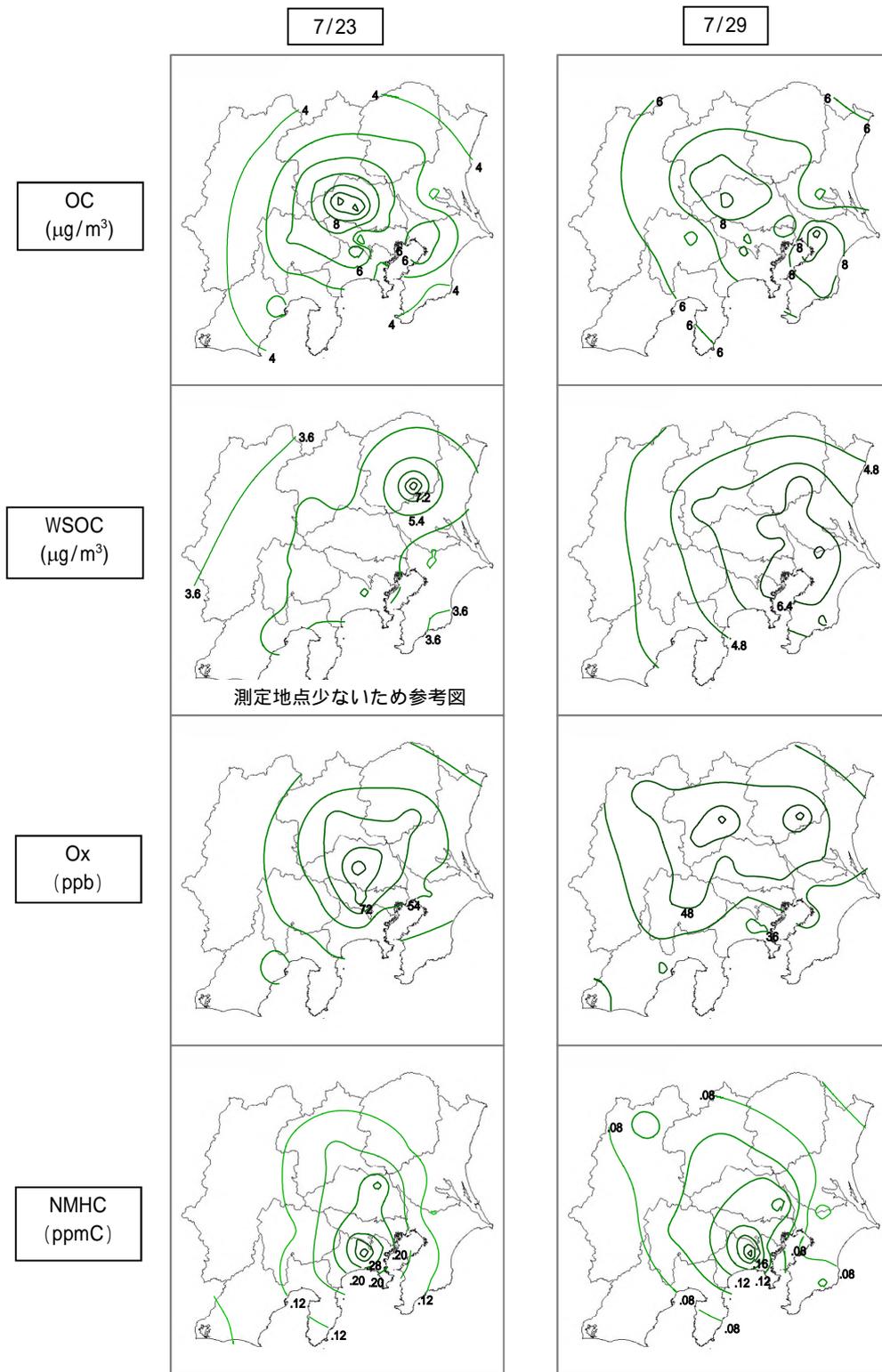


図 4-3-18 OC、WSOC、Ox 及び NMHC の濃度分布

4.4 無機元素成分濃度

平成 26 年 7 月 28 日から 8 月 4 日までのコア期間中、及び 7 月 23 日から 26 日にかけて関東甲信静で広範に見られた高濃度イベント時に、各調査地点にて採取された検体の分析結果について検討した。

分析対象とした無機元素成分は 32 元素（ナトリウム（Na）、アルミニウム（Al）、ケイ素（Si）、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）、ルビジウム（Rb）、モリブデン（Mo）、アンチモン（Sb）、セシウム（Cs）、バリウム（Ba）、ランタン（La）、セリウム（Ce）、サマリウム（Sm）、ハフニウム（Hf）、タングステン（W）、タンタル（Ta）、トリウム（Th）、鉛（Pb）、ベリリウム（Be）、カドミウム（Cd））である。分析結果は資料編を参照されたい。

解析の際、検出下限値未満の値については検出下限値の 1/2 の数値とし、期間中のデータがすべて検出下限値未満の場合は、ND として取り扱った。

7/23 から 7/26 の高濃度イベント時において、Be は全地点で分析未実施もしくは期間中のデータが全て検出下限値未満であったことから、解析対象外とした。

甲府、東山梨の PM2.5 濃度は、常時監視データの値を用いた。

4.4.1 夏季成分分析コア期間における無機元素成分濃度の状況について

コア期間中の各地点における成分毎の平均値を表 4-4-1 にまとめた。

全地点平均値が 10 ng/m^3 以上となる 7 項目（Na、K、Si、Fe、Ca、Al、Zn）については、主に千葉県と埼玉県の地点で最大となっており、全地点平均値の 2 倍以上となる項目があったのはこれらの地域と前橋のみであった。

全地点平均値が 1 ng/m^3 以上 10 ng/m^3 未満となる 8 項目（V、Ba、Cu、Ti、Mn、Pb、Ni、Cr）は、関東地方を中心に濃度が高い地点が多く、 0.1 ng/m^3 以上 1 ng/m^3 未満となる 7 項目（Sb、Se、Mo、As、Rb、W、Sc）も、関東地方を中心に濃度が高い地点が多かったが、同一県内の地点でも高い項目にばらつきが見られた。

全地点平均値が 0.1 ng/m^3 に満たない項目（Ta、Ce、Hf、Cd、La、Co、Sm、Th、Cs、Be）は、栃木県、埼玉県、千葉県を中心に濃度が高かった。

甲信静地方では多くの無機元素成分について、全地点平均値の 1/2 を下回っていたが、富士においては Cr、Ni、Ta で全地点中最大の平均値となった。

4.4.2 コア期間中の無機元素成分濃度推移について

コア期間中の各日における成分毎の濃度を前日の値と比較し、特徴的な変動をまとめた。（表 4-4-2）

(1) 7/28 から 7/29（表 4-4-2 a）

PM2.5 濃度は関東地方内陸部の多くの地点（土浦、真岡、前橋、富岡、鴻巣、日高、秩父、城南、多摩）と長野で上昇しており、それらの地点では全地点平均値が 1 ng/m^3 以上の 15 元素（Na、K、Si、Fe、Ca、Al、Zn、V、Ba、Cu、Ti、Mn、Pb、Ni、Cr）を中心に

表 4-4-1 PM2.5 無機元素成分平均濃度

PM2.5濃度(μg/m ³)	全地点平均値																	湖西	静西	静南	活休									
	土浦	真田	前橋	富岡	源興	日高	秩父	城崎	市原	勝浦	佐倉	富津	千葉	綾瀬	多摩	大和	柳浜					川崎	相模原	甲府	東山梨	長野	富士			
Na	112	14.2	13.6	12.1	19.8	20.0	20.0	19.8	16.8	18.9	16.3	13.3	13.3	15.7	13.1	14.1	14.9	13.8	11.5	12.4	14.5	14.6	16.3	14.4	13.8	14.4	9.3	11.0	8.9	
K	98	11	49	35	60	74	113	150	208	138	143	95	97	71	110	220	139	153	114	95	119	40	85	45	118	212	151	78	26	
Si	91	98	78	97	60	74	113	150	208	138	143	95	97	71	110	220	139	153	114	95	119	40	85	45	118	212	151	78	26	
Fe	72	73	100	59	35	45	124	143	147	95	24	159	109	157	119	30	54	46	61	89	64	20	26	78	46	86	99	19	15	
Ca	54	46	93	66	27	7.3	7.1	230	79	17	68	228	49	30	16	83	61	25	44	25	55	39	50	26	59	21	59	21	19	
Al	41	22	14	107	42	144	44	11	55	190	21	91	77	43	47	13	47	18	20	56	91	50	16	91	16	91	16	91	16	
Zn	18	28	7.1	24	16	35	19	14	26	55	2.7	12	9.0	20	32	18	14	9.2	16	12	7.5	21	12	32	13	17	7.4	7.4	7.4	
V	4.3	3.8	2.0	1.5	1.3	3.2	2.2	4.1	5.8	6.2	3.1	3.6	9.8	4.1	10	3.0	3.5	7.6	12	2.7	1.5	1.6	0.68	8.7	3.6	2.5	2.4	2.4	2.4	
Ba	4.1	3.8	2.0	4.1	2.9	3.6	2.0	1.6	1.8	3.5	1.7	2.6	1.9	3.3	6.1	8.5	7.2	5.0	4.1	6.0	2.2	3.8	2.2	3.0	2.2	3.0	2.2	3.0	2.2	3.0
Cu	4.0	4.0	1.2	2.6	1.6	1.4	3.4	1.9	7.0	2.8	1.0	2.6	1.8	4.0	4.5	6.9	3.8	4.6	2.7	1.4	4.7	2.4	1.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.93	0.93
Ti	3.7	4.6	3.4	4.3	5.0	2.6	7.9	3.2	1.6	5.0	1.8	2.1	1.9	2.0	7.6	3.7	2.3	4.3	1.4	1.4	1.8	4.1	1.8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Mn	3.3	4.5	2.2	3.8	3.4	3.1	2.4	3.0	5.6	5.1	0.26	3.9	5.4	4.1	5.4	3.3	4.3	3.4	6.1	2.7	1.3	1.8	3.2	1.6	1.3	1.4	1.4	2.2	2.2	2.2
Pb	3.1	4.4	2.6	1.4	2.2	2.8	2.5	2.4	6.3	3.3	0.38	3.2	0.76	6.0	6.4	2.4	1.9	1.1	3.5	2.4	1.2	1.8	2.8	1.1	0.88	1.9	0.63	0.63	0.63	0.63
Ni	1.5	1.6	1.2	0.60	2.0	0.69	1.4	2.2	2.5	2.5	0.91	1.1	2.5	1.5	3.4	0.79	1.3	2.2	3.3	1.00	0.47	0.55	0.38	3.8	0.40	0.84	0.92	0.92	0.92	
Cr	1.0	1.2	0.31	1.1	0.75	0.31	0.41	0.53	1.2	1.8	0.55	0.76	0.55	2.2	1.3	1.1	0.59	0.27	2.3	0.54	1.3	1.7	0.59	3.8	0.71	0.90	0.66	0.66	0.66	
Sb	0.95	0.97	0.49	0.67	0.87	0.80	0.77	0.38	0.84	0.94	0.50	0.50	1.1	1.1	0.79	0.97	0.55	0.74	1.9	0.80	1.3	0.47	0.73	2.2	0.35	0.59	0.33	0.32	0.32	
Se	0.65	0.66	0.66	0.12	0.074	0.40	0.23	0.19	0.57	0.52	0.040	0.37	0.075	0.64	0.43	0.25	0.26	ND	1.5	0.19	0.094	0.15	0.19	0.34	0.30	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11
Mo	0.34	0.26	0.26	0.45	0.46	0.30	0.48	0.39	0.44	0.28	0.12	0.27	0.18	0.28	0.49	0.37	0.24	0.40	0.42	0.34	0.21	0.40	0.29	0.35	0.35	0.34	0.14	0.14	0.14	
As	0.33	0.32	0.15	0.21	0.16	0.15	0.15	0.42	4.3	0.23	0.081	0.20	0.18	0.42	0.24	0.17	0.15	ND	0.13	0.12	0.078	0.15	0.15	0.13	0.050	0.11	0.034	0.034	0.034	
Rb	0.22	0.22	0.15	0.21	0.16	0.15	0.15	0.42	4.3	0.23	0.081	0.20	0.18	0.42	0.24	0.17	0.15	ND	0.13	0.12	0.078	0.15	0.15	0.13	0.050	0.11	0.034	0.034	0.034	
W	0.21	0.22	0.15	0.21	0.16	0.15	0.15	0.42	4.3	0.23	0.081	0.20	0.18	0.42	0.24	0.17	0.15	ND	0.13	0.12	0.078	0.15	0.15	0.13	0.050	0.11	0.034	0.034	0.034	
Sc	0.10	0.028	0.028	0.055	0.055	0.031	0.063	0.022	0.17	0.037	0.037	0.050	0.46	0.067	0.066	0.40	0.16	ND	0.070	0.035	0.015	0.0060	0.010	0.10	0.0095	0.55	0.55	0.55	0.55	
Ta	0.071	0.066	0.066	0.036	0.073	0.078	0.072	0.16	0.20	0.090	0.016	0.15	0.035	0.035	0.17	0.14	0.080	0.16	ND	0.067	0.097	0.029	0.029	0.040	0.040	0.023	0.023	0.023	0.023	
Ce	0.069	0.066	0.066	0.036	0.073	0.078	0.072	0.16	0.20	0.090	0.016	0.15	0.035	0.035	0.17	0.14	0.080	0.16	ND	0.067	0.097	0.029	0.029	0.040	0.040	0.023	0.023	0.023	0.023	
Hf	0.068	0.066	0.066	0.036	0.073	0.078	0.072	0.16	0.20	0.090	0.016	0.15	0.035	0.035	0.17	0.14	0.080	0.16	ND	0.067	0.097	0.029	0.029	0.040	0.040	0.023	0.023	0.023	0.023	
Cd	0.061	0.068	0.068	0.036	0.073	0.078	0.072	0.16	0.20	0.090	0.016	0.15	0.035	0.035	0.17	0.14	0.080	0.16	ND	0.067	0.097	0.029	0.029	0.040	0.040	0.023	0.023	0.023	0.023	
La	0.059	0.064	0.064	0.039	0.044	0.037	0.022	0.022	0.11	0.088	0.032	0.078	0.037	0.078	0.037	0.040	0.040	0.040	0.012	0.020	0.015	0.036	0.0074	0.062	0.025	0.10	0.10	0.10	0.10	
Co	0.053	0.033	0.043	0.090	0.037	0.027	0.25	0.029	0.052	0.10	0.025	0.033	0.086	0.070	0.047	0.040	0.040	0.041	ND	0.041	0.030	0.020	0.021	0.036	0.035	0.035	0.018	0.018	0.018	
Sm	0.036	0.0048	0.054	0.0056	0.0022	0.014	0.014	0.0077	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.031	0.050	0.050	0.050	0.28	ND	0.0075	0.040	0.016	0.0075	0.062	0.019	0.10	0.0068	0.020	0.020	
Th	0.031	0.020	0.079	0.015	0.017	0.015	0.015	0.015	0.0065	0.0080	0.0080	0.0093	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	ND	0.0070	0.035	0.013	0.0068	0.050	0.050	0.0038	0.038	0.038	0.038	
Cs	0.026	0.027	0.012	0.022	0.023	0.017	0.010	0.022	0.026	0.024	0.010	0.022	0.010	0.070	0.031	0.025	0.065	0.065	ND	0.017	0.030	0.016	0.014	0.050	0.050	0.0050	0.050	0.050	0.050	
Be	0.019	0.064	0.064	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	

※:項目ごとの各地点平均値の最大値

※:項目ごとの各地点平均値の最大値

※:項目ごとの各地点平均値の1/2倍以下

※:全地点平均値の2倍以上

※:コア期間中全データが検出下限値未満

※:コア期間中全データが検出下限値未満

※:コア期間中全データが検出下限値未満

※:コア期間中全データが検出下限値未満

※:コア期間中全データが検出下限値未満

※:コア期間中全データが検出下限値未満

前日と比べて高い濃度を記録している。しかし、鴻巣ではほとんどの項目で前日と比べて減少していた。

前日比 500% を超える項目は地点ごとに異なっていた。

(2) 7/29 から 7/30 (表 4-4-2 b)

PM2.5 濃度は全地点で前日より上昇していたが、無機元素成分濃度の上昇が顕著だったのは関東地方北部(真岡、前橋、富岡)と埼玉県、千葉県の一部(鴻巣、日高、富津)及び長野県(長野)だけであり、その他多くの地点はほとんどの項目で減少していた。

(3) 7/30 から 7/31 (表 4-4-2 c)

関東地方を中心に、PM2.5 濃度が減少した。関東地方北部を除く広い範囲において、全地点平均値が $0.1\text{ng}/\text{m}^3$ 以上の元素 (Na、K、Si、Fe、Ca、Al、Zn、V、Ba、Cu、Ti、Mn、Pb、Ni、Cr、Sb、Se、Mo、As、Rb、W、Sc) のうち多くが増加していたが、増加していた項目は地点ごとに異なっていた。

(4) 7/31 から 8/1 (表 4-4-2 d)

PM2.5 濃度はほとんどの地点で前日と比較して低下していたが、主に関東地方と静岡県で V が上昇した。また、埼玉県と千葉県の東京湾沿いを中心に、前日と比べて Ti、V、Cr、Fe、Co、Ni が上昇した。特に秩父では Fe が $640\text{ng}/\text{m}^3$ (前日の約 18 倍) と、高かった。日高では Co が $1.6\text{ng}/\text{m}^3$ (前日の約 36 倍) であり、他の地点と比べて 10 倍以上の値であった他、Zn が $88\text{ng}/\text{m}^3$ (前日の約 20 倍) と高くなった。

(5) 8/1 から 8/2 (表 4-4-2 e)

千葉では、Cs が 7 月 30 日には検出下限値以下であったが、7 月 31 日に上昇をはじめ、この日に記録した $0.15\text{ng}/\text{m}^3$ をピークとして 8 月 4 日に検出下限値以下に終息する、大きな濃度上昇が確認された。

長野では、Sb が $12\text{ng}/\text{m}^3$ (前日の約 17 倍) まで上昇したが、それ以外の測定された無機元素は全て減少していた。

(6) 8/2 から 8/3 (表 4-4-2 f)

この日は大きな PM2.5 濃度上昇は見られなかったが、関東地方を中心として、半数以上の地点で K、V、Mn、Fe、Ni、Cu、Zn、As、Rb、Mo、Sb、Ba が上昇していた。

(7) 8/3 から 8/4 (表 4-4-2 g)

多くの地点で前日と比べて PM2.5 濃度が減少し、各無機元素成分濃度も減少したが、富津では PM2.5 濃度が前日の 2.6 倍に上昇し、Si、Ca、Al、Fe、Ti、Mn、Co、Rb、Ce、La が前日と比べ上昇した。PM2.5 濃度上昇は成分分析期間終了(8 月 6 日)まで続き、各無機元素成分濃度も上昇した。

鴻巣では K、Ca、Cr、Cu、Ba 等が、浜松では Al、Zn、As 等が上昇した。

表 4-4-2 各成分の前日濃度との比(%)

(a) 7/28 から 7/29

7/28-29	土浦	真田	前橋	高岡	鴻巣	日高	秩父	城南	市原	勝浦	佐倉	富津	千葉	綾瀬	多摩	大和	横浜	川崎	相模原	甲府	東山梨	長野	富士	湖西	静岡	浜松
PM2.5濃度	121	120	177	129	137	101	101	120	58	61	73	48	62	97	105	83	77	77	81	92	95	136	57	89	52	79
Na	88	107	113					120	47	25	55	21	30	71	117	73	70	44	108	116	80	69	36	245	88	67
K	75	115	900	28	109	78	197	145	109	112	60	83	56	100	74	55	68	77	96	89	183	56	67	69	25	
Si								120	46	35	100	16	20	100	100			105		48	147	60	80	17	95	
Fe	180	200	114	208	3.4	822	1626	136	133	18	72	19	19	150	167	75	130	80	78	192	137	200	72	70	87	49
Ca	109	276	100	7.1	100	44	100	139	35	107	29	45	75	94	72	194	59	52	100	100	200	234	218	140	26	
Al	73	100	94	100				208	105	9.9	83	16	47	9.0	100	39	54	29	33	233	61	221	64	3.8	59	22
Zn	346	22	208	198	140	100	85	100	274	22	67	40	29	75	189	100	100	46	114	500	100	207	600	114	250	67
V	50	42	118	115	3.9	141	72	104	27	32	37	11	26	139	118	76	71	138	82	187	93	66	31	500	78	153
Ba	200	43	93	133	32	100	7.6	175	60	183	225	30	129	24	113	75	100	54	74	54	72	61	58	73	82	45
Cu	136	100	100	16	15	250	98	150	56	44	52	116	52	44	108	22	93	56	58	87	106	116	42	94	86	61
Ti	124	100	100	25	214	60	319	59	39	90	12	100	33	100	102	84	133	44	155	88	218	85	100	89	29	
Mn	453	163	185	330	49	263	338	118	245	23	80	21	12	91	242	133	181	47	143	150	242	73	90	85	77	
Pb	186	127	246	127	18	123	68	140	33	13	56	32	51	86	124	41	100	56	63	87	116	31	33	64	66	25
Ni	74	42	78	102	59	100	52	153	60	13	48	13	30	123	133	29	100	56	70	200	78	86	9.5	350	84	77
Cr	231	100	63	77	9.1	100	74	122	1418	100	37	100	5.9	64	100	125	326	18	50	100	47	100	300	67	100	264
Sb	258	97						171	79	24	189	15	125	100	125	35										
Se	144	154	119	176	14	302	100	36	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Mo	132	100	100	100	24	395	78	157	856	24	50	22	39	280	100	50	22	88	180	175	91	38	33	64	100	
As	28	118	200	176	8.3	125	83	61	20	26	23	14	17	44	100	33	36	25	58	122	111	75	100	100	61	50
Rb	114	155	122	29	113	100	347	106	54	105	30	28	118	108	100	100	60	71	109	100	155	57	100	58	23	
W	118	100	100	100	6.5	250	160	339	172	19	32	17	100	38	267	237	1182	30	175	124	135	46	45	41	230	
Ta	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Sc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Ce	107	100	167	165	100	100	100	320	99	38	160	22	100	125	450	100	60	100	124	103	100	100	100	191	75	
Cd	100	100	100	100	100	100	424	100	100	7.4	100	100	100	100	100	100	222	100	100	128	304	17	17	33	100	
Hf	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
La	204	100	154	168	100	100	100	785	46	28	62	13	100	143	467	100	18	100	134	132	143	100	100	231	45	
Co	100	100	100	100	161	100	32	282	42	100	100	48	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Sn	100	100	100	100	100	100	100	231	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Cu	100	100	100	100	100	100	100	512	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Cs	142	100	106	125	27	100	56	147	48	40	36	24	44	100	100	100	100	61	100	100	100	100	100	100	100	
Be	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

(b) 7/29 から 7/30

7/29-30	土浦	真田	前橋	高岡	鴻巣	日高	秩父	城南	市原	勝浦	佐倉	富津	千葉	綾瀬	多摩	大和	横浜	川崎	相模原	甲府	東山梨	長野	富士	湖西	静岡	浜松
PM2.5濃度	216	213	222	250	198	235	208	165	219	220	210	259	222	189	198	174	175	197	204	162	126	183	161	144	168	150
Na	140	211	107					81	75	59	55	122	62	82	79	69	79	109	68	74	122	158	78	70	86	80
K	217	145	240	62	194	183	74	182	155	118	179	165	111	150	145	134	159	137	86	128	156	140	117	91	100	
Si								92	76	48	54	367	42	143	100			89		117	104	100	88	100	42	
Fe	103	276	234	135	1000	86	16	91	54	100	56	357	53	67	60	64	73	164	65	108	81	354	74	50	75	42
Ca	100	100	100	217	100	152	100	75	100	56	300	61	100	80	92	83	49	135	100	100	235	18	111	33	100	
Zn	127	206	145	352	42	48	100	304	91	54	311	28	81	86	71	62	132	61	100	86	369	39	1400	117	26	
V	49	100	253	118	83	100	136	100	55	368	86	158	136	67	82	45	86	120	53	20	100	300	3.3	31	40	78
Ba	200	714	151	133	235	131	71	138	162	69	118	308	127	117	130	89	172	156	133	59	100	526	106	40	57	58
Cu	73	279	148	229	38	100	100	86	176	64	75	100	141	64	77	66	100	46	69	100	96	83	42	36	41	
Ti	82	100	1000	7.1	83	57	56	98	100	100	19	100	63	74	273	61	140	32	85	81	145	77	6.7	1.6	7.3	
U	31	100	100	100	229	243	31	100	100	57	100	100	100	100	100	67	91	21	113	88	95	363	59	100	65	
Ta	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
Sc	163	238	68	140	100	100	63	77	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
Ce	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
Hf	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
La	130	100	65	124	100	100	100	56	77	100	78	667	100	70	57	100	125	36	31	72	443	100	100	100		
Co	192	100	667	100	20	89	100	35	100	100	100	320	100	100	100	100	188	100	24	86						

(d) 7/31 から 8/1

Table with 30 columns (locations) and 15 rows (pollutants). Includes PM2.5, SO2, NO2, CO, O3, and various particulates. Values are color-coded by percentage change from the previous day.

(e) 8/1 から 8/2

Table with 30 columns (locations) and 15 rows (pollutants). Includes PM2.5, SO2, NO2, CO, O3, and various particulates. Values are color-coded by percentage change from the previous day.

(f) 8/2 から 8/3

Table with 30 columns (locations) and 15 rows (pollutants). Includes PM2.5, SO2, NO2, CO, O3, and various particulates. Values are color-coded by percentage change from the previous day.

(g) 3日から4日

8/3-8/4	土浦	真岡	前橋	富岡	鴻巣	日高	秩父	城南	市原	勝浦	佐倉	霞津	千葉	綾瀬	多摩	大和	横浜	川崎	相模原	甲府	東山梨	長野	富士	湖西	静岡	浜松
PM2.5濃度	47	108	58	82	91	69	61	54	47	75	281	59	46	41	38	32	27	42	57	81	45	105	39	54	30	
Na		104						94	116	46	94	182	94	38	79	69	92	12	78	98	140	37	95	314	72	333
K		156	9.3	3998	169	131	41	69	28	148	176	62	73	47	27	15	4.9	50	100	114	130	20	21	30	153	
Si								75	100	68	138	367	179	50	32				91	100	85	50	50	100		
Ca	87		123	34	244	23	48	77	53	24	93	636	63	42	50	49	21	1.2	70	100	72	41	96	8.0	24	33
Fe	40	100		1234	917		160	100	74	30	88	391	354		60	50	27	8.6	89	100	100	50	11	155	151	131
Al	51		80	100			104	86	11	95	266	60			17	73	25	5.9	102	100	100	55	50	100	589	
Zn	45		136	30	292	129	47	43	33	15	80	121	37	26	35	47	11	1.3	40	577	100	29	142	157	100	583
V		100	56	198	95	221	26	73	77	112	81	72	21	48	48	26	17	56	121	217	21	195	370	38	305	
Ba	32	168	88	588	126	214	47	67	27	239	133	46	73	50	31	100	2.8	53	78	97		42	22	22	271	
Cu	34	159	100	585	149	267	49	61	100	125	100	71	81	55	100	14	2.3	45	86	41	116	277	2.8	31	301	
Ti	110			371	68	57	88	71	14	81	725	100	17	33	59	24	16	94	63	67	79	194	100	52	217	
Mn	79		103	32	211	25	40	65	54	14	79	515	73	34	28	42	11	2.9	48	68	63	32	100	24	417	
Pb	68		132	71	156	86	120	71	78	8.6	108	107	50	30	38	29	100	0.50	20	56	78	55	25	6.4	28	173
Ni	69		114	28	455	252	191	32	81	9.3	100	129	47	17	30	42	3.5	54	120	212	29	245	100	39	207	
Cr	85		112	32	621	69	115	65	100	100	42	100	39	17	28	18	58	2.9	43	100	59	39	192	100	92	
Sb	25			133	116	149	33	62	4.3	30	51	83	55	46	38		5.2	26	63	164	71	19	8.8	42	193	
Se	70		154	37	129	61	100	83	25	100	100	62	70	50	37	100	12	17	100	62	44	100	100	11	100	
Mo	146		156	100	222	71	100	71	104	100	32	92	27	42	100	30	2.2	42	104	73	28	50	100	13	100	
Rb	49		122	75	126	85	103	51	62	22	130	85	36	38	29	100	100	13	33	79	97	48	100	59	1288	
As		117	51	184	127	85	46	91	28	95	420	56	50	43	100	40	2.4	50	42	120	50	78	100	49	100	
W	150		100	100	135	70	91	32	19	100	19	100	154	38	57	46	357	22	100	124		100	100	345	100	
Sc	99		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	60	100	100	100	100	100	100	100	100	36	100	100	100	
Ta		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Ce	194		88	42	100	100	79	129	100	33	156	100	33	60			5.0	37	100	82		100	100	100	488	
Hf		100	100	100	100	100	50	117	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Cd								101	100		94	100														
Co	104		105	58	100	100	100	67	200	100	78	610	100	35	38	100		11	23	100	86	59	100	100	100	
Co	65		50	100	259	100	50	53	117	100	100	60	44	100	100	100	10	100	100	69		100	100	100	100	
Sh	100		98	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Th	108		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Cs	120		110	69	119	100	200	63	86	100	108	100	30	36	100	100		11	100	100	48	100	100	100	100	
Be								100	100	100	100	100														

■:前日比500%以上 ■:前日比200%以上 ■:前日比100%以下

4.4.3 高濃度イベント時の状況

7/23 から 7/26 にかけて高濃度イベントが関東甲信静で広範に見られた。この期間のPM2.5濃度と各無機元素成分濃度の相関を表 4-4-3 に示す。多くの地点でPM2.5濃度とほとんどの無機元素成分濃度との間に強い相関が見られた。特にCu、Zn、Sb、Pbはそれらを解析対象とした地点のうち半数以上の地点で相関係数0.9以上の非常に強い相関が認められた。Cu、Sb、Znはタイヤやブレーキの摩耗の指標成分であり、Zn、Sb、Pbは廃棄物焼却の指標成分として知られていることから、自動車、廃棄物焼却の影響が示唆された。一方Na、Al、Si、Ca、Sc、Wの6元素については、半数以上の地点で相関係数が0.5未満と、相関が小さかった。

地点ごとに見ると、北関東の4地点(土浦、真岡、前橋、富岡)及び富士の解析対象項目のうち半数以上で相関係数0.9以上の非常に強い相関が認められたが、日高、城南及び綾瀬の3地点、山梨県の2地点(甲府、東山梨)及び湖西では解析対象項目のうち半数以上で相関係数が0.5未満となった。

7/26の真岡は他の地点とは異なり、PM2.5濃度に対する無機元素成分の占める割合が約23%と特異的に高かったことが確認された。この日の真岡では、測定地点の近傍で花火大会が開催されていた。表には示していないが、Al、K、Ca、Ti、Cr、Cu、Rb、Sb、Ba、Pb等の成分が非常に高くなっており、火薬や、炎色反応を用いて花火に着色するための成分として用いられている元素⁽¹⁾が多く含まれることから、花火大会の影響でPM2.5濃度が高くなったと考えられる。

4.4.4 まとめ

コア期間における各無機元素成分濃度の平均値は関東地方を中心に濃度が高いが、地点毎に高い項目は異なっていた。甲信静地方では多くの無機元素成分について全地点平均値の1/2を下回っていたが、富士においてCr、Ti、Taが全地点中最大の平均値となった。

コア期間の無機元素成分濃度について変動を追った結果、ある程度地域ごとに同じような変動で推移していたが、スパイク状の変動も多く見られた。また、7/29の長野、8/3の

鴻巣、富津、浜松のように、他の地点の各無機元素成分濃度が減少している中で、増加している地点もあった。これらの変動を正しく捉えるためには、現状、地点間で大きく異なる定量下限値を統一しなければならないという課題が感じられた。

高濃度イベント時は、多くの地点で PM2.5 濃度と、Cu、Zn、Sb、Pb の間に強い相関が見られたことから、自動車及び廃棄物焼却の影響が示唆された。また、今回、花火大会というイベントが無機元素成分濃度に及ぼす影響の一端を把握することができた。分析精度の確保という意味からも、調査時の周辺状況に注意する必要がある。

4.4.5 参考文献

- 【1】永井 二郎、青木 和夫：花火 - その原理と大玉紹介 - 伝熱 45 巻 74 頁 (2006)

表 4-4-3 高濃度イベント時の PM2.5 濃度と無機元素成分の相関係数

	土浦	真岡	前橋	富岡	鴻巣	日高	秩父	城南	市原	勝浦	佐倉	富津	千葉	綾瀬	多摩	大和	横浜	川崎	相模原	甲府	東山梨	長野	富士	湖西	静岡	浜松	
Na	0.559	0.853	0.966	0.866	0.636	0.755	-0.483	0.226	0.000	0.880	0.862	0.894	0.967	-0.208	0.224	-0.928	-0.842	0.266	-0.828	0.871	0.682	0.204	0.634	0.378	-0.900	0.656	
K	0.939	0.849	0.989	0.866	0.636	0.755	0.314	-0.184	-0.291	-0.275	-0.125	0.246	0.621	0.705	0.460	0.721	0.460	0.981	0.108	0.763	0.880	0.627	0.936	0.565	-0.679	0.695	
Si	0.965	0.840	0.836	0.988	0.783	0.131	-0.343	0.532	0.840	0.886	0.672	0.876	0.944	0.446	0.658	0.609	0.975	0.512	0.651	0.336	0.108	0.948	0.991	0.670	0.864	0.936	
Fe	0.933	0.511	0.200	0.824	-0.697	0.523	0.871	-0.309	-0.371	0.793	0.174	-0.108	0.804	-0.514	0.660	-0.514	0.660	0.214	-0.576	0.135	0.808	0.328	0.328	-0.838	0.207	-0.750	
Ca	0.197	0.938	0.665	0.783			-0.272	0.869	-0.136	-0.492	0.403	0.525	-0.635	0.128	-0.863	0.757	0.901	-0.433	0.433	0.605	0.884	0.560	0.534	-0.012	-0.403		
Al	0.983	0.826	0.893	0.971	0.675	0.059	0.328	0.396	0.520	0.955	0.958	0.918	0.957	0.786	0.918	0.971	0.959	0.977	0.903	0.135	0.965	0.904	0.486	0.717	0.910		
Zn	0.798	1.000	0.903	0.986	0.780	0.047	0.934	0.372	0.762	0.449	0.900	-0.911	0.804	0.018	0.979	0.289	0.942	0.563	0.746	0.967	0.863	0.965	0.904	0.869	0.629	0.794	
V	0.669	0.939	0.879	0.971	0.176	0.938	0.470	0.017	0.411	0.063	0.681	0.091	0.935	-0.968	0.066	0.618	0.217	0.715	0.385	0.912	0.824	0.988	0.923	0.925	0.996	0.925	
Ba	0.946	0.938	0.937	0.868	0.991	0.360	0.476	0.834	0.844	-0.617	0.933	0.929	0.975	0.994	0.831	0.569	0.831	0.830	0.439	-0.138	0.387	0.749	0.591	0.454	0.705	0.763	
Cu	0.895	0.924			0.710	-0.336	-0.292	0.808	0.875	0.668	0.268	0.105	-0.368	0.979	-0.487	0.694	0.820	0.967	0.755	0.910	0.087	0.734	0.915	0.588	0.992	0.926	
Ti	0.802	0.914	0.825	0.873	0.818	-0.564	0.997	0.825	0.821	0.918	0.805	0.848	0.969	0.474	0.879	0.900	0.967	0.755	0.910	0.087	-0.486	0.734	0.915	0.588	0.992	0.926	
Mn	0.973	0.942	0.902	0.989	0.922	-0.180	0.982	-0.123	0.865	0.721	0.950	0.937	0.997	0.678	0.799	0.826	0.992	0.995	0.653	-0.190	-0.803	0.917	0.999	0.610	0.971	0.849	
Pb	0.936	0.400	0.917	0.979	0.760	-0.247	0.732	0.442	0.897	0.645	0.807	0.152	0.987	-0.051	0.877	0.333	0.953	0.801	0.691	0.936	0.875	0.987	0.922	0.994	0.693	0.993	
Ni	0.863	0.942	0.708	0.889	0.492	-0.450	0.211	-0.337	0.839	-0.097	0.974	0.400	-0.277	0.806	0.984	0.941	-0.876	0.635	0.820	0.938	0.545	0.820	0.938	0.545	0.136	0.732	
Cr	0.976	0.926			0.641	0.913	0.902	0.458	0.654	0.939	0.885	0.952	0.900	0.947	0.952	0.969	0.978	1.000	0.092	0.277	0.707	0.707	0.929	0.764	0.966	0.843	
Sb	0.843	0.033	0.805	0.949	0.957	-0.184	0.943	0.446	0.908	0.656	0.837	0.656	0.837	0.656	0.837	0.656	0.837	0.656	0.837	0.656	0.837	0.656	0.837	0.656	0.837	0.656	
Se	0.976	0.775	-0.169	0.894	0.680	0.952	0.824	0.935	0.954	0.684	0.821	0.167	0.052	0.652	0.741	0.903	0.633	0.211	-0.364	0.870	0.995	0.855	0.976	0.408	0.844	0.758	
Mo	0.592	0.039	0.789	0.904	0.764	-0.205	0.726	0.329	0.718	0.747	0.598	0.786	0.805	0.824	0.740	0.803	-0.761	0.930	0.793	-0.584	-0.693	0.690	0.925	0.961	0.884	0.526	
As	0.940	0.831	0.979	0.996	-0.299	0.909	0.815	0.808	0.729	0.739	0.932	0.874	0.314	0.656	0.381	0.391	0.492	0.395	-0.052	0.154	0.454	0.928	0.480	0.833	0.866		
Rb	0.292	-0.235	0.807	0.791	0.870	-0.547	0.458	0.459	0.639	0.982	-0.038	0.905	-0.550	-0.011	0.495	0.572	0.391	0.419	-0.596	0.521	0.480	0.946	0.968	0.601	0.987	0.938	
W	0.370	0.370																									
Sc	0.895	0.641	0.850	0.997																							
Ta																											
Ce																											
Ce																											
Hf																											
Hf																											
Cd	-0.242																										
La	0.991	-0.194	0.814	0.927																							
La	0.991	-0.194	0.814	0.927																							
Co	0.949																										
Co	0.949																										
Sm																											
Sm																											
Th																											
Th																											
Cs	0.939	-0.111	0.818	0.945	0.644	-0.348	0.591	0.570	0.826	0.926	0.706	0.951	0.840	0.274	0.506	0.932	0.178	-0.780	-0.804	0.987	0.938	0.972	0.408	0.515	0.346		
Cs	0.939	-0.111	0.818	0.945	0.644	-0.348	0.591	0.570	0.826	0.926	0.706	0.951	0.840	0.274	0.506	0.932	0.178	-0.780	-0.804	0.987	0.938	0.972	0.408	0.515	0.346		
Be																											

色凡例

0.500 0.600 0.700 0.800 0.900

4.5 発生源寄与の推定

4.5.1 計算方法

従来から6発生源×7項目の線形計画法により発生源寄与の推定を行ってきたが、ここ数年、いくつかの問題があり、発生源データの選定や二次粒子の計算方法については、年ごとに変動する状況が続いている。⁽¹⁾線形計画法は、負の寄与が計算されないという長所があるが、分析項目ごとに寄与の合計が環境濃度以下に制限するため、項目数を増やすと寄与量の合計が小さくなりやすい欠点があり、最近の多成分分析の結果を応用しにくい面がある。これに対して、米国 EPA が提唱している有効分散最小二乗法（EPA-CMB8.2）では、測定誤差で重みを付けて計算値と実測値の差を最小化するもので、計算値が実測値を上回る場合もあるが、分析項目数を増やしても一方向的な影響は出にくい特長がある。また、負の寄与となる発生源についても自動的に除外して計算するようにプログラム化されていて便利になっている。⁽²⁾この EPA-CMB8.2 は 1998 年に CMB8.0 が米国 EPA のホームページに公開され、早狩らがエクセルマクロに移植したことにより⁽³⁾、国内でもよく利用されるようになってきている。その後、2005 年に CMB8.2⁽⁴⁾として Windows ベースで実行可能な形式として公開され、このバージョンも国内でも数多くの研究者が利用しており、⁽⁵⁻¹¹⁾発生源寄与率推定のデファクトスタンダードとなりつつある。

そこで、今回は、この CMB8.2 を用いて発生源寄与率計算を行い、従来からの線形計画法の計算結果との比較を行うこととした。東京都微小粒子状物質検討会報告書⁽⁵⁾の発生源データを引用して計算した山神らの報告⁽⁶⁾を参考にして、表 4-5-1 の 8 発生源×20 項目の発生源データを用いて計算を行った。ただし、山神らは東京都微小粒子状物質検討会報告書から Br を除いた 8 発生源×20 項目で計算を行っているが、フィッティング（最小二乗の適合計算）に用いたのは SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 Cl^- 、 NH_4^+ 、OC を除いた 15 項目である。当初、山神らと同じ 15 項目をフィッティングに用いて、今回のデータについて計算したところ、多重共線性の問題から計算不能となる事例がいくつか発生したため、全地点で計算結果が得られるように項目を選択した結果、Sc を除いた 14 項目のときに全地点で計算結果が得られた。これは Sc が検出下限値以下となることが多いことが一因と考えられる。

環境データは、夏季調査期間の全期間にあたる原則 14 個のデータを平均し、検出下限値以下のデータについては、検出下限値の半分とした。測定誤差については、14 個のデータの標準偏差を用いた。二次粒子の計算については、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 Cl^- 、 NH_4^+ の合計に OC の 1.4 倍⁽⁶⁾を加えた後、寄与率計算で得られた一次粒子分を差し引いて計算した。差し引く OC についても 1.4 倍とした。CMB8.2 の計算では、いくつかのオプションが付けられるが、今回は Source Elimination のみを選択した。これは「負となる発生源について除外して再計算する」ものである。

線形計画法による推定では、同一条件で比較するため、従来に無い 2 発生源及び 7 項目を増やした 8 発生源×14 項目で計算を行った。ただし、線形計画法

の原理に照らして、検出下限値以下の場合は、そのまま検出下限値を用いた。
二次粒子の計算方法も、前述の CMB8.2 と同様とした。

表 4-5-1 発生源データ (単位: g/g)

	SO4		NO3		Cl		Na		K	
道路粉じん	5.68E-04	4.49E-04	1.93E-04	1.18E-04	3.35E-04	1.53E-04	1.25E-02	2.66E-03	1.27E-02	3.39E-03
海塩粒子	7.80E-02	1.60E-02	0	0	5.51E-01	2.75E-02	3.04E-01	1.52E-02	1.10E-02	1.10E-03
鉄鋼工業	0	0	0	0	3.41E-02	6.82E-03	1.36E-02	2.72E-03	1.32E-02	2.64E-03
石油燃焼	3.18E-01	1.60E-01	0	0	9.20E-04	9.20E-04	1.00E-02	5.00E-03	8.50E-04	8.50E-04
廃棄物焼却	0	0	0	0	2.70E-01	2.70E-02	1.20E-01	1.20E-02	2.00E-01	2.00E-02
自動車排ガス	2.16E-02	2.16E-03	0	0	2.00E-04	2.00E-05	7.64E-05	7.64E-06	1.97E-04	1.97E-05
ブレーキ粉じん	4.90E-03	1.52E-03	0	0	1.25E-02	2.50E-03	7.60E-03	2.50E-03	3.50E-03	7.00E-04
植物燃焼	1.61E-02	3.22E-03	2.03E-03	4.06E-04	2.59E-02	5.18E-03	6.55E-03	1.31E-03	6.32E-02	1.26E-02

	Ca		NH4		OC		EC		Al	
道路粉じん	5.52E-02	2.64E-02	6.05E-03	9.68E-04	6.90E-02	2.83E-02	1.28E-02	4.10E-03	6.11E-02	7.66E-03
海塩粒子	1.17E-02	5.85E-04	0	0	0	0	2.80E-08	2.80E-08	2.90E-07	2.90E-08
鉄鋼工業	4.51E-02	9.02E-03	0	0	0	0	5.00E-03	5.00E-03	9.99E-03	2.00E-03
石油燃焼	8.50E-04	4.30E-04	0	0	0	0	3.00E-01	1.25E-01	2.10E-03	1.10E-03
廃棄物焼却	1.10E-02	2.20E-03	0	0	0	0	5.00E-02	5.00E-02	4.20E-03	8.40E-04
自動車排ガス	1.46E-03	1.46E-04	0	0	2.47E-01	2.47E-02	4.94E-01	4.94E-02	1.57E-03	1.57E-04
ブレーキ粉じん	3.18E-02	6.36E-03	0	0	7.98E-02	3.07E-02	1.53E-01	7.60E-02	1.94E-02	3.88E-03
植物燃焼	4.15E-04	8.30E-05	1.27E-02	2.54E-03	4.15E-01	8.29E-02	9.71E-02	1.94E-02	3.70E-04	7.40E-05

	Sc		V		Cr		Mn		Fe	
道路粉じん	1.33E-05	3.52E-06	1.08E-04	3.45E-05	2.79E-04	1.55E-04	1.06E-03	3.86E-04	5.31E-02	6.42E-03
海塩粒子	1.20E-09	6.00E-10	5.80E-08	1.74E-08	1.50E-09	4.50E-10	5.80E-08	1.74E-08	2.90E-07	8.70E-08
鉄鋼工業	1.32E-06	2.64E-07	1.25E-04	2.50E-05	3.16E-03	6.32E-04	2.20E-02	2.20E-03	1.57E-01	1.57E-02
石油燃焼	9.00E-08	4.50E-08	6.38E-03	3.19E-03	2.10E-04	1.05E-04	1.20E-04	4.00E-05	4.60E-03	2.30E-03
廃棄物焼却	4.60E-07	9.20E-08	2.70E-05	1.35E-05	8.50E-04	8.50E-04	3.30E-04	3.30E-04	6.10E-03	6.10E-03
自動車排ガス	1.19E-07	1.19E-08	7.25E-06	7.25E-07	1.16E-05	1.16E-06	1.93E-05	1.93E-06	9.89E-04	9.89E-05
ブレーキ粉じん	4.00E-06	8.00E-07	5.90E-05	1.18E-05	4.21E-04	8.42E-05	7.20E-04	1.44E-04	9.12E-02	1.82E-02
植物燃焼	0	0	0	0	0	0	1.00E-05	2.00E-06	1.00E-04	2.00E-05

	Zn		As		Se		Sb		La	
道路粉じん	1.31E-03	7.96E-04	1.13E-05	4.19E-06	1.43E-06	5.50E-07	1.30E-05	7.42E-06	3.13E-05	1.05E-05
海塩粒子	2.90E-08	8.70E-09	2.90E-08	8.70E-09	1.20E-07	3.60E-08	1.40E-08	4.20E-09	9.00E-09	2.70E-09
鉄鋼工業	5.15E-02	1.03E-02	1.03E-04	1.03E-04	5.11E-05	5.11E-05	9.00E-05	9.00E-05	9.75E-06	9.75E-06
石油燃焼	4.00E-04	2.00E-04	2.30E-05	1.20E-05	4.80E-05	4.80E-05	6.90E-06	3.50E-06	4.00E-05	4.00E-05
廃棄物焼却	2.60E-02	1.30E-02	1.50E-04	1.50E-04	0	0	9.52E-04	4.80E-04	7.70E-06	7.70E-06
自動車排ガス	6.24E-04	6.24E-05	3.69E-06	3.69E-07	1.67E-06	1.67E-07	1.96E-05	1.96E-06	3.41E-07	3.41E-08
ブレーキ粉じん	3.26E-03	6.52E-04	2.20E-05	4.40E-06	3.50E-06	1.75E-06	2.13E-03	4.26E-04	7.00E-06	1.40E-06
植物燃焼	1.00E-04	2.00E-05	0	0	0	0	0	0	0	0

右側の数字は誤差

太字: フィッティングに使用した項目

SO4~NH4は水溶性イオンのデータを使用

4.5.2 EPA-CMB8.2 による計算結果

EPA-CMB8.2 による計算を行ったところ、真岡について植物燃焼が非常に高い結果が得られた。これは 7/26 の試料の影響が大きく、これを除いた時と比較すると図 4-5-1 のように PM2.5 濃度も $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 程度低くなり、植物燃焼の寄与が他の地点と変わらない程度にまで低くなり、EC を説明するために自動車排ガスの寄与が多く計算されるようになった。この原因としては、K 濃度が全期間平均で 10 倍程度、他の地点よりも高く、7/26 の日データでは 100 倍程度高くなっているため、実体は植物燃焼ではなく、花火大会の影響と考えられる。

そのため、真岡についてはこの日のデータを除いて解析する。

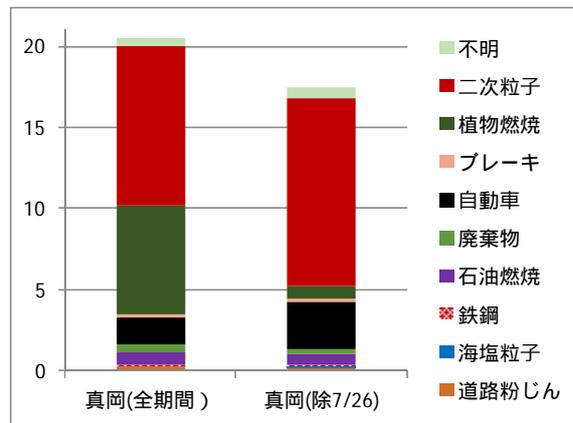


図 4-5-1 真岡における EPA-CMB8.2 による計算結果 (単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

EPA-CMB8.2 による計算結果を表 4-5-2 及び図 4-5-2 に示す。二次粒子の赤字は、市原、千葉、横浜、川崎の 4 地点で不明分が負になったため、不明分がゼロになるように二次粒子の量を減らしたことを示している。8 発生源全ての寄与が計算されたのは、真岡、佐倉、多摩、大和、川崎、相模原の 6 地点だけであった。また、全地点で寄与が計算された発生源は石油燃焼のみで、鉄鋼工業と廃棄物焼却は 1 地点を除く 25 地点で計算された。寄与が計算された発生源からの一次粒子分のイオン種を差し引いたが、二次粒子の寄与が非常に大きく、どの地点でも PM2.5 の半分以上を占め、最大の寄与率となった。全平均で二番目に寄与率の大きい発生源は自動車排ガスで、三番目に石油燃焼と続くが、濃度的には二次粒子の 5 分の 1 以下となっている。横浜や富士など 4 地点で自動車排ガスがゼロとなっているが、石油燃焼が増えているため無機元素の構成比により配分されたものと考えられる。

表 4-5-3 に今回の CMB8.2 での計算結果の妥当性スコアを示す。R² はフィッティングに用いた項目の誤差で重み付けした実測値と計算値の相関係数の二乗である。マニュアル⁽²⁾には、0.8 未満ではよく説明できていないと書かれている。χ² は実測値と計算値の差の二乗和を誤差で重みづけした後、自由度 (= 項目数 - 発生源数) で除したものである。マニュアルでは、1 未満が良い適合で、1~2 なら受け入れ可、4 以上なら一つ以上の項目がよく説明されていないと書かれている。

%MASS は計算された寄与量が実測値の PM2.5 濃度に占める割合であり、今回は二次粒子の計算を後で行ったため、二次粒子分を加えた値を示した。マニュアルには PM2.5 濃度が 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 未満でなければ、80~120% の範囲で受け入れ可とある。

以上の 3 つの判断基準を元に妥当性を評価すると 3 基準とも合格となるのは、26 例中 17 例で、複数の不適合は富津、横浜、東山梨の 3 地点であった。中でも横浜は 3 つの基準とも満たさず、χ² を大きくしている原因を調べると Cr、As、Se、Sb の測定値が 14 個中 10 個以上で検出下限値未満であり、La は全データ

が検出下限値未満であった。このように変動しない成分が多かったことから R^2 が減少し、 χ^2 が大きくなったものと考えられる。

表 4-5-2 EPA-CMB8.2 による計算結果 (単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	PM2.5	道路粉じん	海塩粒子	鉄鋼	石油燃焼	廃棄物	自動車	ブレーキ	植物燃焼	二次粒子	不明
土浦	15.12	0.00	0.00	0.19	1.32	0.51	0.14	0.12	0.30	8.85	3.69
真岡	17.52	0.18	0.11	0.11	0.68	0.29	2.88	0.23	0.75	11.57	0.72
前橋	18.77	1.19	0.00	0.15	0.25	0.13	2.42	0.00	0.00	11.28	3.35
富岡	18.76	0.56	0.00	0.12	0.25	0.32	2.50	0.02	0.00	12.09	2.90
鴻巣	19.46	0.00	0.00	0.13	0.56	0.62	2.41	0.00	0.00	14.45	1.28
日高	20.82	0.00	0.00	0.01	0.40	0.47	2.51	0.33	0.00	15.75	1.36
秩父	21.50	0.14	0.00	0.11	0.57	0.20	2.22	0.49	1.25	15.69	0.83
城南	19.08	1.83	0.08	0.15	1.08	0.67	2.05	0.45	0.00	11.45	1.32
市原	17.44	0.63	0.44	0.26	1.62	0.25	1.30	0.19	0.00	12.75	0.00
勝浦	12.91	0.18	0.05	0.02	1.92	0.12	0.00	0.02	0.16	8.04	2.42
佐倉	16.67	0.72	0.36	0.16	2.42	0.19	0.40	0.24	1.25	9.27	1.66
富津	22.45	2.48	0.17	0.07	1.88	0.00	0.74	0.12	0.00	9.74	7.24
千葉	16.28	0.30	0.26	0.18	1.81	0.29	1.74	0.17	0.00	11.54	0.00
綾瀬	19.29	0.00	0.13	0.19	0.88	0.53	0.87	0.24	0.31	11.66	4.49
多摩	17.91	0.11	0.33	0.30	2.25	0.62	0.22	0.27	0.07	11.22	2.52
大和	18.92	1.75	0.35	0.13	1.47	0.33	1.09	0.44	0.32	11.37	1.68
横浜	15.90	0.87	0.15	0.00	6.92	0.71	0.00	1.06	0.00	6.20	0.00
川崎	16.24	0.03	0.38	0.36	2.15	0.16	0.60	0.35	1.49	10.70	0.00
相模原	18.77	0.61	0.10	0.11	0.73	0.44	2.05	0.34	0.98	12.87	0.54
甲府	18.54	0.43	0.06	0.05	0.43	0.55	1.81	0.00	0.56	11.90	2.75
東山梨	19.12	0.42	0.00	0.14	0.00	0.24	2.60	0.04	0.00	12.00	3.70
長野	14.20	0.53	0.03	0.09	0.13	0.20	1.35	0.00	0.00	9.07	2.79
富士	19.66	0.17	0.45	0.10	4.10	0.50	0.00	0.15	0.00	12.99	1.21
湖西	12.16	0.02	0.44	0.09	2.16	0.73	0.00	0.00	0.00	8.65	0.07
静岡	16.51	0.22	0.11	0.09	0.70	0.43	1.91	0.00	0.00	10.25	2.80
浜松	11.34	0.15	0.36	0.08	0.45	0.31	0.94	0.00	0.20	7.29	1.57

) 真岡については7/26のデータを除外した

(注) 二次粒子の赤字は不明分が負になったため、不明分がゼロになるように調整した。

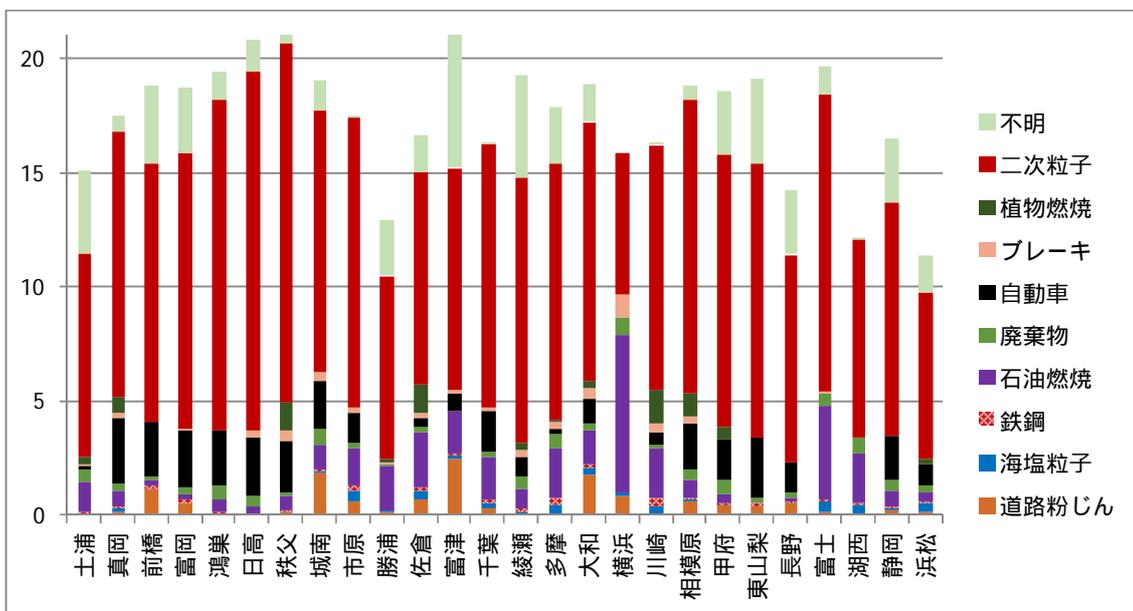


図 4-5-2 EPA-CMB8.2 による計算結果 (単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 4-5-3 EPA-CMB8.2 の計算結果の妥当性スコア

	R ²	χ ²	% MASS
土浦	0.868	0.62	76%
真岡	0.808	1.17	96%
前橋	0.907	1.11	82%
富岡	0.871	0.62	85%
鴻巣	0.788	0.68	93%
日高	0.817	0.77	93%
秩父	0.892	0.75	96%
城南	0.900	0.72	93%
市原	0.869	0.57	102%
勝浦	0.578	2.51	81%
佐倉	0.812	2.03	90%
富津	0.736	0.62	68%
千葉	0.826	0.97	114%
綾瀬	0.883	0.64	77%
多摩	0.895	0.77	86%
大和	0.899	0.67	91%
横浜	0.395	9.43	123%
川崎	0.893	0.45	103%
相模原	0.926	0.56	97%
甲府	0.716	2.43	85%
東山梨	0.636	7.29	81%
長野	0.891	0.49	80%
富士	0.823	0.78	94%
湖西	0.601	1.92	99%
静岡	0.906	0.27	83%
浜松	0.928	0.33	86%

(注) 赤いセルは不適合を示す

4.5.3 線形計画法による計算結果

線形計画法による計算結果を表 4-5-4 及び図 4-5-3 に示す。真岡については、CMB8.2 と同様に 7/26 のデータを除外した。自動車排ガスは全地点で計算された。全地点で廃棄物焼却の寄与が計算されていない点は原因が確定できていない。CMB8.2 と同様に二次粒子の寄与が最大であるが、二番目が植物燃焼で、三番目に自動車排ガスと続いていて、植物燃焼が多く計算されている。不明分の割合は、CMB8.2 と同程度で、実質的に二番目の量を占めている。

表 4-5-4 線形計画法による計算結果（単位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

	PM2.5	道路粉じん	海塩粒子	鉄鋼	石油燃焼	廃棄物	自動車	ブレーキ	植物燃焼	二次粒子	不明
土浦	15.12	0.00	0.22	0.00	0.89	0.00	0.11	0.25	1.91	7.97	3.77
真岡	17.52	0.00	0.25	0.00	0.50	0.00	2.82	0.33	1.70	11.91	0.00
前橋	18.77	0.72	0.14	0.08	0.27	0.00	1.98	0.44	1.37	10.53	3.23
富岡	18.76	0.66	0.18	0.00	0.23	0.00	2.27	0.22	1.05	11.49	2.68
鴻巣	19.46	0.00	0.21	0.00	0.05	0.00	2.38	0.22	2.15	13.30	1.15
日高	20.82	0.00	0.13	0.00	0.02	0.00	2.44	0.41	1.67	14.90	1.26
秩父	21.50	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	2.40	0.50	1.97	15.39	1.17
城南	19.08	1.05	0.35	0.16	0.08	0.00	2.16	0.90	2.09	10.42	1.85
市原	17.44	0.55	0.54	0.22	1.23	0.00	1.37	0.27	0.75	12.52	0.00
勝浦	12.91	0.16	0.14	0.03	0.21	0.00	0.63	0.07	0.57	8.06	3.03
佐倉	16.67	0.69	0.47	0.15	0.78	0.00	1.24	0.29	1.86	9.08	2.11
富津	22.45	2.40	0.21	0.09	0.90	0.00	1.29	0.13	0.00	9.84	7.59
千葉	16.28	0.23	0.40	0.16	0.68	0.00	2.27	0.28	0.90	11.35	0.00
綾瀬	19.29	0.02	0.31	0.15	0.69	0.00	0.65	0.45	1.95	10.79	4.28
多摩	17.91	0.07	0.55	0.26	1.51	0.00	0.29	0.44	2.01	10.25	2.53
大和	18.92	0.93	0.76	0.20	0.03	0.00	1.74	0.59	1.48	10.82	2.38
横浜	15.90	0.94	0.56	0.00	1.54	0.00	0.13	0.65	2.18	9.90	0.00
川崎	16.24	0.03	0.47	0.31	1.49	0.00	0.91	0.35	2.01	10.65	0.00
相模原	18.77	0.82	0.24	0.00	0.62	0.00	1.84	0.50	2.33	12.12	0.30
甲府	18.54	0.26	0.07	0.00	0.29	0.00	1.24	0.08	4.07	10.08	2.46
東山梨	19.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.65	0.00	3.12	10.47	3.88
長野	14.20	0.61	0.10	0.00	0.00	0.00	1.25	0.16	0.74	8.73	2.61
富士	19.66	0.11	0.75	0.01	0.00	0.00	2.05	0.42	1.20	12.70	2.44
湖西	12.16	0.00	0.73	0.03	0.14	0.00	0.35	0.16	2.75	7.42	0.60
静岡	16.51	0.28	0.26	0.00	0.53	0.00	3.29	0.08	1.15	9.11	1.82
浜松	11.34	0.16	0.48	0.00	0.02	0.00	0.70	0.13	1.39	4.75	3.70

) 真岡については7/26のデータを除外した

(注) 二次粒子の赤字は表 4-5-2 と同じ

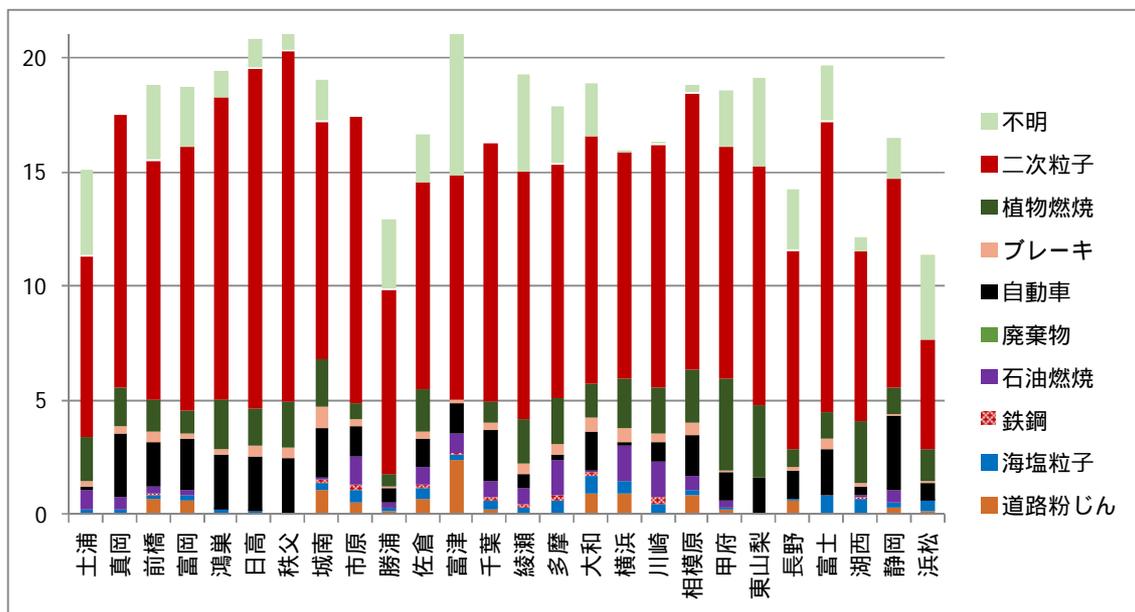


図 4-5-3 線形計画法による計算結果（単位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

図 4-5-4 に二つの計算方法の結果の比較を散布図にして示した。道路粉じんについては、CMB8.2 > 線形計画法の傾向はあるものの、良好な直線関係が認められる。海塩粒子については、逆に線形計画法 > CMB8.2 の傾向があるが、ここでも相関関係が認められる。鉄鋼工業については、線形計画法でゼロとなる事例が多いが、計算されている場合は直線的な関係が認められる。石油燃焼に

については、バラツキが大きいものの、CMB8.2 > 線形計画法の傾向があり、二つのグループに分かれるような形で正の相関関係が見られる。自動車排ガス及びブレーキ粉じんについても、バラツキがあるものの、一定の関係性が認められる。しかし、植物燃焼については、CMB8.2 で寄与が計算されないことが多く、計算された場合でも一致も悪く、相関関係はほとんど認められない。二次粒子については、おおむね良い直線関係が認められるが、線形計画法の方がやや低い結果となっている。回帰直線の傾きから全般的に線形計画法が低めに計算される傾向がある。

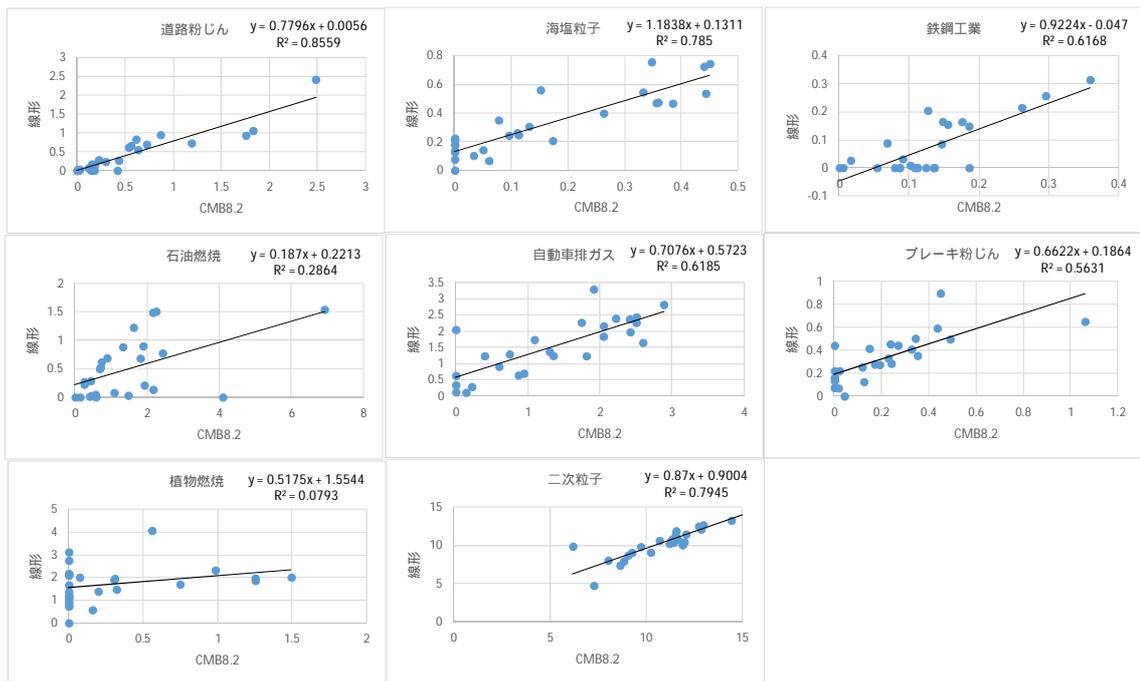


図 4-5-4 CMB8.2 と線形計画法の比較 (単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

図 4-5-5 に沿岸部と内陸部に区分した結果を円グラフに示す。最大寄与の二次粒子の寄与はいずれの図でも 50% 以上を占めている。しかし、二番目に大きな発生源となると沿岸と内陸、計算方法で異なる結果となった。沿岸 (線形) では植物燃焼と自動車排ガスが同程度の二番目で、内陸 (線形) では植物燃焼が二番目で、自動車排ガスが近い値で三番目である。沿岸 (CMB8.2) では、石油燃焼が二番目で、内陸 (CMB8.2) では自動車排ガスが二番目となっている。

各発生源について、計算方法の差に注目すると、道路粉じんについては、土壌粒子との混在が考えられるが、線形計画法と CMB8.2 では、沿岸では差がなく、内陸で CMB8.2 > 線形計画法であった。しかし、海塩粒子については、沿岸で線形計画法 > CMB8.2 で、内陸ではいずれの計算法も小さな割合として計算された。鉄鋼工業については、沿岸、内陸ともほとんど計算されなかったが、石油燃焼は沿岸 > 内陸で、CMB8.2 > 線形計画法となり、特に沿岸での差が顕著であった。廃棄物焼却は CMB8.2 のみ計算されたが、自動車排ガスについては

沿岸も内陸も同程度の寄与が両計算法で得られた。ブレーキ粉じんについても、同様であった。植物燃焼については、計算方法による差が大きく、沿岸でも内陸でも線形計画法がかなり大きな寄与を示し、特に内陸での寄与が大きく計算された。不明分については、沿岸の線形計画法で、やや大きいものの、10%強でほぼ同程度であった。

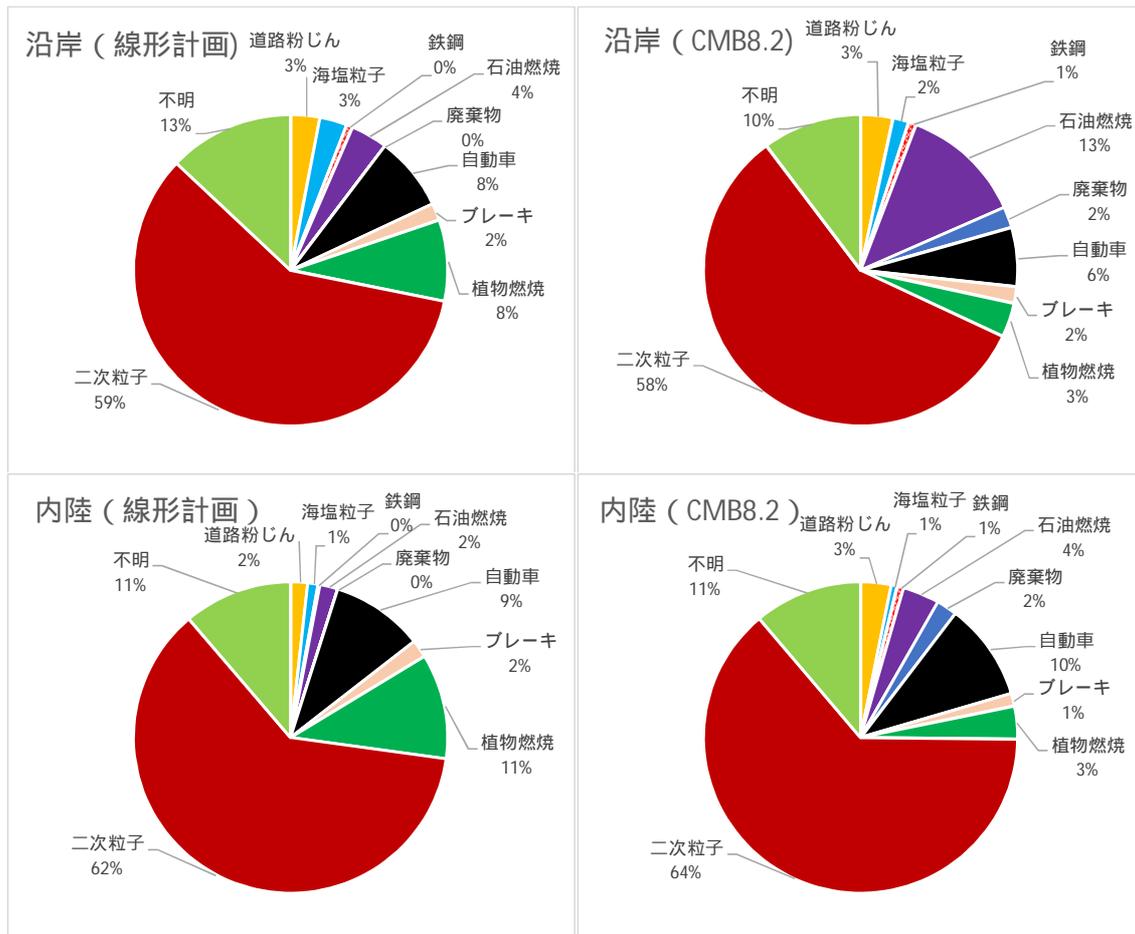


図 4-5-5 線形計画法と CMB8.2 による発生源寄与率の比較

4.5.4 まとめと今後の課題

8 発生源×14 項目の発生源データを用いて、レセプターモデルの代表的な推定方法である EPA-CMB8.2 と線形計画法について、発生源寄与率の推定の比較を沿岸と内陸に分けて行った。二次粒子については、計算方法によらず、50%以上の最大寄与となり、沿岸でも内陸でもほぼ同程度の寄与が計算された。また、海塩粒子、自動車排ガス、鉄鋼工業、ブレーキ粉じんなどの発生源についても計算方法による差が小さかった。しかし、廃棄物焼却については、CMB8.2 では一定以上の寄与が計算されたが、線形計画法では全く計算されなかった。石油燃焼の寄与は、計算方法による差が大きく、特に沿岸で差が大きくなった。全体的に両計算方法の結果に一定の関係は見られるが、植物燃焼の寄与は、両

計算法で関係性が乏しく、特に内陸の線形計画法で大きく計算された。

今後の課題としては、CMB8.2は誤差の大きさにより、かなり計算結果に影響することから、適正な誤差を設定する手順を確立することが必要である。測定項目の選定も重要で、項目によっては、全データが検出下限値以下であることも珍しくないことから、全地点を横並びで評価できるような項目を選定する必要がある。また、従来から指摘していることであるが、実態に合った発生源データの入手と従来からの発生源データの精査も必要である。計算法により、発生源の寄与がかなり異なる場合があるため、PMFのような手法を用いて、寄与の計算結果の検証を行うことも検討課題である。

両計算法で、それぞれ長所・短所があるものの、全体的な印象としては、CMB8.2の方が妥当な結果となっている。また、計算が妥当であったかを示す評価指数も複数あり、詳細なマニュアルも整備されていることから、今後はCMB8.2での計算を行うこととしたい。

参考文献

【1】例えば、関東地方環境対策推進連絡会浮遊粒子状物質調査会議：平成 25 年度浮遊粒子状物質合同調査報告書 平成 27 年 3 月

<http://kanto-spm.org/results/>

【2】EPA：EPA-CMB8.2 Users Manual

<http://www3.epa.gov/ttn/scram/models/receptor/EPA-CMB82Manual.pdf>

【3】早狩 進、花石竜治：環境データ解析用表計算マクロの紹介と解析例(II) 大気環境学会誌 36 巻 1 号 39 頁 (2001)

【4】EPA：Chemical Mass Balance(CMB) Method

http://www3.epa.gov/scram001/receptor_cmb.htm

【5】東京都微小粒子状物質検討会：東京都微小粒子状物質検討会報告書(2011)

<http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/air/pm25v23.pdf>

【6】山神真紀子、久恒邦裕、池盛文数：微小粒子状物質 (PM2.5) の発生源寄与率の推定. 名古屋市環境科学調査センター年報第 1 号 (2012)

<http://www.city.nagoya.jp/kankyo/cmsfiles/contents/0000045/45031/pm2.5hasseigenkikiyoritusuitei.pdf>

【7】横田 久司、秋山 薫、三好 猛雄、上野 広行、石井 康一郎、樋口 幸弘、伊藤 雄一：CMB 法によるPM2.5 発生源寄与割合の試算について 東京都環境科学研究所年報2010

http://www.tokyokankyo.jp/kankyoken_contents/report-news/2010/houkoku218.pdf

【8】飯島明宏：大気モデル —レセプターモデル— 大気環境学会誌 第46 巻4号 (2011)

https://www.jstage.jst.go.jp/article/taiki/46/4/46_4_A53/_pdf

【9】武田麻由子、小松宏昭：神奈川県における微小粒子状物質 (PM2.5) の特徴について (平成 24 年度) (2)CMB 法を用いた発生源寄与の推定. 神奈川県環境科学センター研究報告 第 36 号 (2013)

<http://www.k-erc.pref.kanagawa.jp/center/kankoubutu/bulletin-n/h25bull/h25bull03.pdf>

【10】相部 美佐緒 木戸 瑞佳 山崎 敬久 初鹿 宏壮 源 将：微小粒子状物質（PM2.5）の実態把握調査 富山県環境科学センター年報 第42号 p.69（2014）
<http://www.eco.pref.toyama.jp/nenpo/pdf/n26/42-4-1-1.pdf>

【11】三宅 健司、篠原英二郎、萱沼 広行、前田有美恵：静岡県内における微小粒子状物質（PM2.5）濃度状況について（第2報）—質量濃度および成分分析結果（2013年度）— 静岡県環境衛生科学研究所報告．No.57 p.57（2014）
<http://www6.shizuokanet.ne.jp/eikanctr/nenpo/nenpo57.pdf>

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SO₂、HNO₃、HCl、NH₃ およびエアロゾル成分であるSO₄²⁻、NO₃⁻、Cl⁻、NH₄⁺の測定を行い、それぞれ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7県1市の計9自治体が参加した。FP 法の詳細については資料編を参照。

解析にあたっては、海塩の影響を受けやすく、SO₂ などの発生源も多い沿岸部（市原、綾瀬、川崎、富士）と、首都圏等からの移流が懸念される内陸部（土浦、前橋、鴻巣、甲府、長野）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、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。

（1）ガス状成分およびエアロゾル成分の地域性について

平成 26 年度の調査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 nmol/m³ で示した。

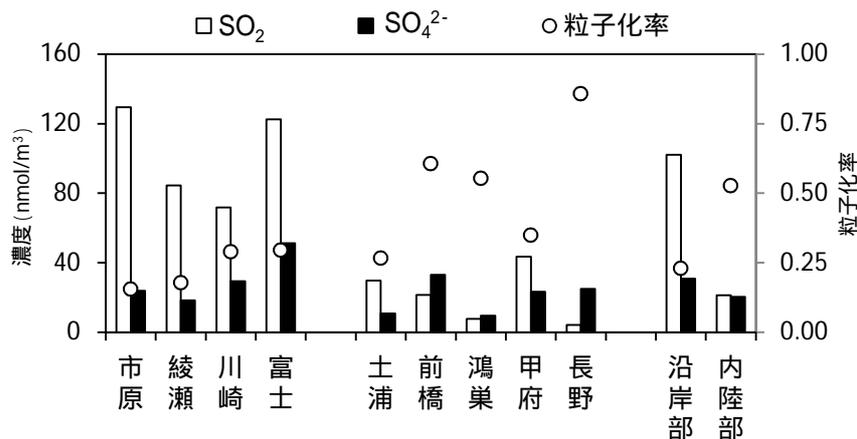


図 4-6-1 SO₂、SO₄²⁻の濃度および粒子化率の平均値

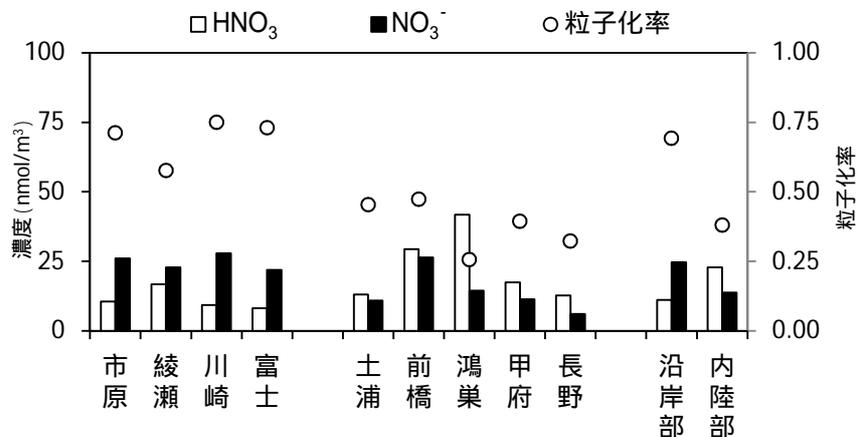


図 4-6-2 HNO₃、NO₃⁻の濃度および粒子化率の平均値

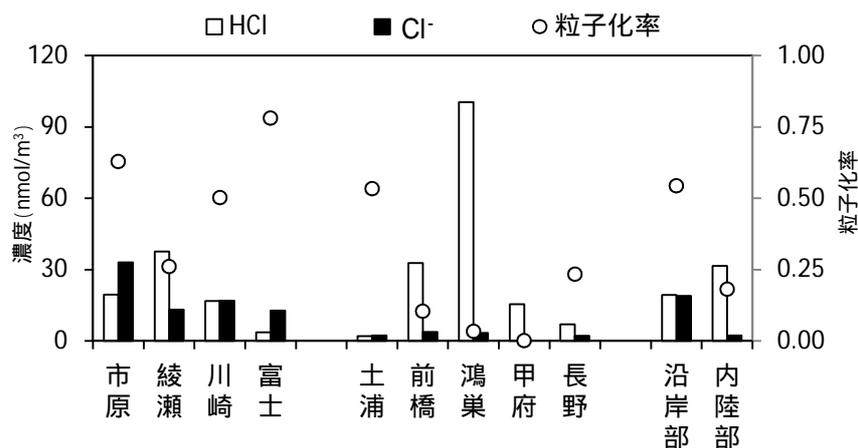


図 4-6-3 HCl、Cl⁻の濃度および粒子化率の平均値

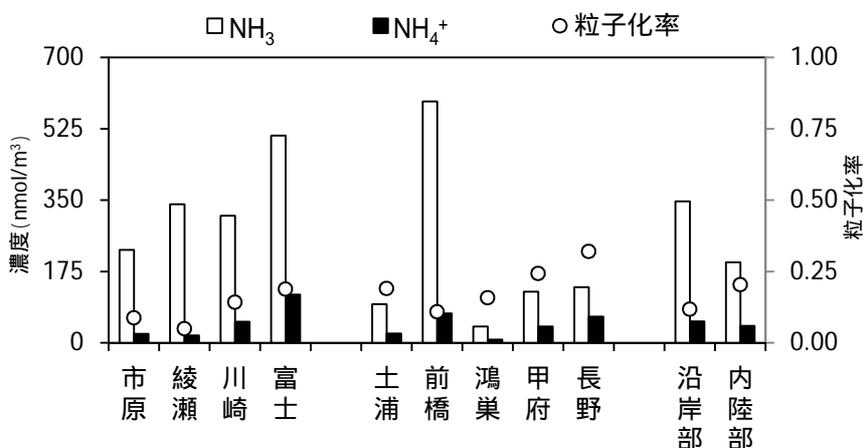


図 4-6-4 NH₃、NH₄⁺の濃度および粒子化率の平均値

SO₂は沿岸部と内陸部で比較すると沿岸部の濃度が高い傾向が見られた。沿岸部に位置するSO₂発生源（工業地帯や船舶等）の影響を受けているものと考えられる。SO₄²⁻は沿岸部と内陸部で比較すると、濃度差が小さかった。粒子化率は、沿岸部で小さく、内陸部で大きくなる傾向にあった。SO₄²⁻は「4.2(2)水溶性成分中の無機二次粒子」においても7月28日から8月4日までの期間は関東甲信静地域で顕著な濃度上昇が見られなかったことから、粒子化によるSO₂の消費の傾向はあまり見られないと考えられる。

HNO₃は内陸部の鴻巣、前橋で濃度が高く、沿岸部は内陸部より低い傾向であった。NO₃⁻は、沿岸部の川崎、綾瀬、市原、富士及び内陸部の前橋で高く、内陸部の土浦、鴻巣、甲府、長野で濃度が低くなった。粒子化率については市原、川崎、富士で高く、沿岸部が高い傾向であった。粒子化率が沿岸部で高い傾向が見られるのは海塩粒子とHNO₃との反応によって粒子態であるNaNO₃が増加し、逆に内陸部で粒子化率が低下するのは、HNO₃と反応する海塩粒子が少なく、NH₃と反応してNH₄NO₃を形成したとしても、平衡反応により大部分がガス態に解離してしまうためと考えられる。図4-6-5に各地点の全硝酸（HNO₃+NO₃⁻）濃度と、NO₂濃度（常時監視データ）を示す。全硝酸は内陸部の前橋、鴻巣で高かったが、その他の地点では顕著な差は見られなかった。常時監視のNO₂濃度が一番高かった綾瀬に

において全硝酸が39.5で、沿岸部の平均値34.9と比較して顕著な差は見られず、今回の期間測定に関しては全硝酸（ $\text{HNO}_3 + \text{NO}_3^-$ ）と常時監視 NO_2 濃度との明確な相関はみられなかった。

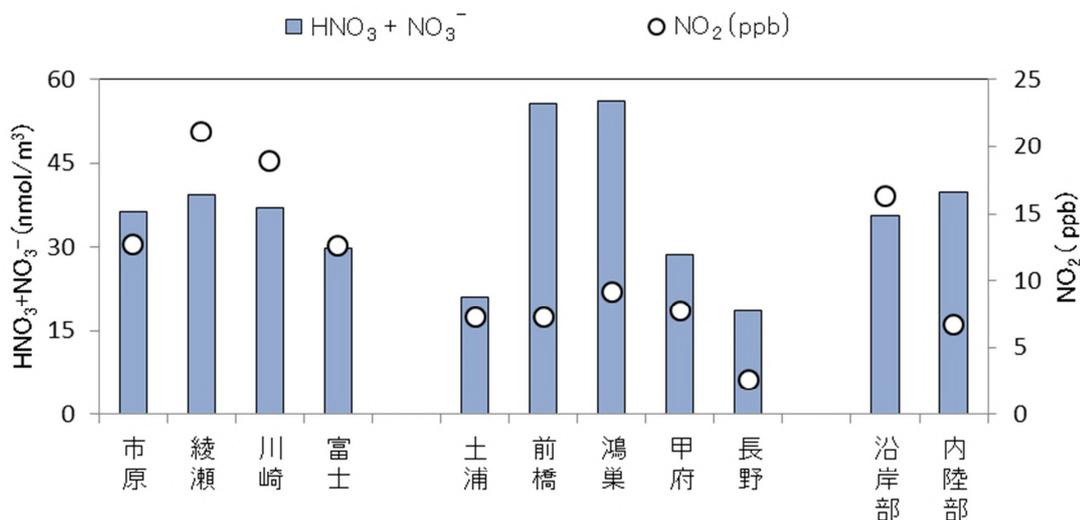


図 4-6-5 全硝酸（ $\text{HNO}_3 + \text{NO}_3^-$ ）濃度と NO_2 濃度（常時監視データ）

HClは内陸部の鴻巣で100.4 nmol/m³と最も高くなったが、その他の地点は沿岸部、内陸部共に顕著な差は見られなかった。Clは沿岸部の市原、富士、川崎で濃度が高くなった。Clは海塩中に多く含まれ、海塩のクロールロスからHClが発生する他、廃棄物焼却など人為起源の発生源からもHClやClが発生する。沿岸部でClの濃度が高くなった要因の一つとして、海塩の影響が大きいことが考えられる。しかし、Cl濃度は沿岸部、内陸部での平均値の差が平成23年度¹⁾、平成24年度²⁾と比較して小さかった。このことから、海塩の影響は平成23年度、平成24年度より少なかったと考えられる。粒子化率については沿岸部の市原、川崎、富士で0.50以上となった。内陸部では海塩粒子が少ないことに加え、クロールロスがより進行してガス態のHClが増加するためと考えられる。

NH_3 は沿岸部の富士、綾瀬、川崎、市原及び内陸部の前橋で濃度が高い傾向にあった。 NH_3 の主な排出源は畜産や肥料、自動車等が考えられるが、明確な傾向は無かった。また粒子化率についても地点間の差に明確な傾向はなかった。

（2）ガス状成分及びエアロゾル成分の期間変動について

平成26年度の調査における、沿岸部及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、PM2.5濃度（標準法、甲府は常時監視の日平均値（10:00から翌日10:00まで）および日中（5時～20時）の O_x 濃度の期間平均値を図4-6-6から図4-6-9に示す。なお、グラフ中の横軸は試料の採取開始日（7/28午前10時～7/29午前10時の試料については、7/28）とした。

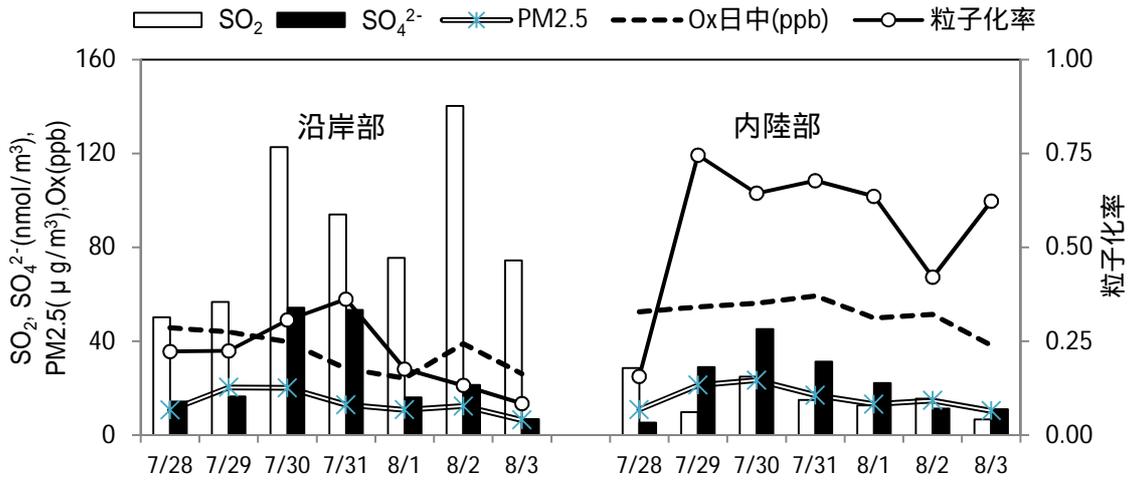


図 4-6-6 SO₂、SO₄²⁻、粒子化率、PM_{2.5} 濃度および日中の Ox 濃度の期間変

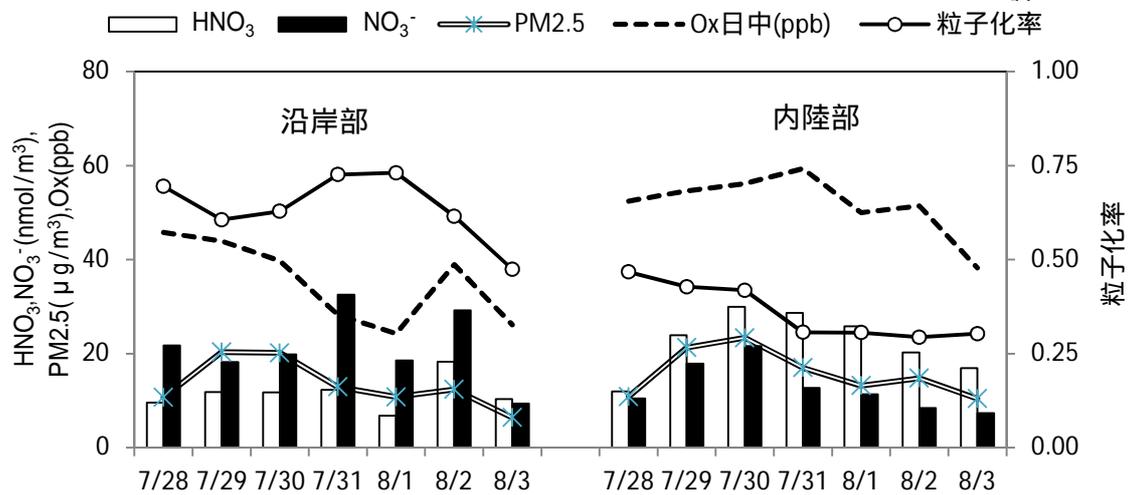


図 4-6-7 HNO₃、NO₃⁻、粒子化率、PM_{2.5} 濃度および日中の Ox 濃度の期間変動

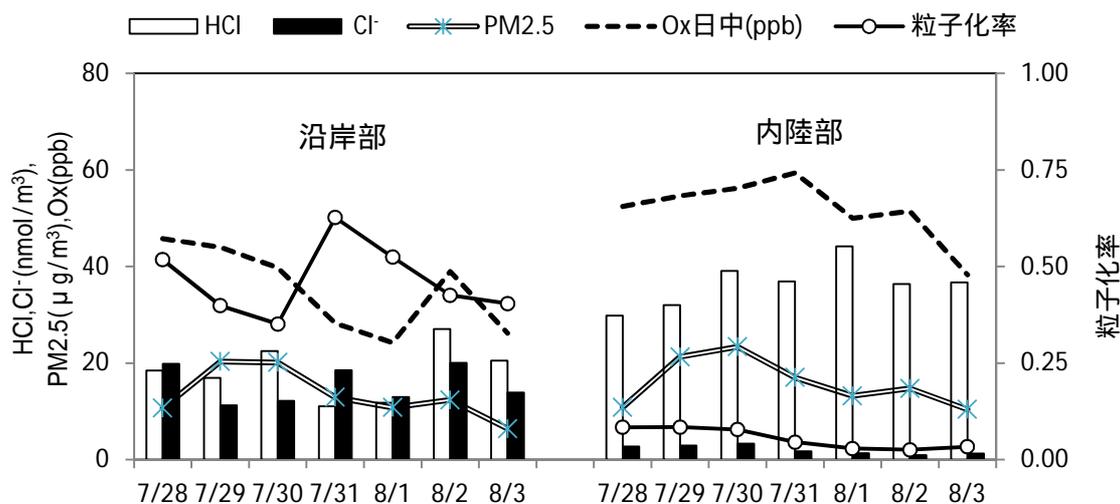


図 4-6-8 HCl、Cl⁻、粒子化率、PM2.5 濃度および日中の Ox 濃度の期間変動

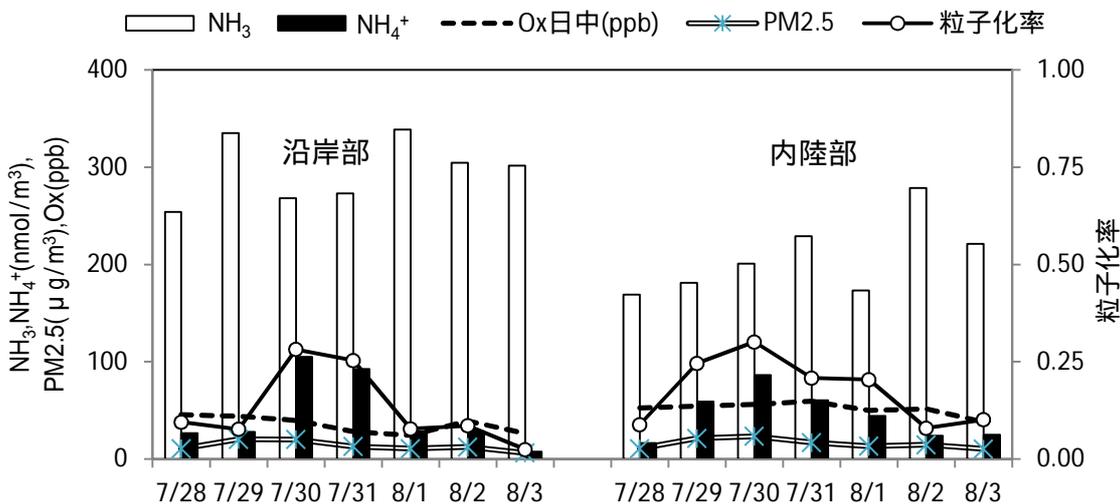


図 4-6-9 NH₃、NH₄⁺、粒子化率、PM2.5 濃度および日中の Ox 濃度の期間変動

SO₂は、前述のとおり発生源の影響が大きいと考えられる沿岸部で、内陸部よりも濃度が高い傾向にあった。沿岸部では4地点平均で87.7nmol/m³となった。SO₄²⁻の濃度は、沿岸部と内陸部と比較するとあまり差はなかったが、日間の変動は同様の傾向が見られた。SO₄²⁻の濃度変動は、内陸部ではPM2.5濃度の増減とよく一致していた。

HNO₃は内陸部で沿岸部よりも濃度が高い傾向にあった。HNO₃の沿岸部及び内陸部の濃度変動は日中のOx濃度の変動とは一致が見られなかったが、内陸部ではPM2.5濃度の変動と一致していた。NO₃の濃度変動は、内陸部ではHNO₃と同様にPM2.5濃度の変動と一致していた。粒子化率の変動は少なく、目立った特徴は見られなかった。

Cl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。沿岸部では、特にCl濃度が高く、海塩の影響を強く受けていることが伺える。HClはClと反対に沿岸部より内陸部で濃度が高かった。また粒子化率の変動は、沿岸部では日中のOx濃度変動と逆の変動をしている傾向があった。一方、内陸部では粒子化率は日中のOx濃度変動と相関が見ら

れなかった。

NH₃ は沿岸部、内陸部ともに濃度変動が小さく、内陸部と比較して沿岸部の濃度がやや高い傾向があった。NH₄⁺の濃度変動は沿岸部、内陸部ともに SO₄²⁻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、NH₄⁺の増減とほぼ一致し、内陸部は日中の Ox 濃度の変動パターンと類似していた。

PM2.5 濃度の期間変動をガス状成分及びエアロゾル成分の期間変動と比較すると、内陸部の NO₃⁻、NH₄⁺と良く一致していた。沿岸部で排出されたガス状成分が内陸部へ運ばれる過程で粒子化して PM2.5 を形成していることが示唆された。

(3) オキシダントとクロールンロスの関係

既報³⁾では、光化学反応が活発になる条件下では、HNO₃の増加およびそれに伴ってクロールンロスが進行し、生成したHClおよびNH₄Clの大部分がガス態として存在するため、Cl⁻の粒子化率が低下することを報告した。平成26年度の調査期間においても、Ox濃度が増加するとCl⁻の粒子化率は減少する傾向にあり、光化学反応とクロールンロスは密接に関係しているものと考えられる。

平成 26 年度調査期間中のクロールンロスの状況について考察するため、沿岸部と内陸部の Na⁺と Cl⁻の関係を図 4-6-10 および図 4-6-11 に示す。なお、グラフ中の凡例は試料の採取開始日 (7/28 午前 10 時~7/29 午前 10 時の試料については、7/28) に対応している。Na⁺を全て海塩由来と仮定すると、沿岸部および内陸部のほとんどのサンプルで Cl⁻/Na⁺が海塩組成比 (Cl⁻/Na⁺=1.17 (当量比)) を下回っており、クロールンロスが発生していたものと考えられる。沿岸部では 2~4 日目のクロールンロスの進行が大きく、Cl⁻/Na⁺の平均値は 0.47 であった。沿岸部の地点の内、市原は Cl⁻/Na⁺が比較的高く、7 日間の平均値は 0.97 であった。内陸部では 7 日間全体で Cl⁻/Na⁺が低く、7 日間の平均値は 0.37 であった。2~4 日目の期間は日中の Ox 濃度が高かった期間と一致していないが、同じ期間に全硝酸 (HNO₃+NO₃⁻) 濃度が高かったことから、十分な量の HNO₃ の供給によってクロールンロスが進行したことを指示している。

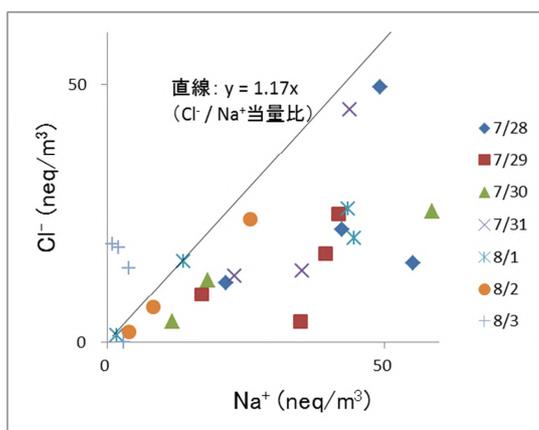


図 4-6-10 沿岸部の Na⁺と Cl⁻の関

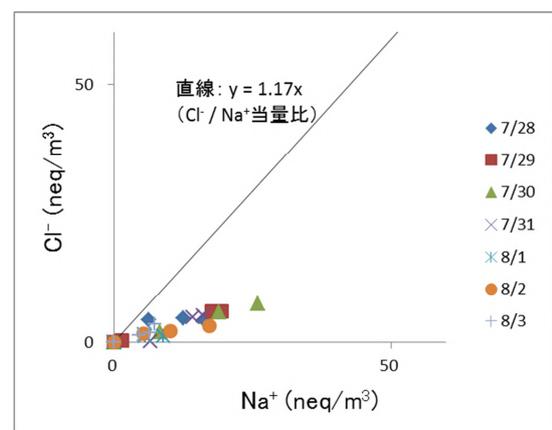


図 4-6-11 内陸部の Na⁺と Cl⁻の関

(4) まとめ

- ・SO₂は沿岸部で濃度が高く、SO₄²⁻は大きな差がなかった。
- ・HNO₃は内陸部で濃度が高く、NO₃⁻の濃度は沿岸部で高かった。また沿岸部のNO₃⁻濃度は日中のOx濃度と変動の挙動が類似していた。
- ・Cl⁻は沿岸部で海塩の影響を受けて濃度が高くなっていたと考えられる。一方内陸部はOx濃度及び全硝酸濃度が高い影響もあり、全体的にクロールロスが進行していた。

(参考文献)

- 1) 平成23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連絡会 大気環境部
会浮遊粒子状物質調査会議
- 2) 平成24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連絡会 大気環境部
会浮遊粒子状物質調査会議
- 3) 平成22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連絡会 大気環境部
会浮遊粒子状物質調査会議

5 年間を通じた PM2.5 高濃度の出現状況

本章では、年間を通じた高濃度発生状況を把握することを目的に、PM2.5 常時監視測定データ（日平均値）を用いて、関東甲信静地域における PM2.5 の高濃度日出現状況を調査した。広域的に発生した PM2.5 高濃度事象については、大気汚染常時監視項目データ（1時間値）を用いた時間分解能を高めた解析を実施するとともに、PM2.5 成分調査期間に該当した事例については成分分析結果を用いた解析も実施した。

5.1 常時監視データによる PM2.5 高濃度日出現状況の把握

5.1.1 解析方法

使用データは、平成 26 年 4 月 1 日～27 年 3 月 31 日の PM2.5 自動測定データから得られた日平均値（速報値）、解析対象地点は一般局 116 局である（詳細は資料編に示す）。表 5-1-1 に都県別の測定局数および日平均値データ数、図 5-1-1 に測定局の位置を示す。各測定局の欠測日の割合は、ほとんどの局が 5%以下であり、一部の局（栃木県 5 局、山梨県 1 局、長野県 1 局）では 18～33%であったが、解析にはすべての局を対象にした。高濃度日の定義は、日平均値の環境基準である $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えた日とし、それぞれの発生頻度を集計した。

表 5-1-1 解析対象局数および PM2.5 日平均値データ数

都県	測定局数	データ数
茨城県	8	2,891
栃木県	12	3,768
群馬県	8	2,870
埼玉県	16	5,785
千葉県	23	8,314
東京都	8	2,874
神奈川県	15	5,387
山梨県	4	1,348
長野県	6	2,101
静岡県	16	5,770
合計	116	41,108

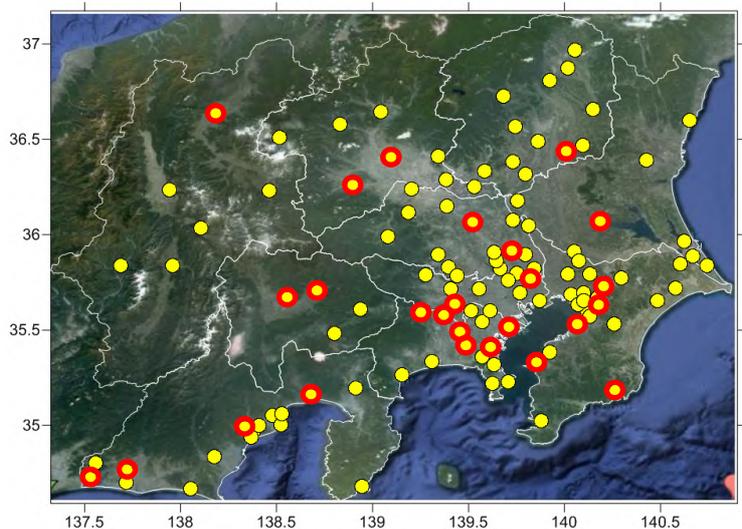


図 5-1-1 解析対象地点（赤丸：成分分析実施地点）

5.1.2 結果

(1) 高濃度日の発生状況

日平均値が $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過した局数を日毎に都県別に集計した結果を表 5-1-2 に示す。日平均値が $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過したのは、990 データ（延べ日数）あった。これは、全データ数の 2.4% に相当する。このうち $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過したのは 2 データで、発生日は 1 月 1 日と 1 月 2 日（いずれも静岡県島田市役所測定局、原因：近隣火災）であった。

表 5-1-2 から 4 月、5～6 月、7 月、11 月、3 月にほぼ全域でかつ数日間続いた大規模な高濃度事象が発生していたことが分かった(表中の 印)。表 5-1-3 に主な高濃度事象の期間と発生地域をまとめた。その他、11～2 月に南関東などで 1～2 日間の短い期間で局所的な高濃度日が複数回発生していた。

表 5-1-3 主な PM2.5 高濃度事象¹

Event No.	期間	発生範囲
E1	H26/4/16～18	茨城県、栃木県を除く 8 都県
E2	5/29～6/4	全地域
E3	6/16～18	7 都県
E4 ²	7/23～7/26	長野県を除く 9 都県
E5 ²	10/31～11/1	長野県、山梨県を除く 8 都県
E6	3/16～19	南関東および茨城県

¹ 比較的規模の大きい事象を掲載。

² 成分分析期間中に発生した高濃度事象。

(2) 高濃度日の発生日数

日平均値で $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 超過地点があった日を月別に集計した(図 5-1-2)。平成 26 年度では最も多かったのは 7 月の 9 日間で、月のおよそ 3 分の 1 はいずれかの地点で日平均値の環境基準を超えていた。次いで多かったのは、5、6 月および 12 月であった。25 年度の結果と比較すると、9～10 月に高濃度日の発生日数が少ないことは共通していたが、発生日が多い月は共通していなかった。これは、高濃度事象の発生時期は年によって異なるためであり、言い換えれば秋の高気圧が続く期間以外は高濃度が発生する可能性があることを示唆している。

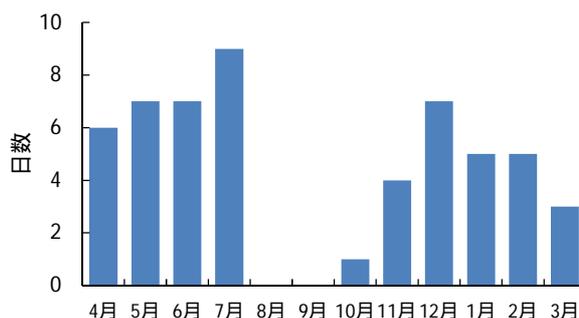


図 5-1-2 月別の高濃度日数 (いずれかの地点で $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 超過となった日)

(3) 高濃度日の発生率

自治体によって測定局数に偏りがあるため、高濃度発生率 ($35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 超過データ数 / 全データ数) で高濃度日の発生状況を比較した。都県別の年間の発生率を図 5-1-3 に、月別に集計した高濃度発生率を図 5-1-4 に示す。

高濃度日発生率は、東京都が 4.1% と最も高く、次いで静岡県、神奈川県であった。月別

の高濃度日発生率は全体的に6月の発生率が高かった。これは6月に発生した大規模な高濃度事象(表 5-1-3 E2)によるものである。25年度に行った同様の解析では、PM2.5 高濃度の発生は夏季と晩秋～冬季に集中していたのに対し、今年度は春に発生率が高かった。先にも述べたように大規模な高濃度事象の発生時期は年によって異なるため、今後、複数年に対して同様の集計を行い、高濃度発生状況を把握した上で、その要因について解析していく必要がある。

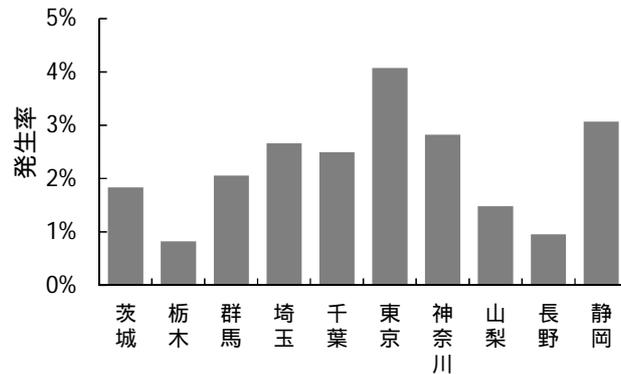


図 5-1-3 都県別のPM2.5高濃度日発生率 (PM2.5日平均値 >35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

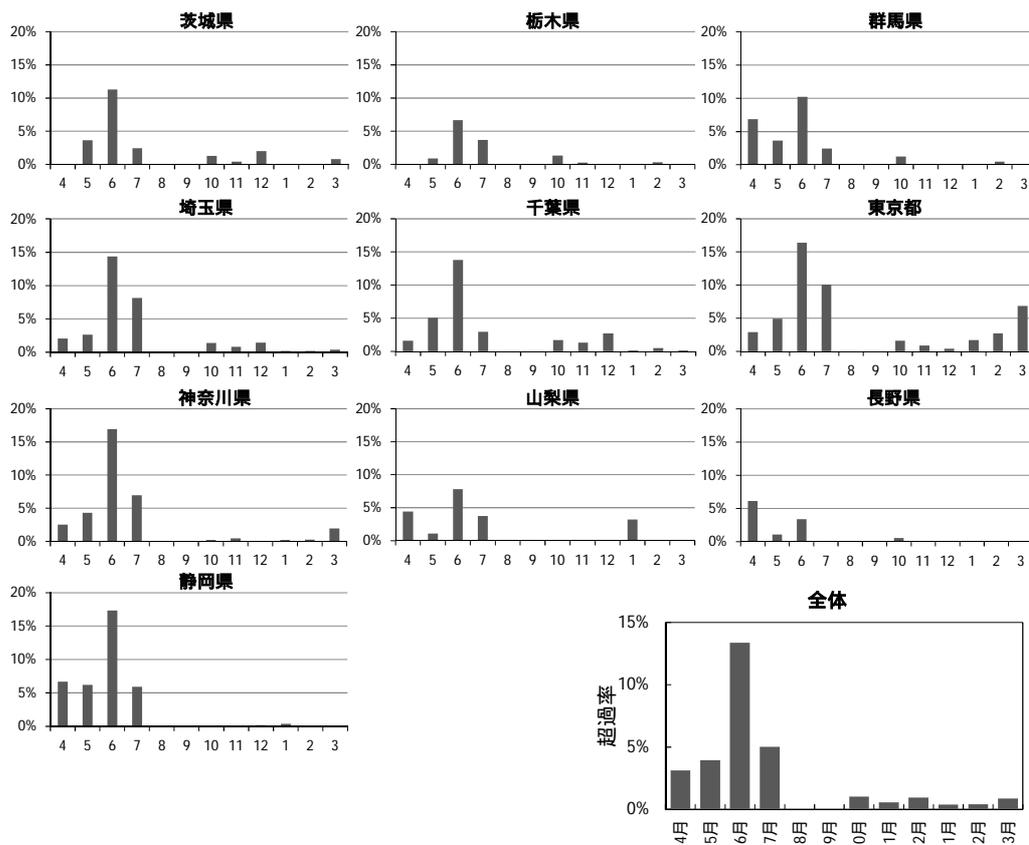


図 5-1-4 月別のPM2.5高濃度日発生率 (PM2.5日平均値 >35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

5.2 PM2.5 高濃度事象の詳細解析

5.2.1 解析方法

解析対象は表 5-1-3 に示した高濃度事象のうち季節的な特徴を考慮して E3 を除く 5 事象とした。調査地点は図 5-1-1 に示した通りである。解析には大気汚染常時監視項目(PM2.5、NO、NO₂、SO₂、Ox、NMHC、湿度、風向、風速)の 1 時間値等を使用した。事象 E4 は夏季調査期間に該当し既に 4.1 ~ 4.6 節で検討しているため、本節では PM2.5 日平均値の分布や時間値を用いた濃度推移のみを解析した。事象 E5 は PM2.5 成分分析測定結果を用いた解析も実施した。なお、PM2.5 の環境基準の評価は日平均値(常時監視データ)は 0 時を起点にした 24 時間平均値が用いられるが、成分分析では 10 時を起点とした 24 時間で評価する地点が多く、同日でも PM2.5 質量濃度は異なる場合がある。また PM2.5 の 1 時間値の精度は保証されておらず、今回の解析では経時変化等を把握するうえでの参考として使用した。

5.2.2 解析結果

(1) 高濃度の発生状況(日平均値 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 超を高濃度とする)

事象別に PM2.5 質量濃度(日平均値)の分布状況を示す(図 5-2-1)。

事象 E1 は、4 月 16 日に関東平野の中央部(埼玉、東京、千葉、神奈川の一部)と北西部(群馬)、東海地方の西部で高濃度が発生し、翌 17 日は関東平野の東部と中央部を除く広い地域で高濃度が発生した。18 日には群馬、長野、山梨、静岡の一部など、対象地域の西側のみで高濃度が発生した。このように事象 E1 は期間中に高濃度の発生地域が西側へと変化した。

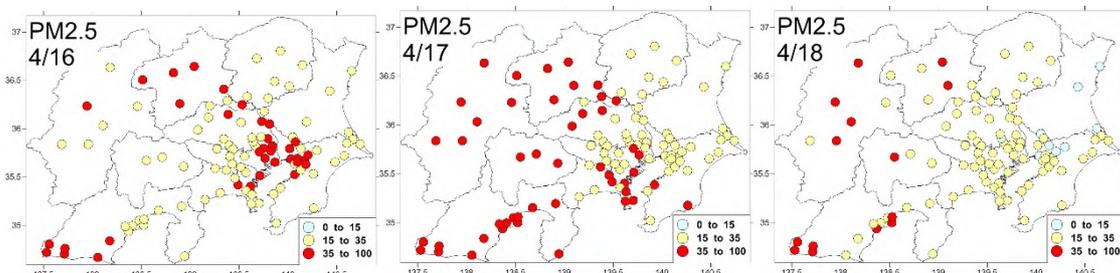
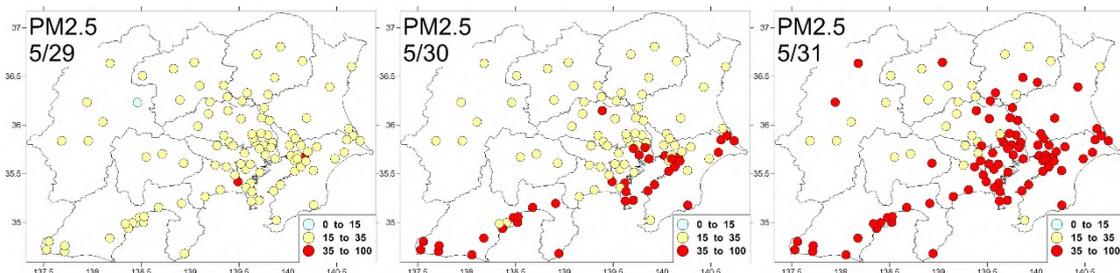


図 5-2-1- PM2.5 質量濃度分布(事象 E1)

事象 E2 は高濃度が連続して発生した。5 月 30 日に静岡から千葉にかけての太平洋沿岸部で高濃度が発生し、31 日から 6 月 2 日にかけて東京湾沿岸部と関東平野の中央部付近へと高濃度の発生範囲が拡大した。さらに 3 日には長野を除くほぼ全域に高濃度が発生し、4 日は千葉、茨城の太平洋側を除く全域で高濃度となった。



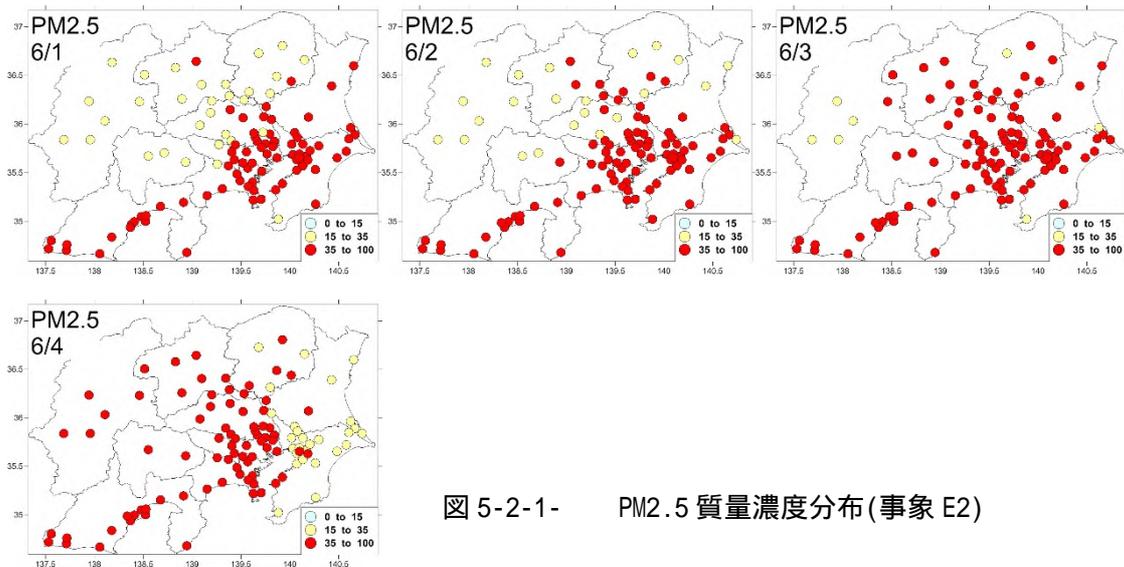


図 5-2-1- PM2.5 質量濃度分布(事象 E2)

事象 E4 は、7 月 23 日に関東平野の中央部と東海地方の一部で高濃度が発生し、24 日もほぼ同地域で高濃度となった。7 月 25 日は東海地方の一部と関東南部(神奈川)で高濃度の発生がみられ、26 日は東海の一部と関東平野の西側で高濃度が発生した。

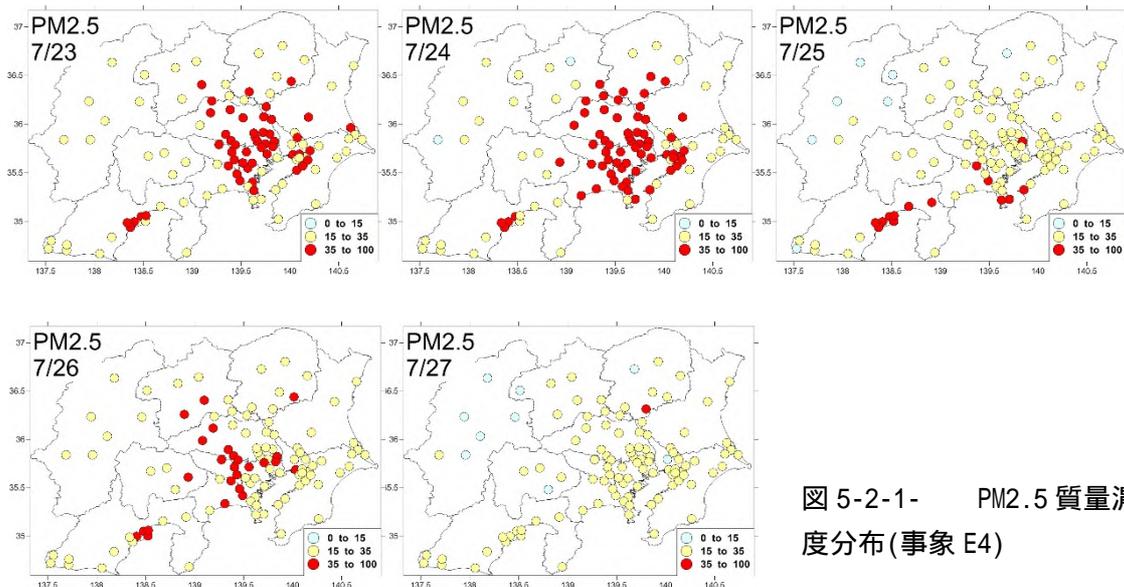


図 5-2-1- PM2.5 質量濃度分布(事象 E4)

事象 E5 では、10 月 31 日に関東平野の中央部付近で高濃度が発生し、11 月 1 日は東京湾沿岸部を中心とした地域でのみ高濃度が発生した。

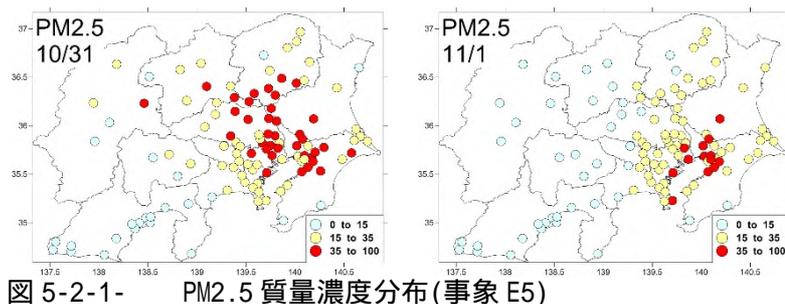


図 5-2-1- PM2.5 質量濃度分布(事象 E5)

事象 E6 は 3 月 16 日に東京湾の西側(東京、神奈川の一部)を中心とした地域で高濃度が発生し、17日、19日も同様に東京湾の西側(主に東京)で高濃度が発生した。

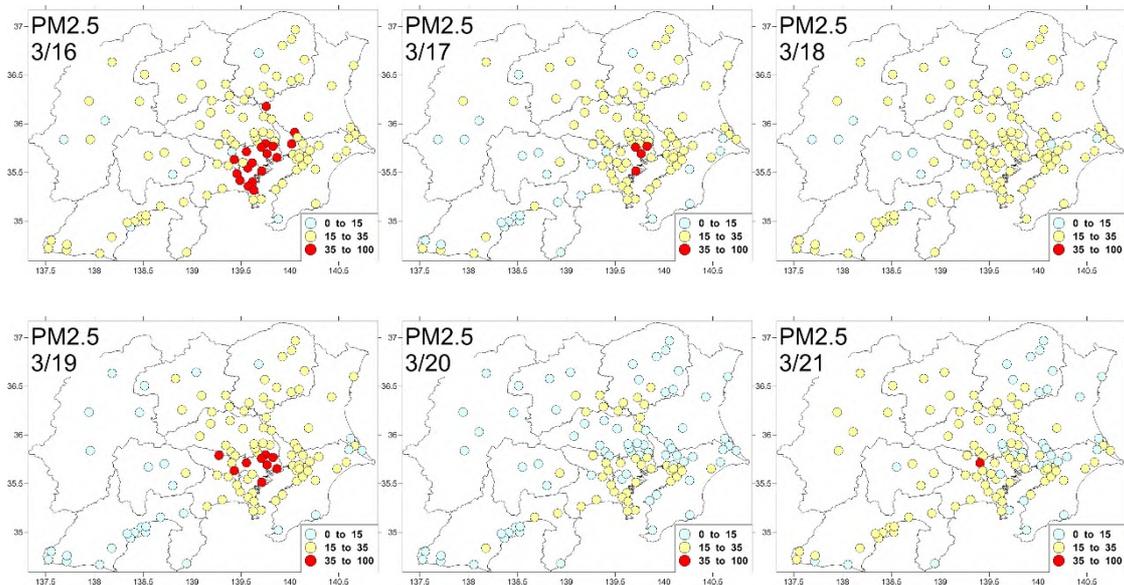


図 5-2-1- PM2.5 質量濃度分布(事象 E6)

(2) 高濃度の発生時刻や濃度変化の把握

高濃度の発生時刻や期間中の濃度変化を把握するために、調査地点を東京湾沿岸部や太平洋沿岸部、甲信地方など 5 区域に分け、事象別に PM2.5 の質量濃度の推移を解析した。

各地点は常時監視測定項目や成分分析実施の有無、地理的分布を踏まえて選定した。

選定地点を図 5-2-2 及び表 5-2-1 に、区域別の PM2.5 質量濃度の推移を図 5-2-3 に示す。

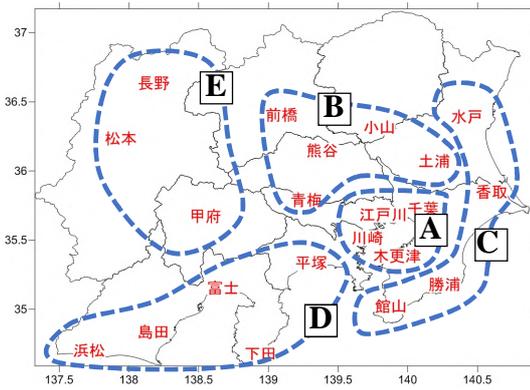


表 5-2-1 5 区域と選定地点

区域	名称(測定局名)
A 東京湾沿岸部	木更津(木更津中央)
	千葉(花見川第一小学校)
	江戸川(江戸川区南葛西)
	川崎(国設川崎)
B 関東平野中央及び内陸部	前橋(衛生環境研究所)
	小山(小山市役所)
	土浦(土浦保健所)
	熊谷(熊谷)
C 太平洋沿岸部	青梅(青梅市東青梅)
	水戸(水戸石川)
	香取(香取羽根川)
D 太平洋沿岸部	勝浦(勝浦小羽戸)
	館山(館山亀ヶ原)
	島田(島田市役所)

図 5-2-2 区域及び選定地点

区域	名称(測定局名)
D 太平洋沿岸部	平塚(旭小学校)
	下田(下田市役所)
	富士(救急医療センター)
E 甲信部	浜松(浜松中央測定局)
	長野(環境保全研究所)
	松本(松本)
	甲府(甲府富士見)

・事象 E1(図 5-2-3-)

高濃度は主に 4 月 16 日から 18 日にかけて発生した。高濃度の発生時刻をみると多くの地点で正午から深夜にかけて濃度が上昇し、その後に低下するパターンを示した。A 区域(東京湾沿岸部)では 16 日は各地点とも同様の推移を示すものの、18 日には川崎、木更津で濃度が上昇した。B 区域(関東平野中央部及び内陸部)では、より内陸部に位置する熊谷と前橋の濃度が上昇した。熊谷は 16 から 17 日の濃度が上昇し、前橋では主に 17 から 18 日にかけて濃度が上昇した。C 区域(太平洋沿岸部)は A 区域と類似した推移を示したが水戸や香取では 18 日の濃度上昇はみられなかった。D 区域(太平洋沿岸部)は主に 17 日に浜松や島田で正午頃をピークとする濃度上昇が見られた。E 区域(甲信部)では松本を除き 16 日の濃度上昇はみられず、17 日から 18 日にかけて濃度上昇がみられた。特に長野では 17 日の午後 5 時頃に濃度が上昇した。

・事象 E2(図 5-2-3-)

5 月 29 日から 6 月 4 日にかけて連日高濃度が発生した。日内変動をみると E1 と異なり、E2 は正午頃がピークとなる傾向を示した。この日内変動を繰り返しながら 4 日まで濃度が上昇する傾向を示した。期間中は夜間に濃度が低下するものの、十分に下がりきらず $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超える地点が多く見られた。

各区域とも概ね同様な濃度変化を示したが、E 区域は他と比較して濃度上昇の程度は弱かった。特に松本は 6 月 2 日以降に夜間の濃度が低下した。

・事象 E4(図 5-2-3-)

期間中に広域的に高濃度が発生したのは 7 月 23、24 日、26 日であった。

主に A、B 区域で高濃度が発生したが、D 区域の一部(平塚、富士)でも高濃度の発生がみられた。日内変動をみると E2 と同様に濃度のピークは正午頃であった。A 区域ではこの日内変動が明瞭にみられた。その他詳細な解析は 4.1~4.6 節を参照。なお、小山では 7 月 27 日の夜間に高濃度が発生した。当日は花火大会が開催されており、その影響を受けたものと考えられた。

・事象 E5(図 5-2-3-)

E5 は E6 と同様に高濃度の発生期間が短くまた発生地域も限定的であった。E5 の高濃度発生は 10 月 31 日と 11 月 1 日の 2 日間で、区域間の濃度差異が大きく、かつ急激な濃度変化をおこした。日内変動をみると濃度の上昇時刻は E4 より遅く、またピークは午後 6 時頃あるいは午前零時前後に多く見られた。A 区域では木更津を除き 11 月 1 日の午前 1 時頃急激に濃度が上昇した。B 区域では前橋と熊谷で 30 日と 31 日にそれぞれ午後 4 時以降に急激に濃度が上昇した。また土浦では 11 月 1 日に高濃度が発生した。C 区域では水戸で濃度がやや高かったが急激な濃度上昇はみられなかった。D 区域は濃度上昇が見られなかった。E 区域は長野と松本で濃度上昇がみられた。

・事象 E6(図 5-2-3-)

E6 は 3 月 16、17 日及び 19 日に地域限定的に高濃度が発生した(5-2-1-)。濃度の高い地域は A 区域(東京湾沿岸)に集中していた。A 区域の日内変動をみると、16 日は午前中から濃度が上昇し、午後 6 時頃にピークとなった。17 日は午前 1 時頃から濃度が上昇し午前 6 時頃にピークとなった。19 日は前日夜から濃度が上昇しておりピークは午後 1 時頃であった。

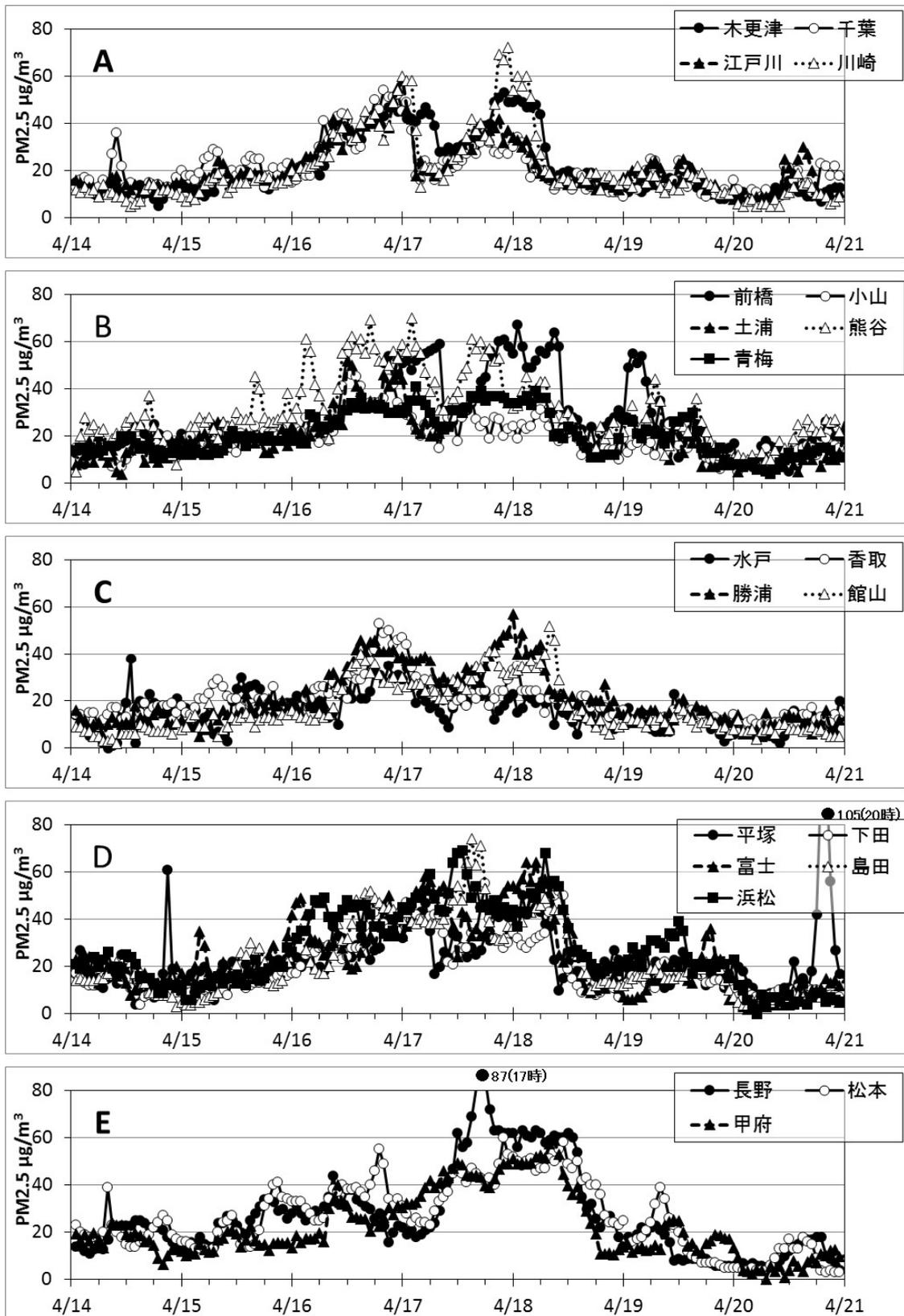


図 5-2-3- PM2.5 質量濃度の推移 (事象 E1)

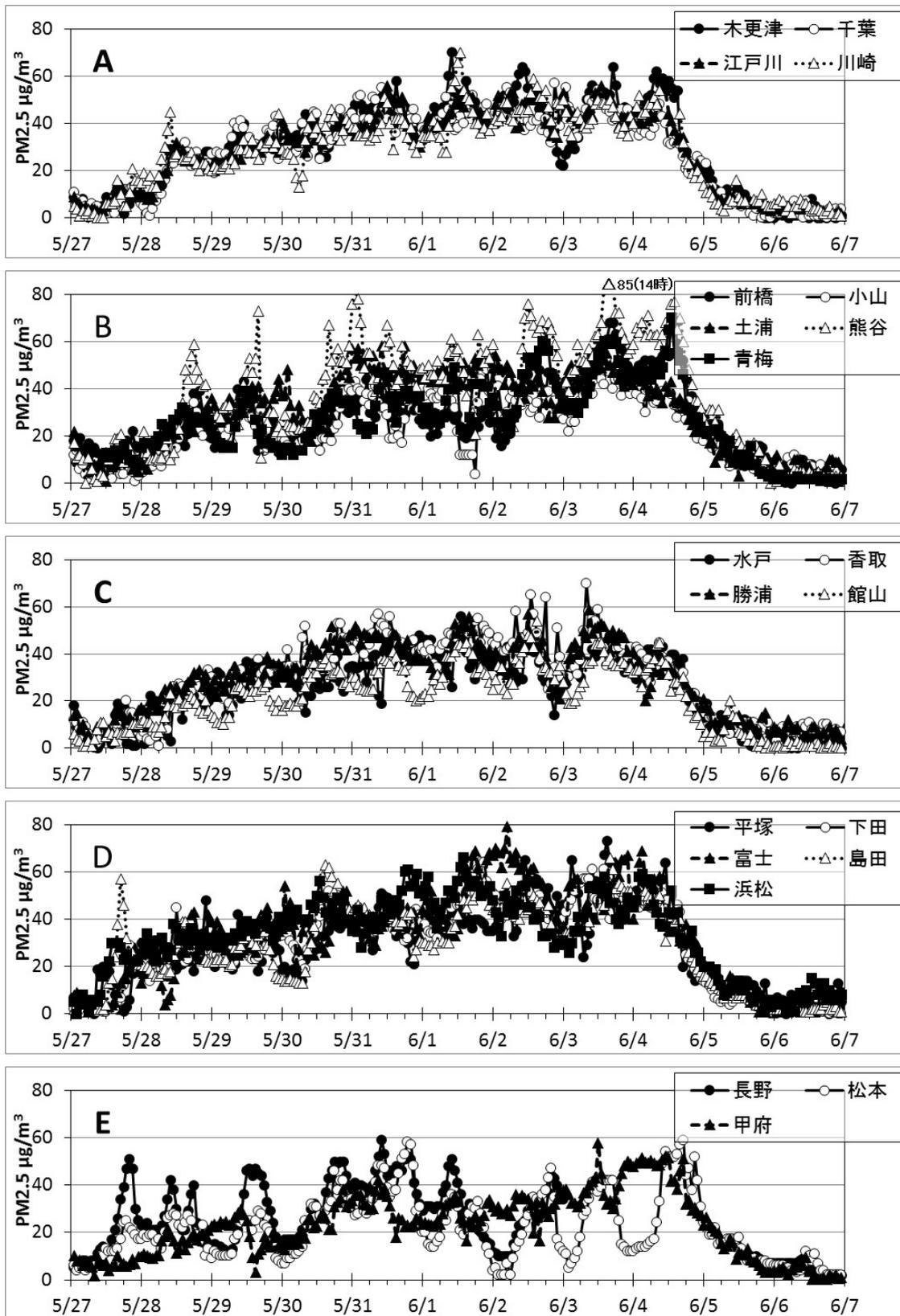


図 5-2-3- PM2.5 質量濃度の推移 (事象 E2)

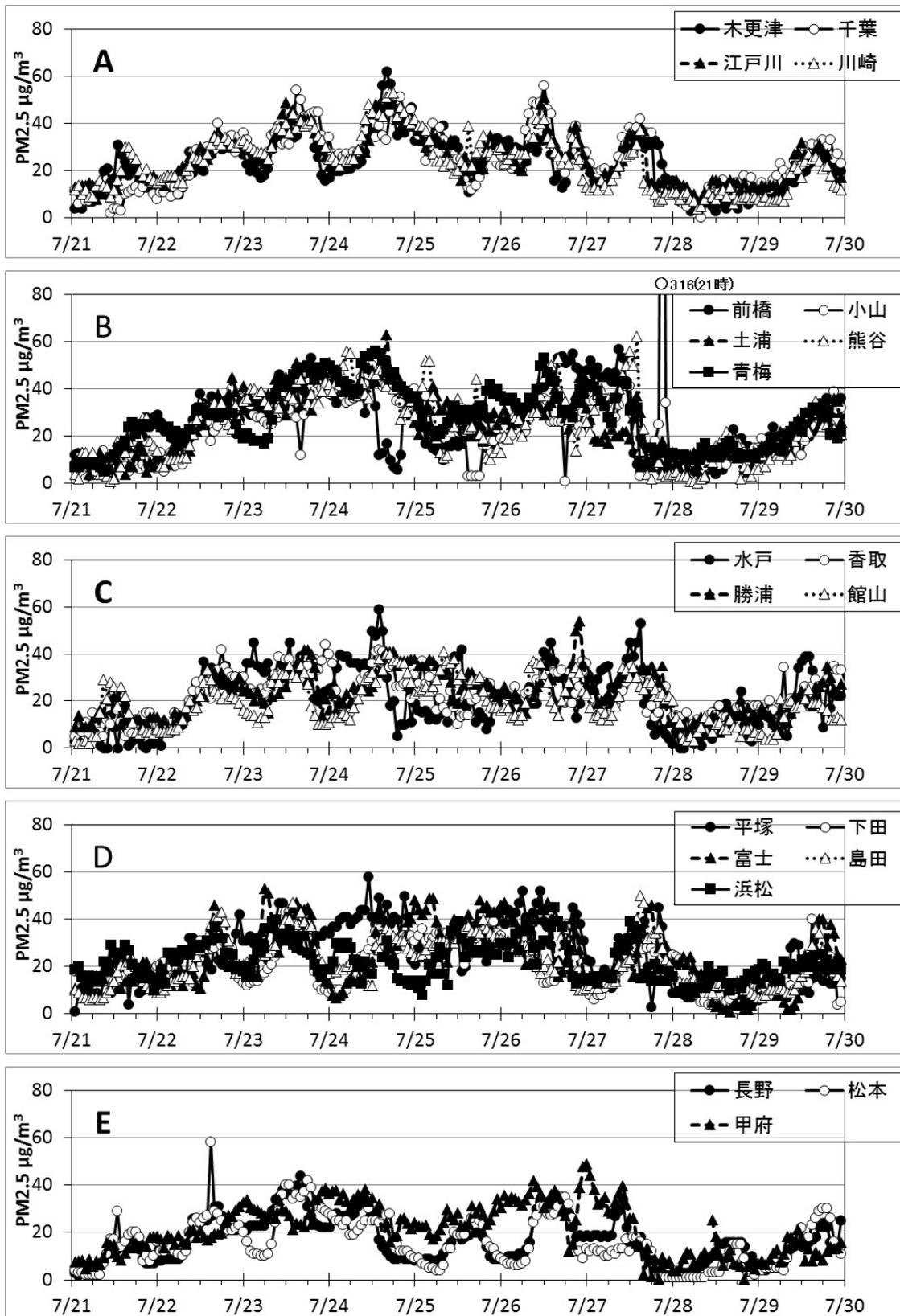


図 5-2-3- PM2.5 質量濃度の推移 (事象 E4)

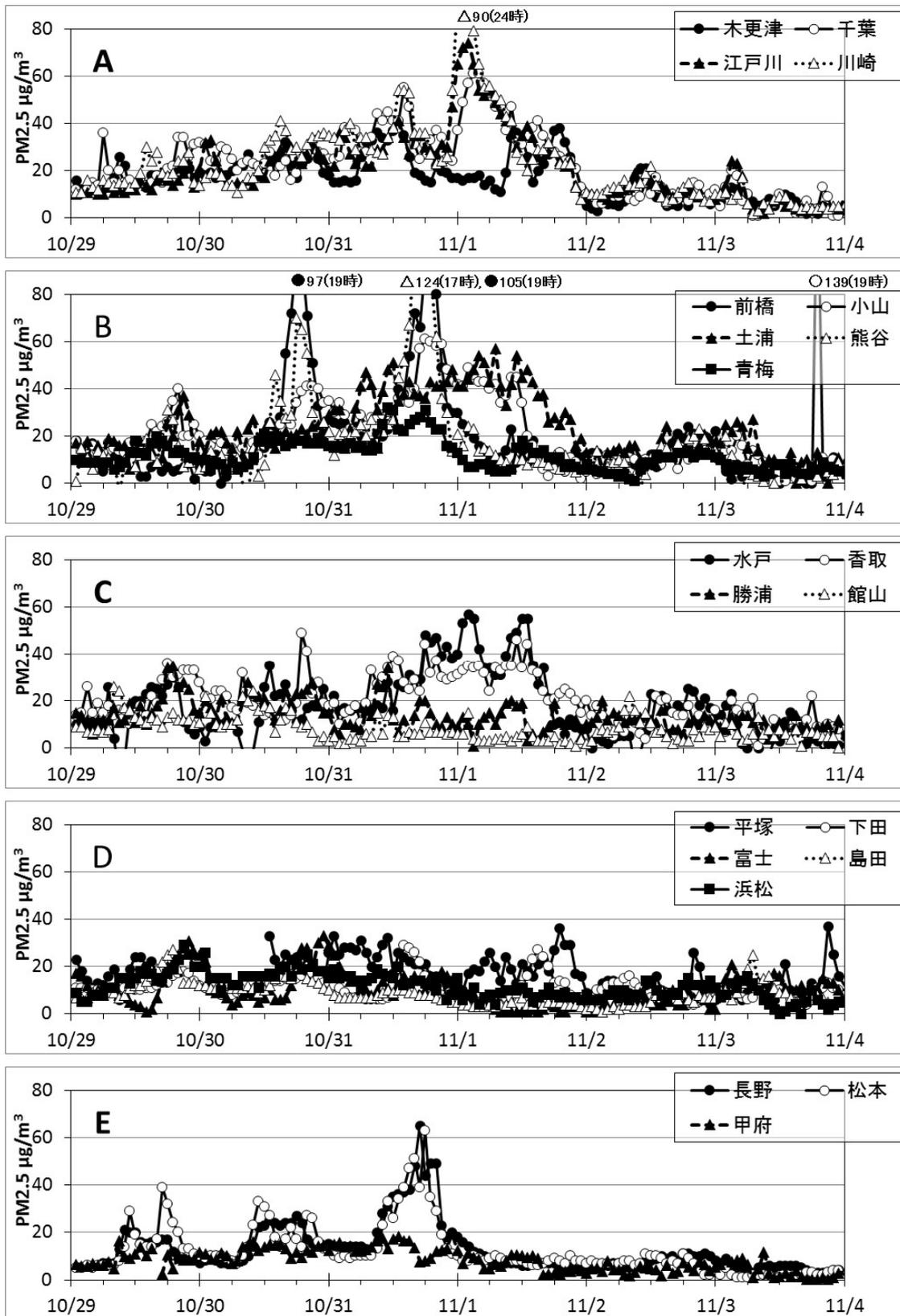


図 5-2-3- PM2.5 質量濃度の推移 (事象 E5)

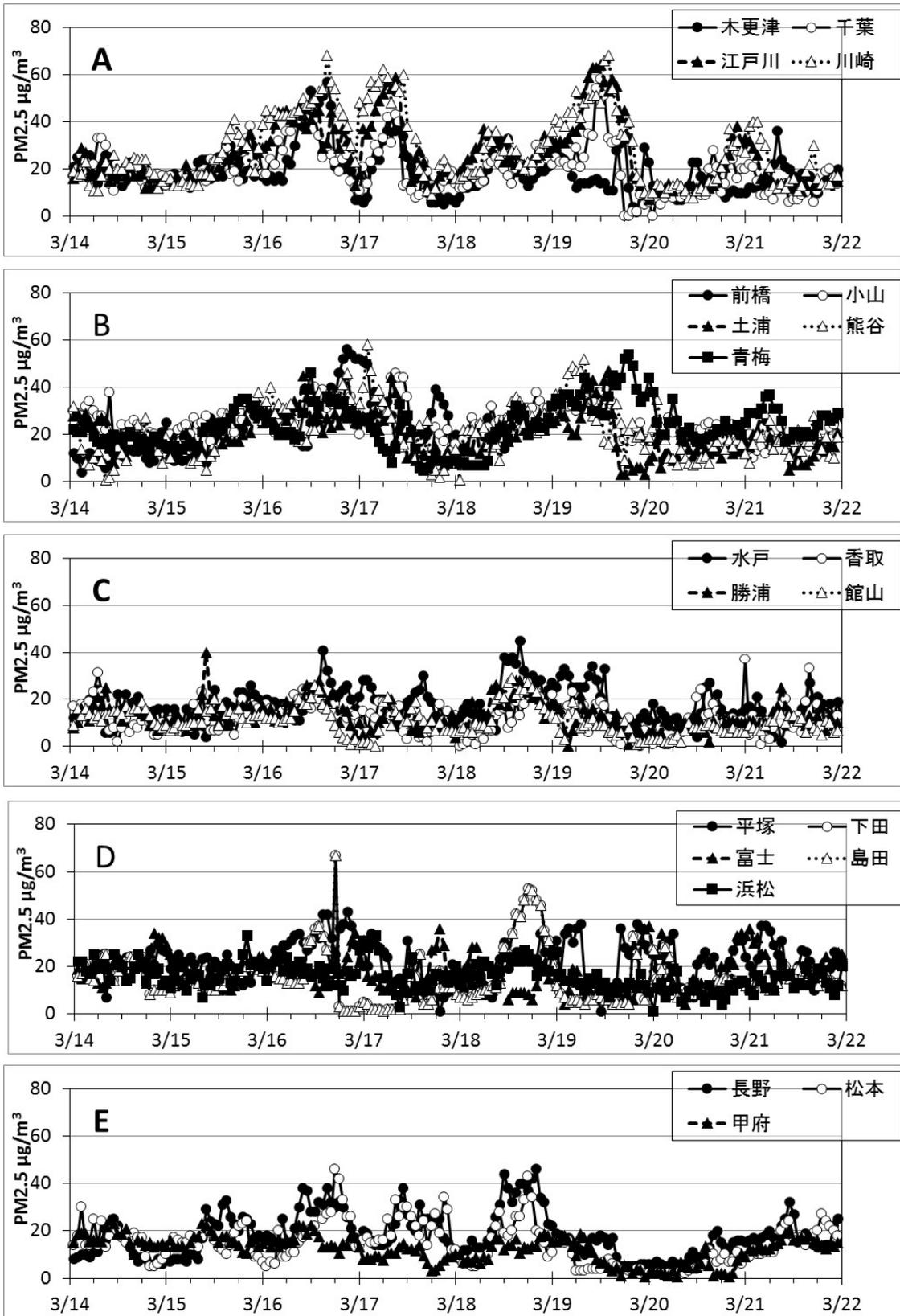


図 5-2-3- PM2.5 質量濃度の推移 (事象 E6)

(3) 気象及び前駆物質を含めた詳細解析

事象 E1

・ 気象概要

4月16日は関東甲信で夏日を観測し、翌17日も近畿・東海では夏日となった。

18日は前線の影響により東日本でも朝から雨となった。

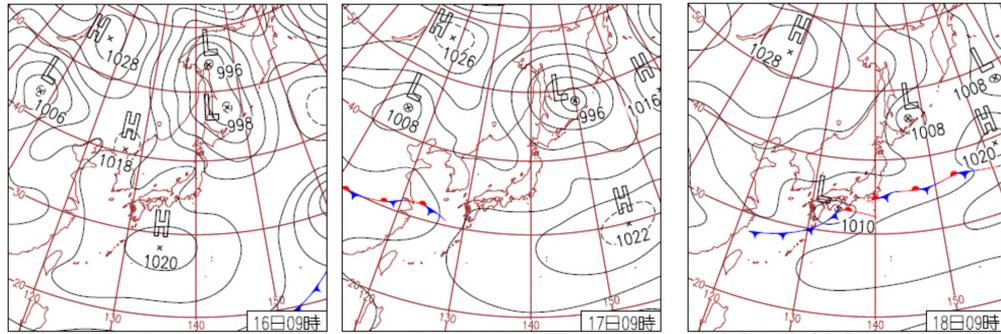


図 5-2-4 天気図 (気象庁 <http://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/hibiten/>)

・ PM2.5 や関連物質の挙動

図 5-2-3- で多くの地点で濃度上昇がみられた4月16日を中心に検討した。

4月16日の朝方は関東平野北部で北風が吹いたが、正午には(図 5-2-5 左図)東海地方と関東南部では南風が吹いており、PM2.5 濃度は群馬、埼玉、千葉、東海地方(浜松付近)で高く、SO₂ 濃度は東京湾沿岸部や浜松などで高かった。また、Ox は関東平野部と浜松付近では 60-80ppb 程度まで上昇し、特に神奈川、東京などでは 80ppb を超える濃度となった。午後6時頃には海風がやや弱まり、PM2.5 濃度は東京湾沿岸部と群馬、静岡の一部で高かった。その後は全体的に風速が弱まり PM2.5 濃度は東京湾付近を中心とした関東南部で高くなった。

17日の午前3時(図 5-2-5 右図)には鹿島灘方向から北東風が強く吹き、PM2.5 の濃度は関東平野の東側で低く、西側で高い分布を示した。群馬や埼玉では北東風の影響を受けておらず、特に群馬は PM2.5 が比較的高い濃度を維持していた。その後も東風が続いて吹いており、17日の正午(図 5-2-5 左図)には群馬、埼玉の一部を除いて関東平野の PM2.5 濃度は低下した。このとき東海地方では南風(浜松付近は南西風)が吹いており、SO₂、Ox とともに濃度が高く PM2.5 濃度もこれらの地域で高かった。

翌18日も鹿島灘方向からの北東風が吹いており(図 5-2-5 右図)、関東平野では風下側に位置する神奈川や北東風の影響が弱い群馬、埼玉の一部で PM2.5 濃度が高かった。

事象 E1 では、16日は気温が高く Ox や SO₂ 濃度が上昇したことから、硫酸系二次粒子の生成が起こりやすい状態にあり、関東平野では日中に南風の進路に沿って埼玉、群馬などで PM2.5 の濃度が上昇したと推察された。一方、17日から18日にかけて鹿島灘方面から強い東風が吹くことによって、関東平野の東側の濃度は上昇せず、風下側に位置する西側などでの濃度が高かったと考えられた。

なお、この事象は 型共同研究により大和、加須、前橋で成分分析が行われており、分析の結果、高濃度時の主成分は SO₄²⁻であり、そのほか NO₃⁻や OC の濃度も高いこと、関東以外にも広域的に高濃度が発生しており、越境汚染と地域汚染との複合によるものとの報告がなされている¹⁾。

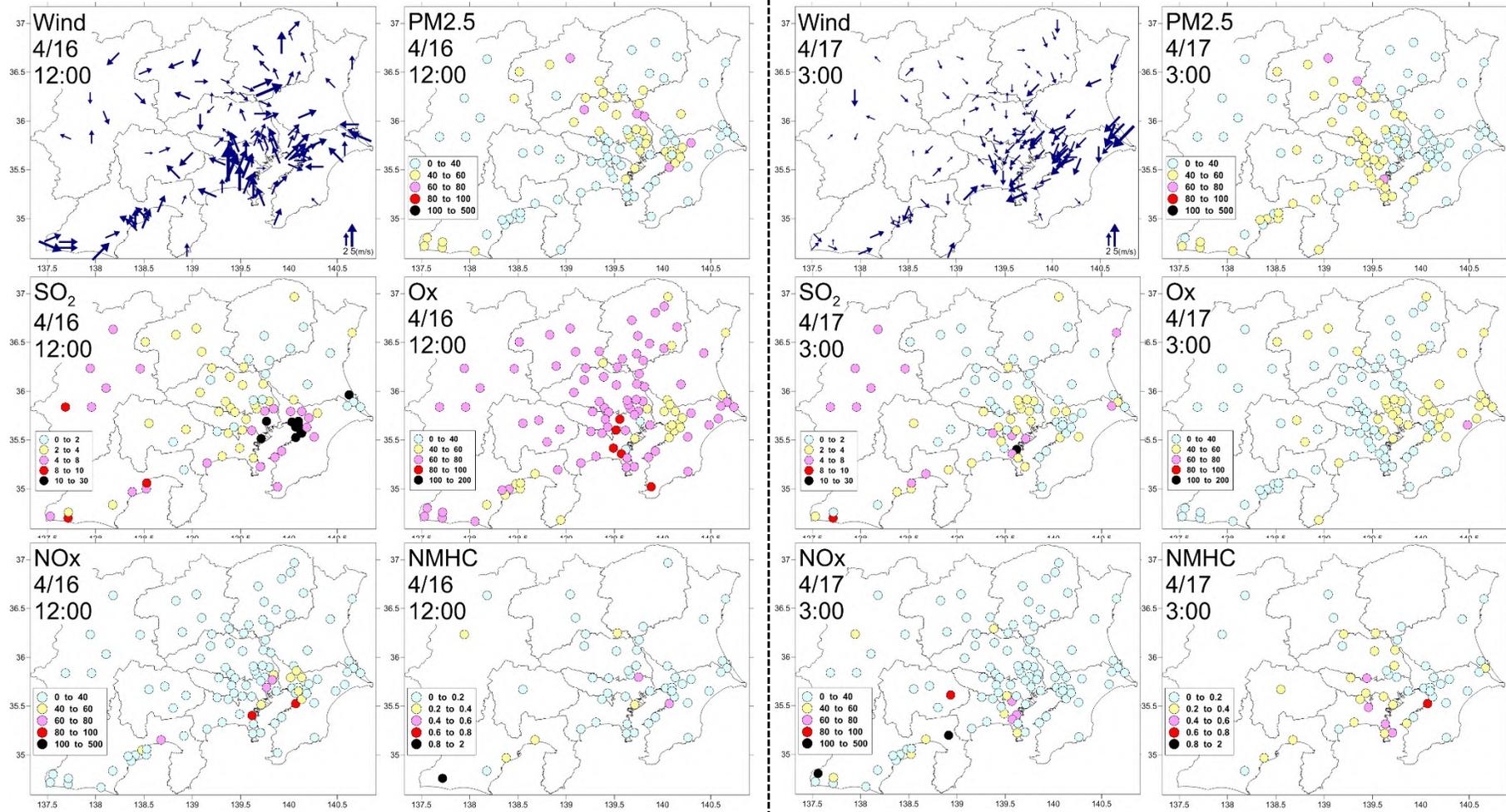


図 5-2-5 事象 E1 における PM2.5 質量濃度等の分布状況

(単位 PM2.5: $\mu\text{g}/\text{m}^3$, NMHC: ppmC, その他: ppb)

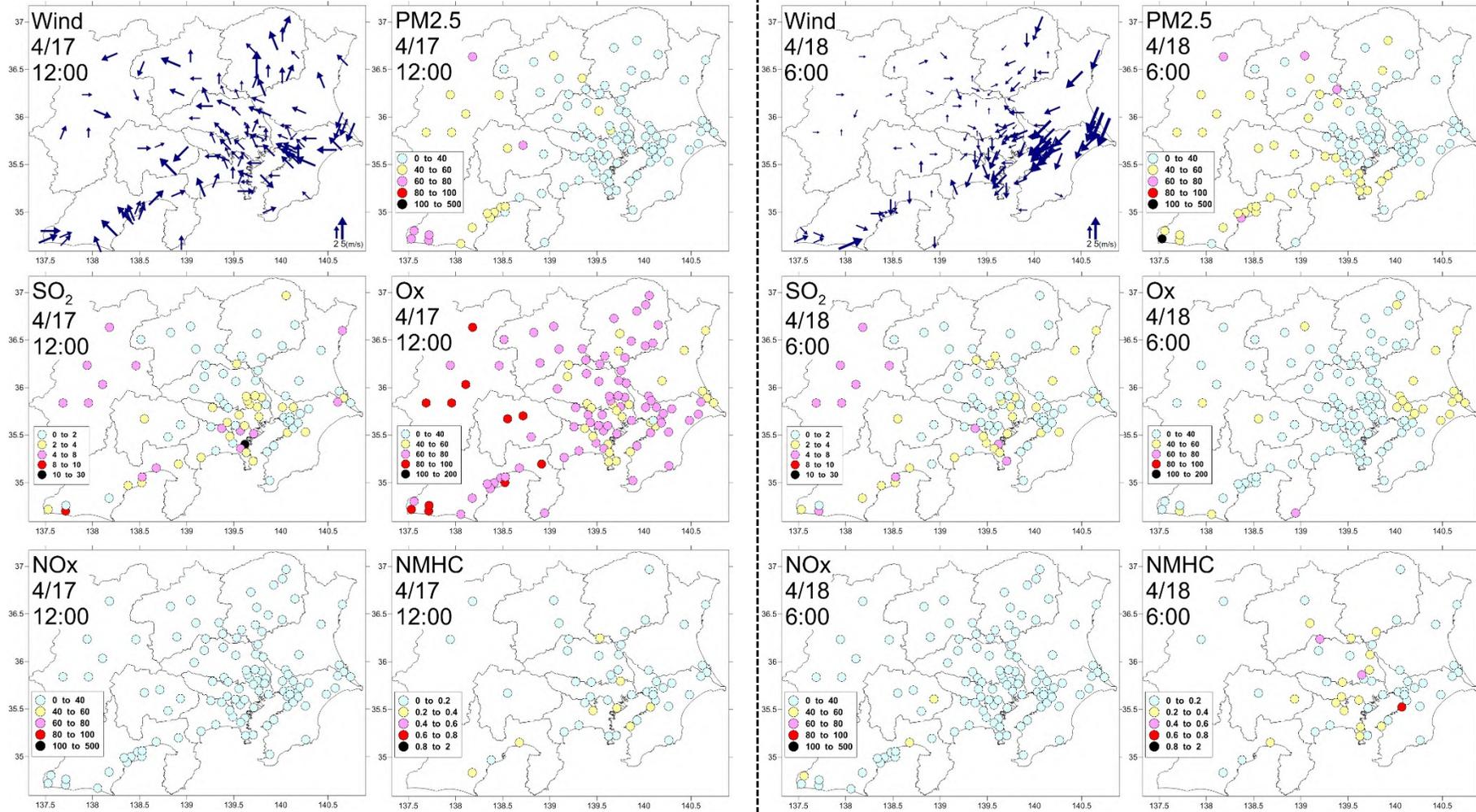


図 5-2-5 事象 E1 における PM2.5 質量濃度等の分布状況

(単位 PM2.5: $\mu\text{g}/\text{m}^3$, NMHC: ppmC, その他: ppb)

事象 E2

・ 気象概要

5月30日は高気圧に覆われ全国的に気温が上昇し、東海・北日本などでは黄砂が観測された。31日は高気圧に覆われ東北以南の各地で真夏日となり、関東を除く広い範囲で黄砂が観測された。6月1日は高気圧に覆われ関東では猛暑日となった。西日本から東日本の広い範囲で黄砂が観測された。2日は東日本から北日本にかけて晴れて暑い日となった。

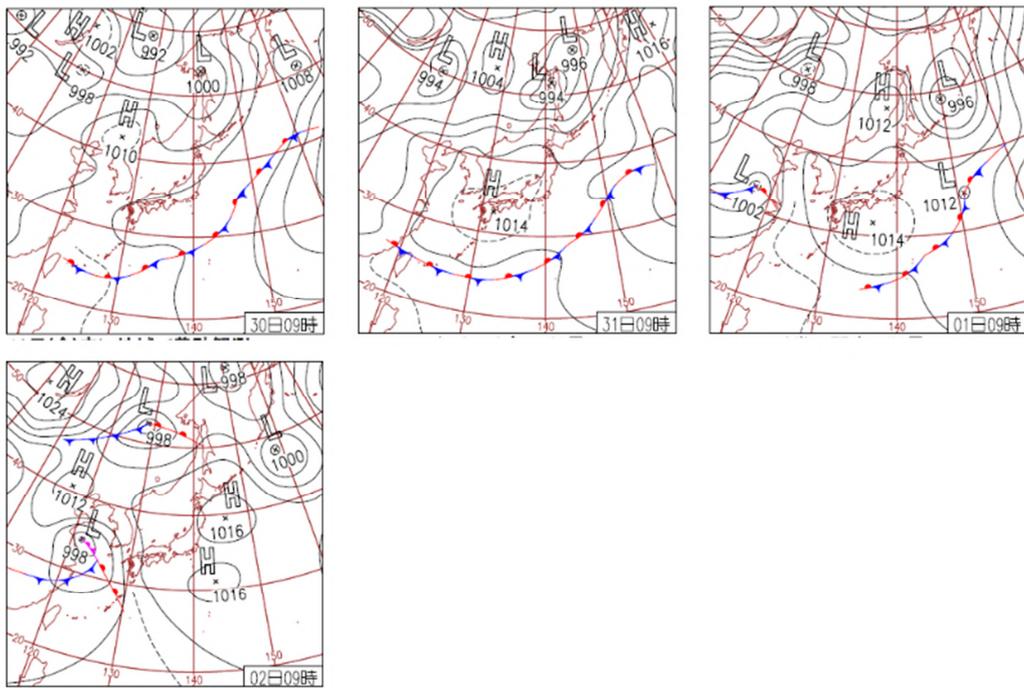
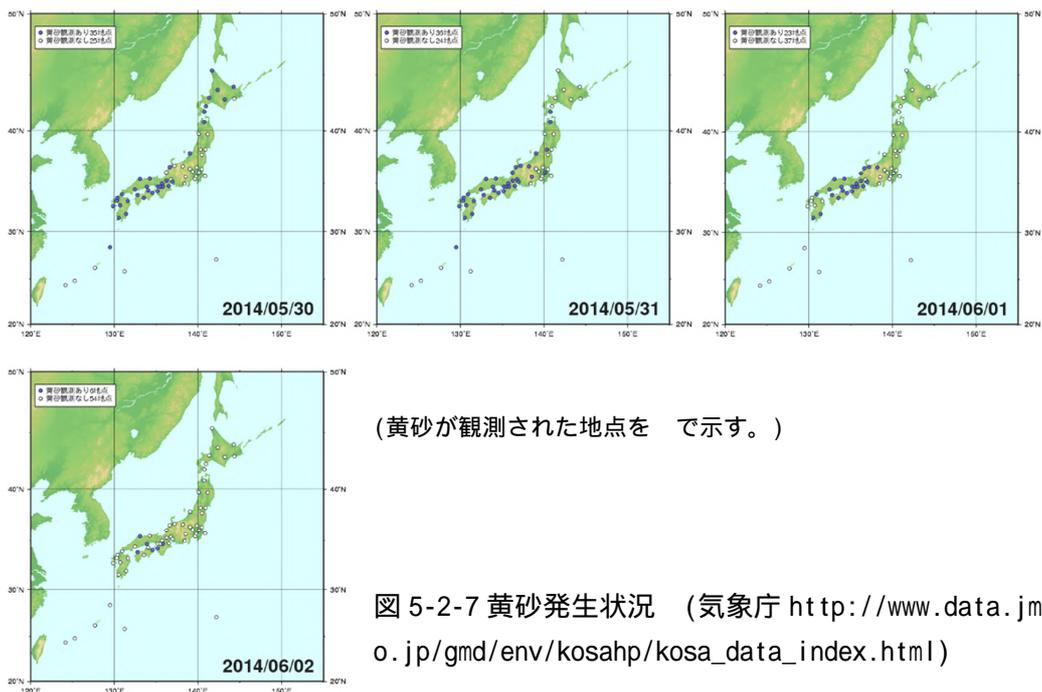


図 5-2-6 天気図 (気象庁 <http://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/hibiten/>)



(黄砂が観測された地点を ● で示す。)

図 5-2-7 黄砂発生状況 (気象庁 http://www.data.jma.go.jp/gmd/env/kosahp/kosa_data_index.html)

関東、東海では気象庁発表による黄砂の到達は確認されていないものの、この期間に各気象台では煙霧や靄が観測されている。解析対象地域で西側に位置する浜松、房総半島の東側に位置する勝浦、さらにこれらの間にある横浜での状況をみると5月30日から6月1日にかけて浜松では煙霧、横浜や勝浦では靄や霧が観測された。翌2日から3日は浜松、横浜、勝浦とも煙霧が観測され、4日は浜松で煙霧、横浜と勝浦では靄が観測されていた。

・PM2.5 や関連物質の挙動

事象 E2 は高濃度の発生が長く続き、連日同様の濃度変化を示したことから(図 5-2-3-)、高濃度の発生初期である5月30日と期間の中頃に位置する6月2日の状況を解析した。

5月30日は早朝から全域で北風が吹いていたが午前9時頃から東海地方と関東南部では南風が吹き始めた。午後3時の状況をみると(図 5-2-8 左図)、東海地方と関東平野ともに南風が吹いており PM2.5 濃度は東海地方から関東地方南部(神奈川、千葉)にかけて高かった。一方、Ox や SO₂ 濃度は PM2.5 濃度分布とやや異なり、Ox 濃度は南風の風下側に位置する関東平野の内陸部や山梨、長野にかけて高く、SO₂ 濃度は東京湾沿いと埼玉などで高かった。

翌31日の午前零時(図 5-2-8 右図)には太平洋沿岸部では南風が吹くものの、関東平野北部では南風が弱まり北寄りの風となった。PM2.5 濃度は埼玉付近まで高濃度域が拡大した。

6月2日の午前3時の風向は(図 5-2-8 左図)、太平洋沿岸部では南風が、関東平野北部では北風が吹いており、PM2.5 の濃度分布をみると東海地方から東京湾沿岸付近で高い状況にあった。夜間にも関わらず神奈川、千葉の一部では Ox 濃度が 60ppb を超えていた。正午の状況をみると(図 5-2-8 右図)、関東平野では鹿島灘方向からの北東風が吹いたが東海地方と関東平野の広い地域で PM2.5 濃度は高かった。このとき、関東平野部では Ox 濃度や SO₂ 濃度が上昇し、群馬、栃木、埼玉、東京、千葉、神奈川では Ox 濃度が 100ppb を超えており、光化学反応の影響を受けて粒子の生成が盛んに起きていたと推察された。

事象 E2 では、5月30日に太平洋沿岸部や東京湾沿いで PM2.5 濃度が高くなり、日を追うごとに関東平野全体へと高濃度発生地域が拡大した。気象概要で述べたとおり、この時期に西日本では黄砂が、東海や関東では煙霧や靄が観測された。高濃度の PM2.5 が東海地方や関東南部の太平洋沿岸沿いにみられたことから、黄砂を含む粒子状物質の移流が関東甲信静の濃度上昇に影響を及ぼした可能性が考えられた。また、この期間は全国的にも気温が高く、関東地方では Ox や SO₂ 濃度も上昇していたことから、地域汚染として活発な光化学反応による二次粒子の生成が加わることで、連日の濃度上昇につながったと考えられた。

なお、この事象は 型共同研究により加須、前橋、長野を含む全国9地点において PM2.5 成分が測定されている。全国的に SO₄²⁻ と Ca²⁺ 濃度が増加しており、6月2日以降は前橋で NO₃⁻ 濃度の増加が確認された。5月27日～6月1日までは黄砂と越境汚染、6月2日～4日は越境汚染と国内汚染の複合的汚染によるものと報告されている²⁾。

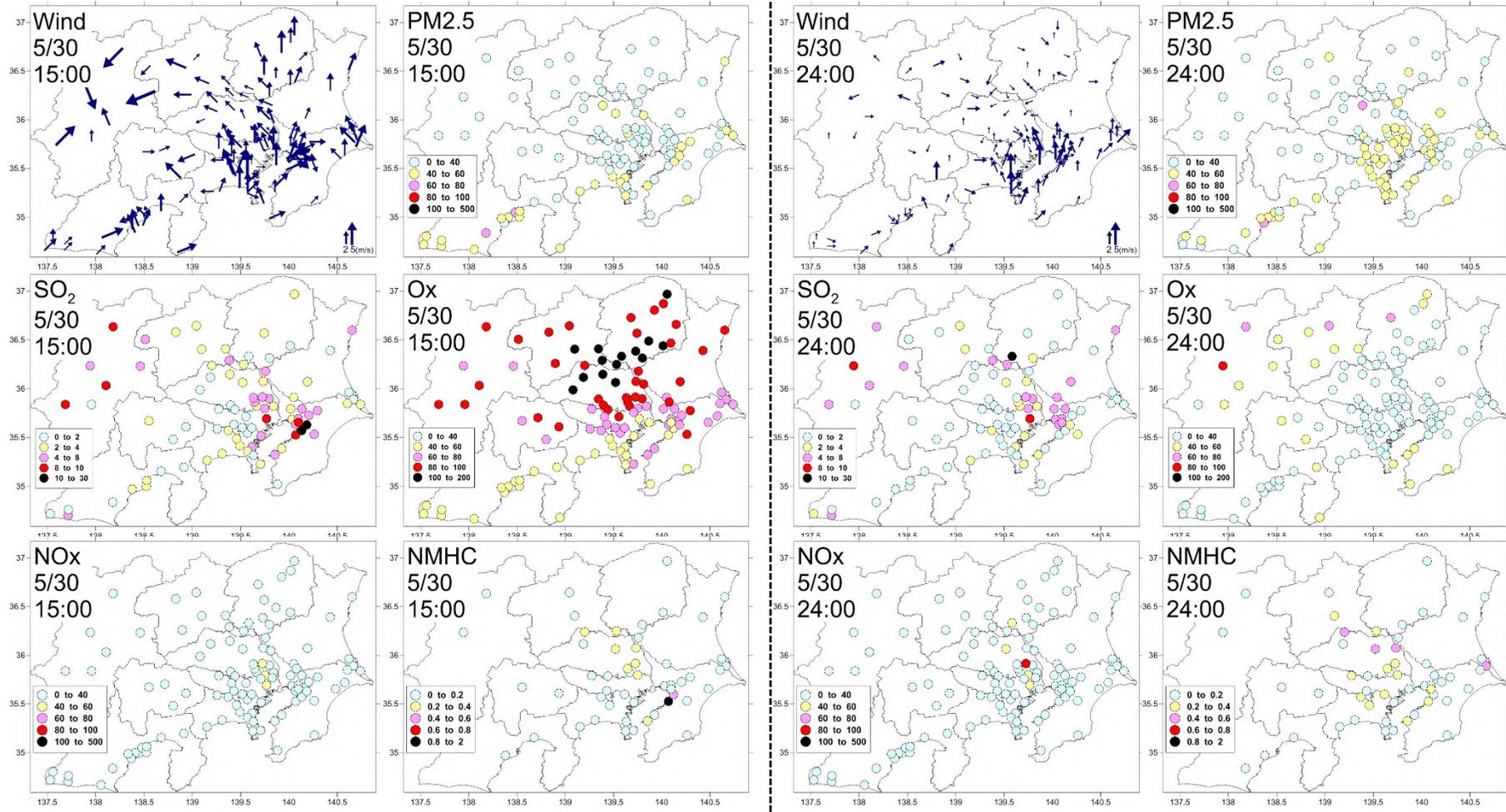


図 5-2-8 事象 E2 における PM2.5 質量濃度等の分布状況

(単位 PM2.5: $\mu\text{g}/\text{m}^3$, NMHC: ppmC, その他: ppb)

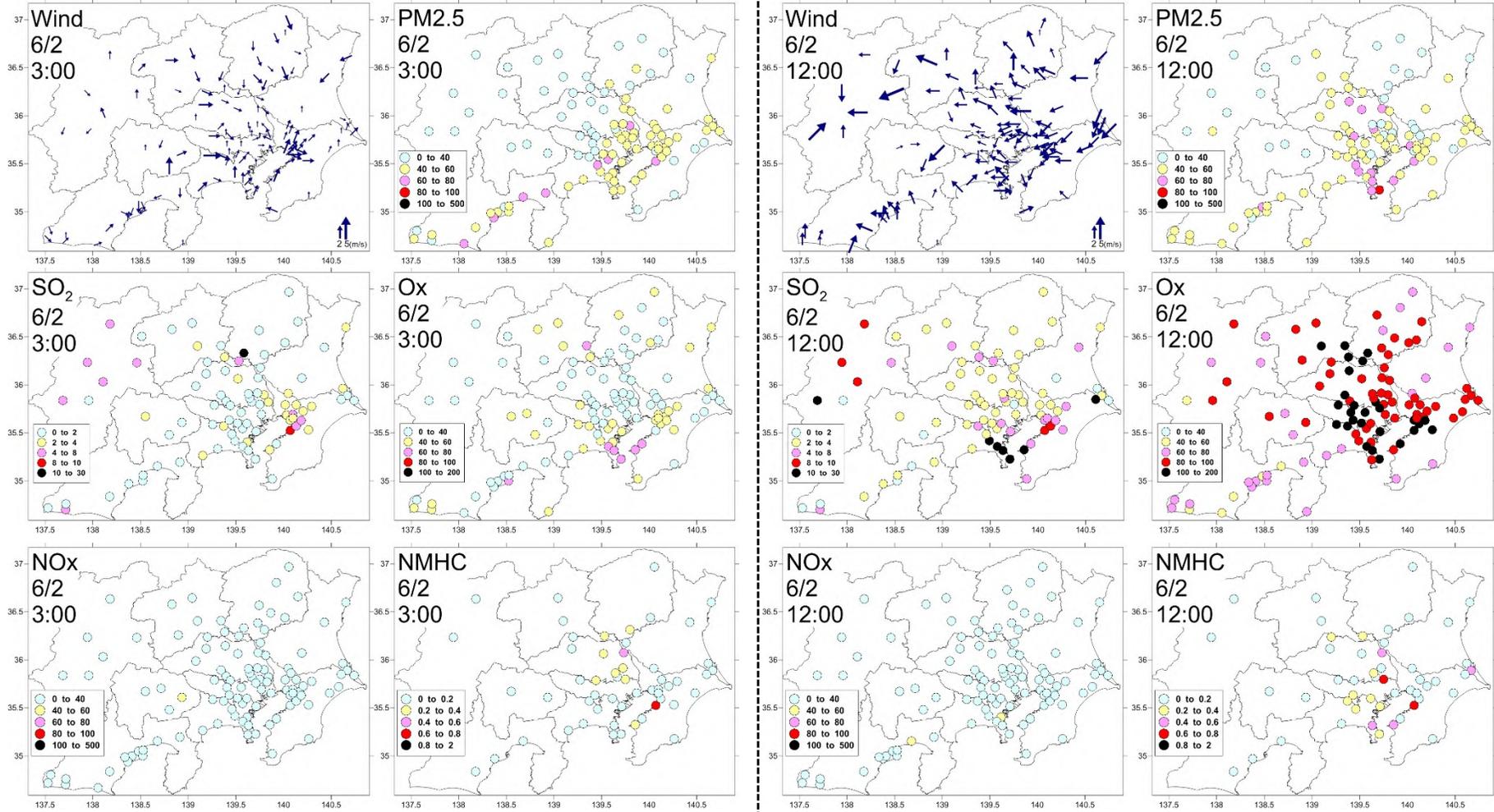


図 5-2-8 事象 E2 における PM2.5 質量濃度等の分布状況

(単位 PM2.5: $\mu\text{g}/\text{m}^3$, NMHC:ppmC, その他:ppb)

事象 E5

・ 気象概要

10月31日は、沖縄から東日本にかけて湿った気流や前線の影響で雨が降った。

11月1日も西日本から東日本では前線の影響で曇りや雨となった。また最低気温が高く9月並みのところもあった。

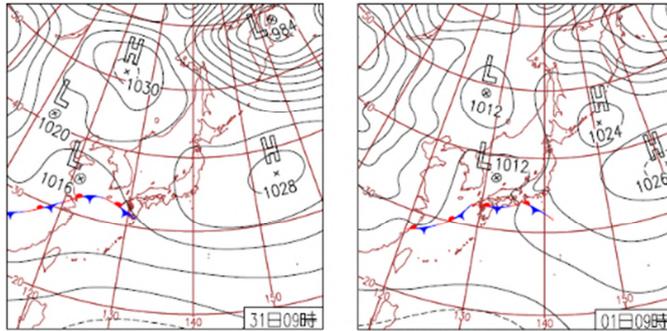


図 5-2-9 天気図 (気象庁 <http://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/hibiten/>)

・ PM2.5 や関連物質の挙動

図 5-2-3- において高濃度のピークは10月31日午後6時頃に確認されたので、その前後を対象に解析した。

31日の午後3時には(図 5-2-10 左)、関東南部では南風が、群馬、栃木、埼玉の一部では北風が吹いたことから埼玉付近でこれらの収束域がみられた。PM2.5 や Ox 濃度の高い地点(60-80ppb)は埼玉北部でみられたが、NOx、SO2、NMHC 濃度の高い地点は PM2.5 濃度分布とは異なり東京湾沿岸部やその近傍にみられた。その後、PM2.5 濃度の高い地点は群馬、埼玉、栃木まで拡大した。午後9時には(図 5-2-10 右)東京湾海風が弱まり、埼玉南部から東京まで北風が吹くようになり、PM2.5 濃度の高い地点は埼玉南部から東京の一部にかけてみられるようになった。このとき NMHC 濃度は埼玉、東京で濃度が高く、NOx 濃度は東京を中心に高かった。

11月1日午前零時には(図 5-2-10 左)、東京湾海風はさらに弱まり、東京、神奈川、千葉(西部)でも北風が吹いていた。PM2.5 濃度の高い地点は東京、神奈川へと南下した。NOx 濃度の高い地域は東京湾沿岸でみられたが、前日午後9時と比較すると濃度は低下した。NMHC の濃度は午後9時と同様に東京、千葉、神奈川で高かった。

1日午前3時も同様の風系が継続しており(図 5-2-10 右)、PM2.5 濃度の高い地点はさらに風下側である千葉(西部)と神奈川の南東部へと移動した。NOx 及び NMHC は午前零時と同様の分布を示した。その後午前6時の時点でも同様の風系が継続し、PM2.5 濃度の高い地点はさらに神奈川南東部(三浦半島)へと移動した。

E5 は、まず埼玉付近で PM2.5 濃度が上昇し(31日午後3時)、その後北風の進入に伴って高濃度地点は東京、神奈川へと移動したが、PM2.5 濃度が上昇した当初は PM2.5 の高濃度地点と前駆物質の高濃度地点とは一致しなかった。その後 PM2.5 の高濃度地点が拡大した際にも Ox 濃度や分布には変化がみられず、一方、東京や神奈川付近で PM2.5 濃度が高くなった際に概ね NOx や NMHC 濃度の高い地域と一致したことから、高濃度の生成は硝酸系二次粒子や有機粒子の影響を受けていると推察された。

また、高濃度の発生地域が狭く地域汚染の影響を大きく受けていると推察された。

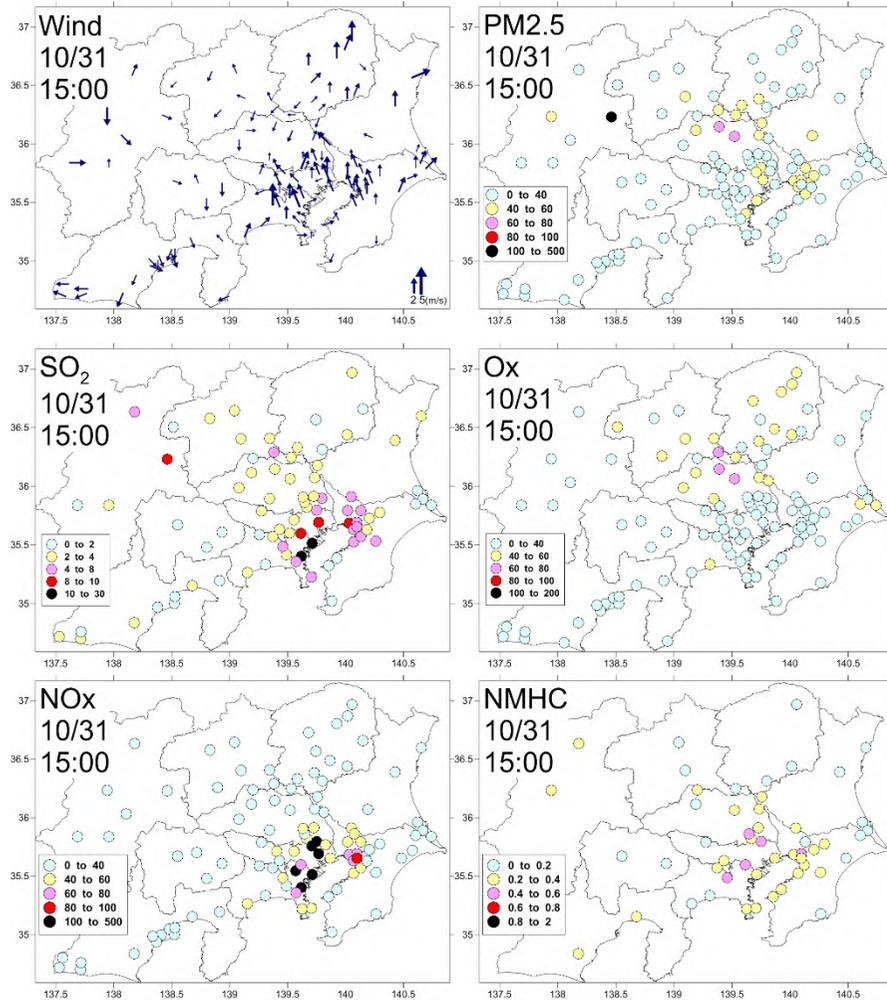
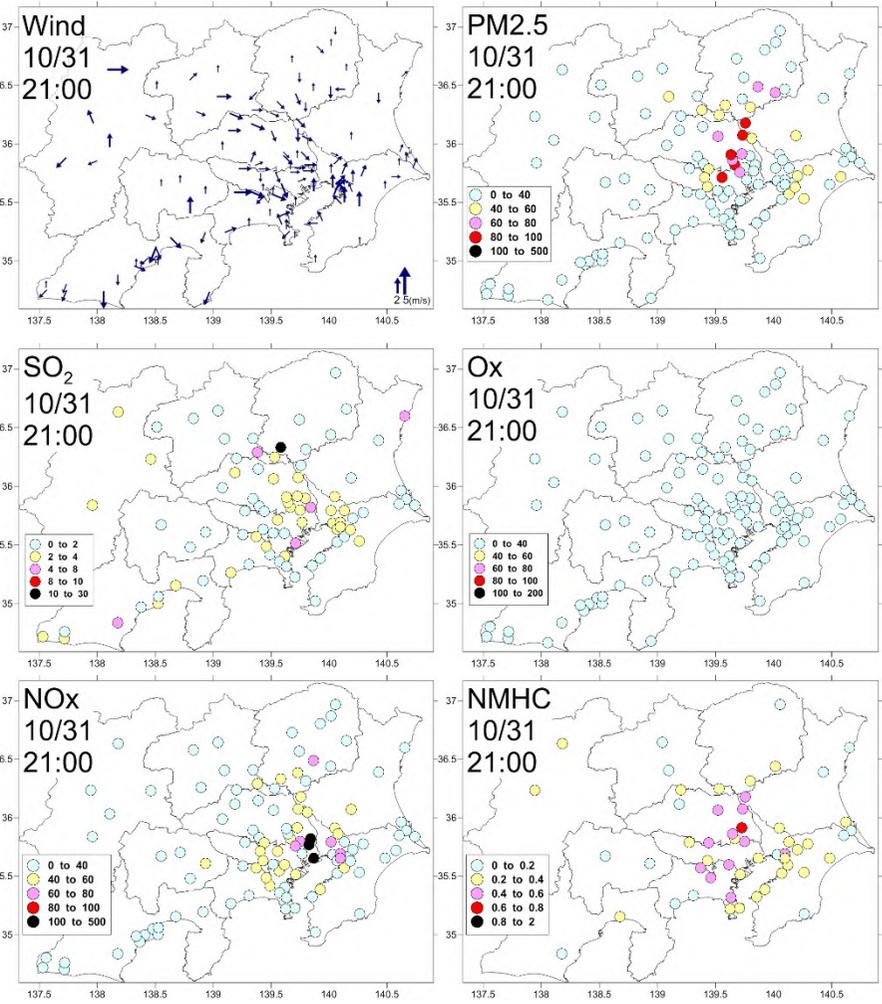


図 5-2-10 事象 E5 における PM_{2.5} 質量濃度等の分布状況



(単位 PM_{2.5}: μg/m³, NMHC:ppmC, その他:ppb)

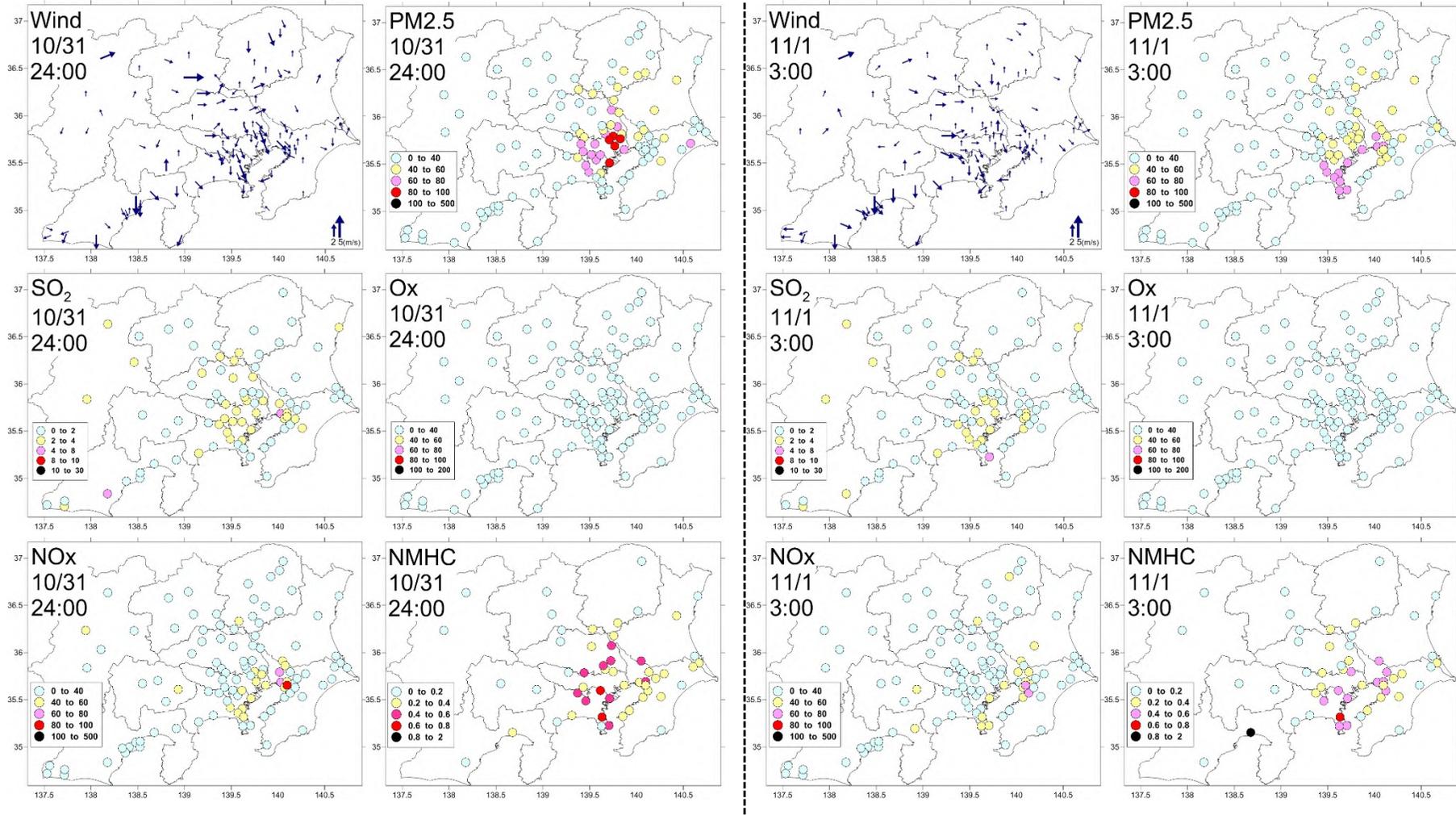


図 5-2-10 事象 E5 における PM_{2.5} 質量濃度等の分布状況

(単位 PM_{2.5}: μg/m³, NMHC:ppmC, その他:ppb)

・平成 26 年 10～11 月(E5)の高濃度事象における PM2.5 成分の状況

図 5-2-11- に各地点における 10 月 29 日～11 月 3 日の主要成分濃度の推移を示す。29 日から PM2.5 濃度は増加し、31 日をピークに濃度は低下した。PM2.5 濃度が最も高かった地点は、真岡(59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)、次いで鴻巣(55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)であった。土浦ではこの日の PM2.5 濃度は欠測であったが、総成分濃度が高いことから、PM2.5 濃度も高かったと予想される。その他、城南、市原、綾瀬、川崎、横浜なども 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上と高い濃度となっており、高濃度地域は東京湾沿岸から関東平野中央部に広がっていた。高濃度時における PM2.5 成分は、いずれの地点においても OC と NO₃⁻ が大きな割合を占めていた。SO₄²⁻ は鴻巣で若干の増加(最大 6.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)が見られた以外はどの地点も顕著な濃度増加は見られなかった。前橋や秩父、多摩、相模原、長野など高濃度地域の周囲の地点でも増加幅は小さいものの同様の組成変化が見られていた。一方、勝浦、静岡、浜松などでは低濃度で推移しており、高濃度地域とは異なる濃度変動および組成であった。

図 5-2-11- に PM2.5 濃度が高かった地点のうち土浦、真岡、加須、市原、綾瀬、川崎、横浜について OC、NO₃⁻、K⁺、Cl⁻の濃度変動を示す。K⁺ と Cl⁻ はそれぞれバイオマス燃焼、廃棄物燃焼の指標とされる成分である。OC も NO₃⁻ も PM2.5 の濃度変動(図 5-2-11-)と同様で 10 月 31 日が最大濃度となっていた。NO₃⁻ 濃度は、鴻巣、川崎が最も高く(いずれも 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)、次いで横浜、真岡(いずれも 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)が高かった。NO_x 濃度分布と合わせて見ると(図 5-2-10)、NO₃⁻ 濃度が高い地点と NO_x 高濃度地点は必ずしも一致しておらず、鴻巣や真岡のように NO_x がそれほど高い値でなくても(それぞれ最大値 43、36ppb)、NO₃ 粒子が高濃度になり得ることが分かった。また OC 濃度は関東平野中央部の土浦(24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)、鴻巣(17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)、真岡(14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)で特に高い傾向が見られた。この OC の変動と K⁺ および Cl⁻ の変動を比較すると、綾瀬を除き、OC とこれら指標成分の濃度変動は同期しており、K⁺ は真岡や鴻巣で、Cl⁻ は土浦や鴻巣で大きく増加していた。この期間中 Na⁺ は低濃度で推移していたため海塩由来の Cl⁻ はわずかであり、Cl⁻ の主たる発生源は人為起源と考えられる。これらのことから、バイオマス燃焼や廃棄物燃焼など化石燃料以外の燃焼系発生源も OC および PM2.5 の高濃度化に寄与していた可能性がある。

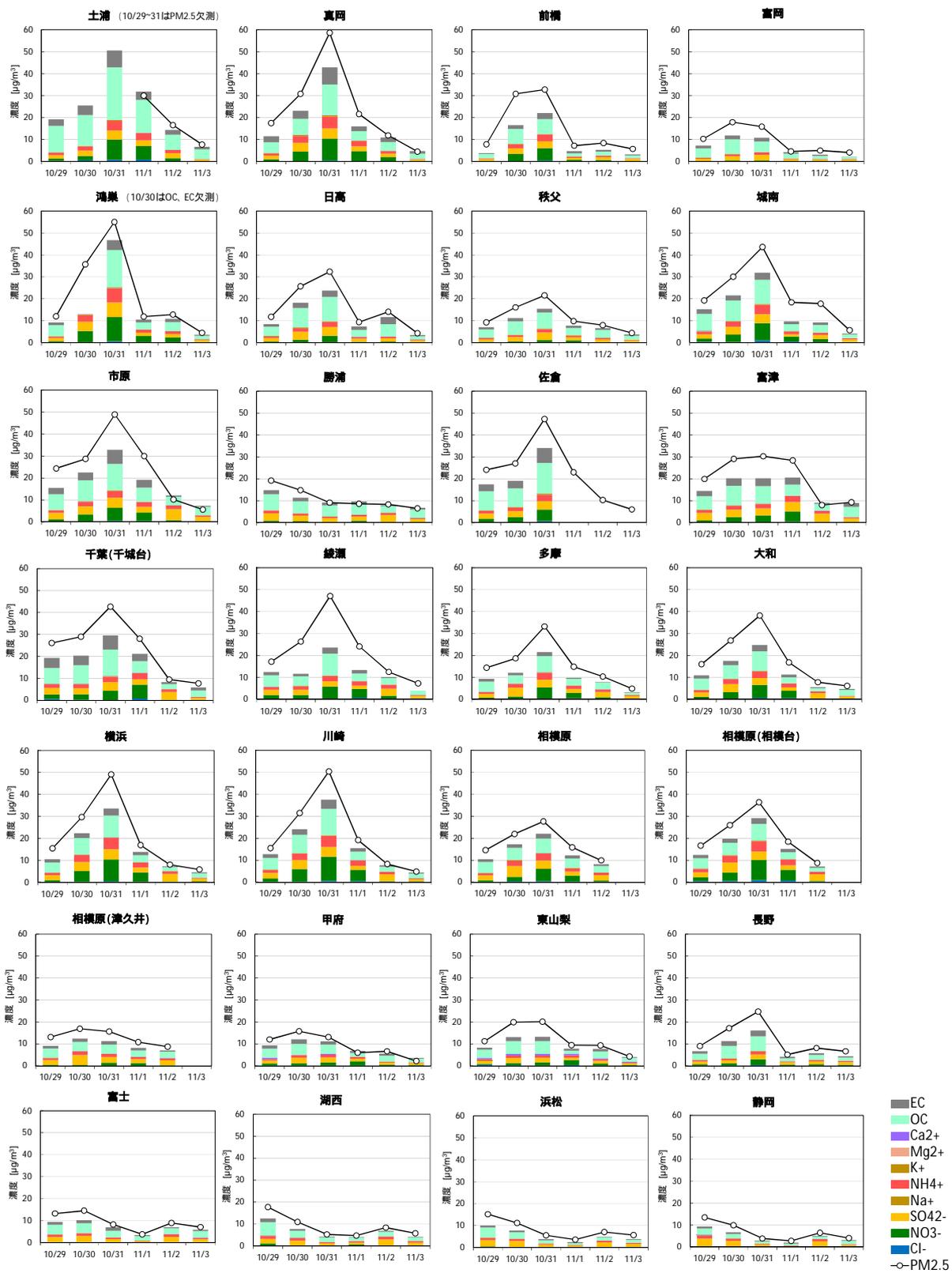


図 5-2-11- 平成 26 年 10 ~ 11 月の高濃度事象 (E5) における PM2.5 組成の変化

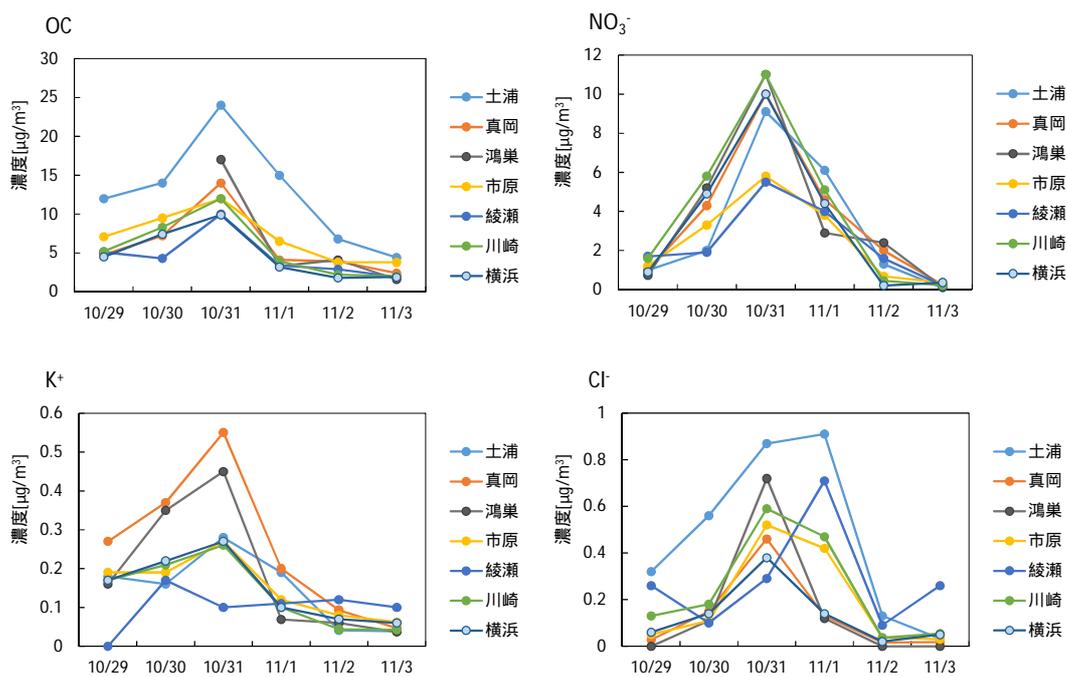


図 5-2-11- 平成 26 年 10 ~ 11 月の高濃度事象 (E5) における PM_{2.5} 中の OC、NO₃⁻、K⁺、Cl⁻ 濃度変化

事象 E6

・ 気象概要

3月16日は低気圧の影響により西日本から東日本の太平洋側を中心に雨となった。翌17日は高気圧によって全国的に晴れの日が多かった。3月19日は低気圧により広い地域で雨となった。3月21日は東海や関東では湿った気流の影響により曇りとなった。

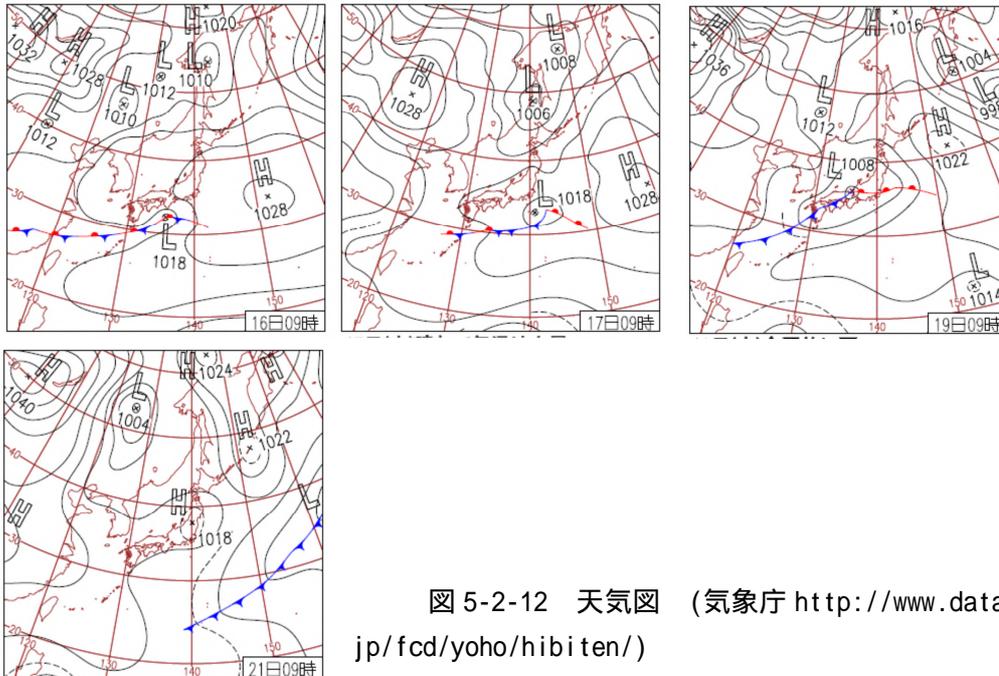


図 5-2-12 天気図 (気象庁 <http://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/hibiten/>)

・ PM2.5 や関連物質の挙動

E6の事象は、3月16、19日に高濃度が発生しおり(図 5-2-3-)、両日を解析した。

3月16日の午前9時の状況を見ると(図 5-2-13 左)、東海から関東平野にかけて北風が吹いていた。PM2.5 濃度は主に東京、神奈川、千葉で高く、SO₂、NO_x、NMHC 濃度の高い地域も概ね一致していた。なお O_x 濃度は全域で 40ppb 以下であった。正午頃からは鹿島灘方向から東風が吹くようになり、午後6時には(図 5-2-13 右)PM2.5、NO_x、SO₂、NMHC 濃度が東京湾の西側で高くなった。この時多くの地域で相対湿度が 90% を超えており(図 5-2-14)、窒素酸化物(N₂O₅)と H₂O に硝酸系二次粒子が生成した可能性が考えられた(N₂O₅ と H₂O による硝酸系二次粒子の発生例は文献 3 を参照)。19日は午前中に太平洋岸の沿岸では南風が、関東平野北部では北風が吹いており、東京、神奈川、千葉(西部)で収束線が生成した。午前6時の状況を見ると(図 5-2-13 左)、主に埼玉、東京で PM2.5 濃度は高かったものの、NO_x や O_x の濃度は高い状況になかった。正午になると鹿島灘からの北西風が加わったほかは概ね午前6時と同様な風向であり(図 5-2-13 右)、PM2.5 濃度は主に東京、千葉で高かった。なおこれらの地域では O_x、NO_x、NMHC 等の濃度が高くなっておらず生成要因は把握できなかった。

E6の事象は高濃度の発生地域が狭く、主に地域汚染によるものと推察された。光化学反応は活発でなく、水分の影響を受けた硝酸系二次粒子の生成が関与した可能性が考えられた。ただし、19日は風の収束域で PM2.5 濃度が高い傾向を示したが O_x、NO_x、NMHC 等との濃度分布は一致せず、PM2.5 高濃度の生成要因は明確でなかった。

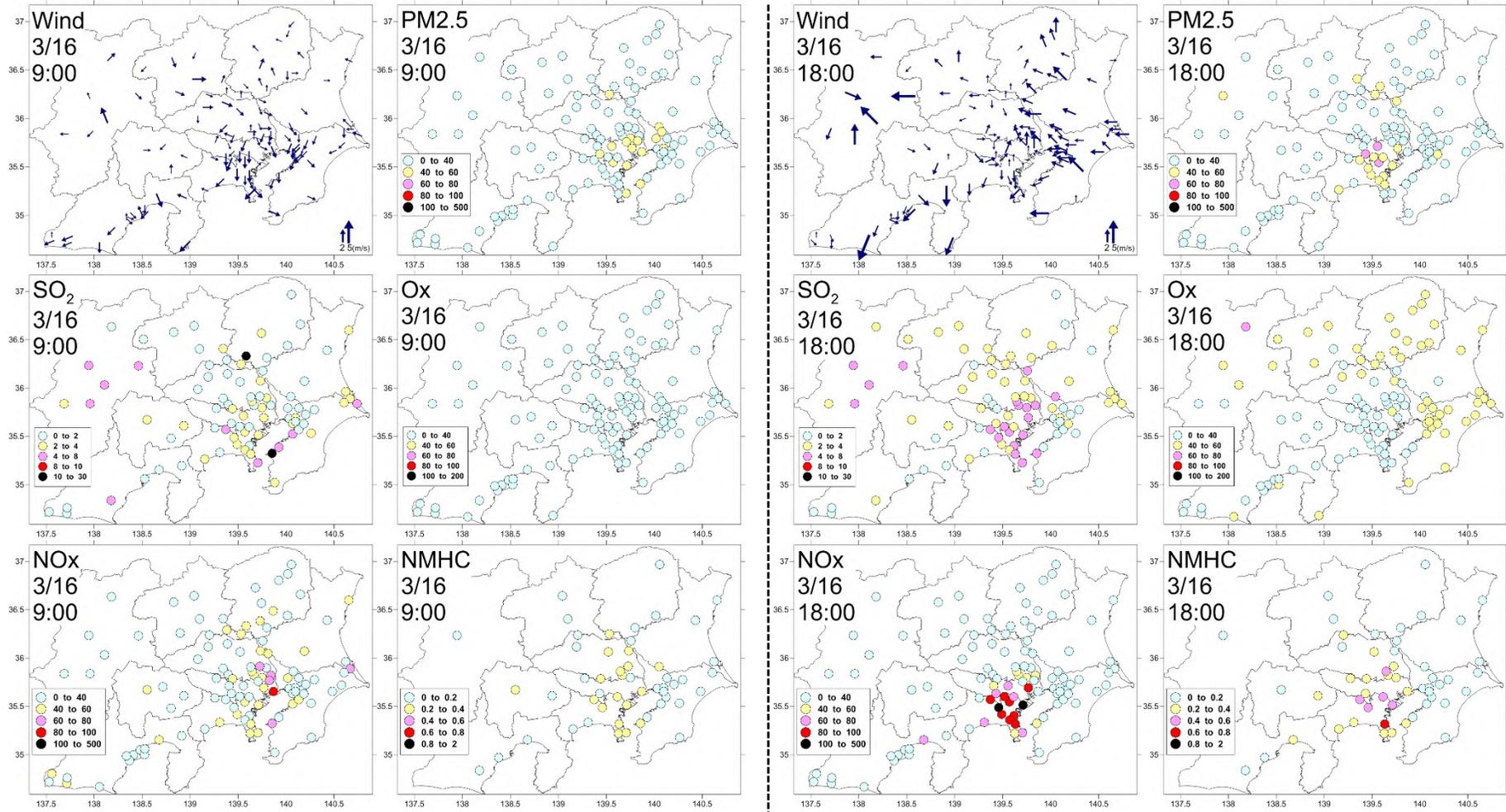


図 5-2-13 事象 E6 における PM_{2.5} 質量濃度等の分布状況

(単位 PM_{2.5}: μg/m³, NMHC:ppmC, その他:ppb)

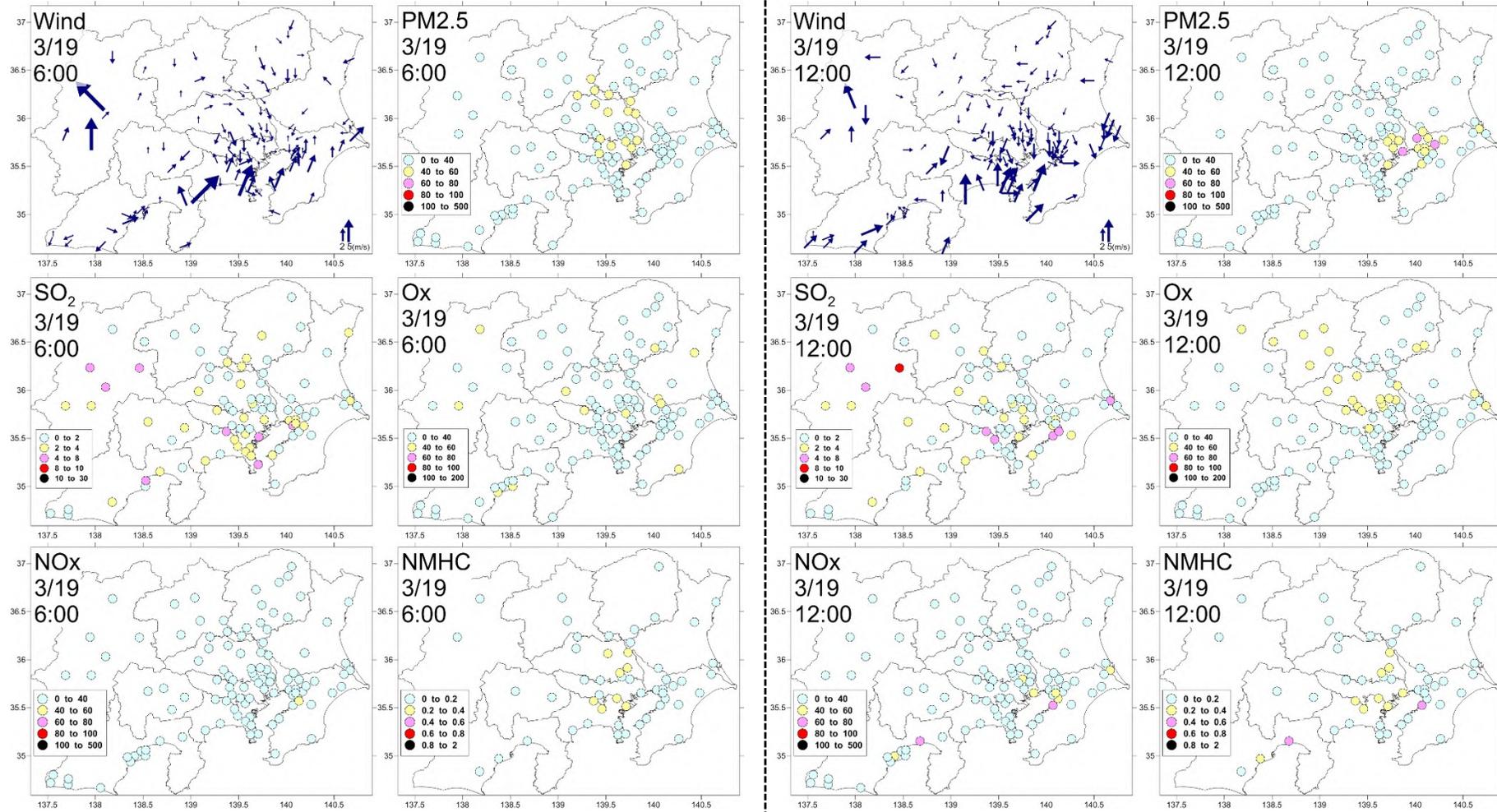


図 5-2-13 事象 E6 における PM_{2.5} 質量濃度等の分布状況

(単位 PM_{2.5}: μg/m³, NMHC:ppmC, その他:ppb)

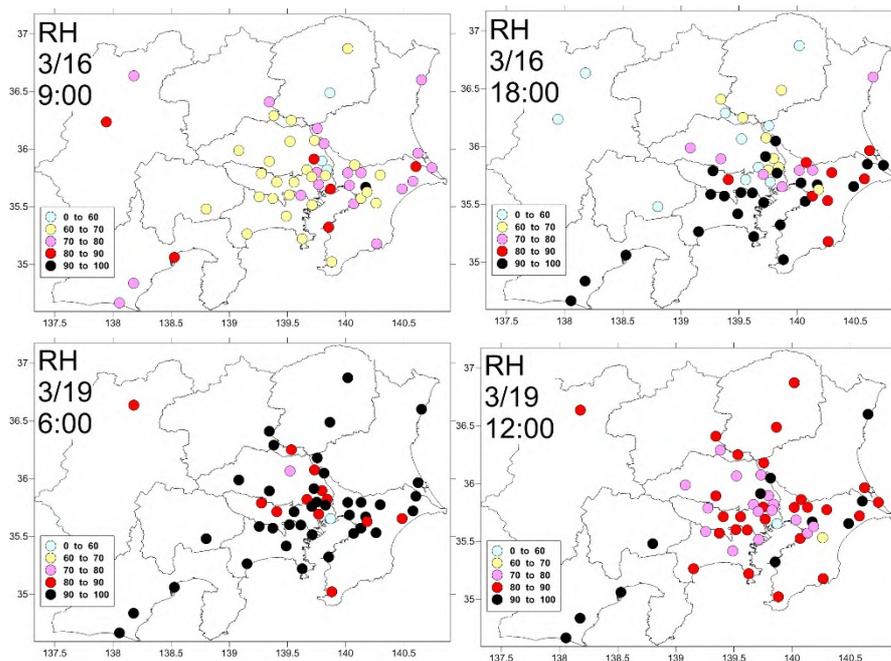


図 5-2-14 相対湿度の分布状況 (単位 %)

5.3 まとめ

- ・ 年間の PM2.5 常時監視データ(日平均値)を用いて、平成 26 年度における PM2.5 高濃度日の発生状況について調査した。その結果、5～6 月と 7 月には広範囲でかつ数日間にわたる比較的規模の大きい高濃度事象があり、その他 1～3 日程度の短い期間での高濃度事象も複数回発生していた。高濃度日数は、5～7 月と 12 月に多く、8～10 月に少なく、高濃度発生率としては、規模の大きい事象が発生した 6、7 月に高かった。前年度の結果と比較すると 9、10 月には高濃度の発生頻度が少ないことは共通していた。大規模な高濃度事象の発生状況は年によって異なることが予想されるため、今後、複数年に対して同様の集計を行い、データを蓄積した上で、再度検討していく必要がある。

- ・ 常時監視データ(1 時間値)を用いて、高濃度事象の詳細解析を行った結果、以下のことが確認された。また、表 5-2-2 に発生規模とともに推定される生成要因を整理した。

4 月の事象(E1)は、気温が高く O_x や SO₂ の濃度も高かったことから硫酸系二次粒子の生成が促進され、関東平野では南風の進入に伴って埼玉、群馬の PM2.5 濃度が上昇したと推察された。関東以外でも高濃度の発生が確認されており、越境汚染と地域汚染との複合的な汚染と考えられた。

5～6 月の事象(E2)は、黄砂を含む粒子状物質の関東圏外からの移流と活発な光化学反応による地域的な二次粒子の生成が加わり、高濃度が連続的に発生したと考えられた。

7 月の事象(E4)では、関東平野の中央部と東海の一部で高濃度が発生した。光化学反応による硫酸系二次粒子の影響を受けて高濃度になったと考えられた。

10～11月の事象(E5)は、関東平野で北風に沿った粒子の移動と硝酸系二次粒子や有機粒子の生成が加わり高濃度になったと考えられた。また、高濃度の発生規模が限定的であり、地域汚染の影響を大きく受けていると推察された。PM2.5成分測定結果においても、高濃度地点ではNO₃⁻、OCの増加に加え、Cl⁻やK⁺の増加も見られたことから、廃棄物燃焼やバイオマス燃焼など化石燃料以外の燃焼系発生源の影響もあったと推察された。

3月の事象(E6)は、光化学反応は活発でないことからPM2.5は主に硝酸系二次粒子や有機粒子によるものと考えられた。また高濃度の発生地域が限定的であり、地域汚染の影響を受けている可能性が高いと推察された。なお、19日の高濃度は原因物質とPM2.5濃度の分布が一致せず明確な生成要因が把握できなかった。

事象E5のようなNO₃⁻、OCの増加によるPM2.5の高濃度化は、前年度の秋冬季にも同様の事象が見られており、この季節における高濃度については関東内での地域汚染の影響が大きく、PM2.5低減には地域内での発生源対策が重要と考えられる。

表 5-2-2 高濃度事例の特徴と推測される要因

事象	規模	特徴	推測される要因
E1	中	東海地方や東京湾沿岸部(西側)、関東平野中央部から北西部、甲信地方などで発生。関東平野の東部では発生していない。正午から深夜にかけて濃度が上昇。	越境汚染と地域汚染との複合的な汚染と考えられた。光化学反応が盛んで地域汚染としては主に硫酸系二次粒子が生成したと推測される。鹿島灘からの東風により関東東部の濃度が上昇しない。
E2	大	東海から東京湾沿岸部にかけて発生したのち、関東全域に拡大。連日高濃度が発生した。濃度のピークは正午頃にみられるが夜間の濃度も比較的高かった。	関東圏への黄砂を含む粒子状物質の移流と光化学反応による二次粒子の生成とが加わり、連続した高濃度が発生したと推測される。
E4	中	関東平野の中央部と東海地方の一部で発生。濃度のピークは正午頃にみられた。	主に光化学反応による硫酸系二次粒子の生成により濃度が上昇したと推測される。(詳細は4.1～4.6節を参照。)
E5	中	関東平野の中央部で発生。短期的に濃度が上昇。濃度のピークは午後6時から深夜にかけてみられた。	埼玉付近で濃度が上昇した後北風に乗って高濃度域は関東平野南部に移った。Ox濃度上昇は限定的であり、主に地域的な影響を受け硝酸系二次粒子や有機粒子が生成したと推測される。また成分分析から廃棄物燃焼やバイオマス燃焼などの影響も示唆された。
E6	小	東京湾の西側(主に東京、神奈川)で限定的に発生。濃度のピークの出現時刻は期間内で異なった。	活発な光化学反応はみられず、湿度が高かったことから、主に地域的な影響を受け硝酸系二次粒子や有機粒子が生成した可能性が高いと考えられた。 (3月19日は原因物質とPM2.5の濃度分布が一致せず生成要因は不明)

発生規模の目安：調査地点の3割未満：小、3～6割未満：中、6割超：大

参考文献

- 1) 橋本貴世, 山神真紀子, 武田麻由子, 熊谷貴美代, 寺本佳宏, 宮本朋子, 長谷川就一, 菅田誠治 : 2014 年 4 月における PM_{2.5} 高濃度事例の解析, 第 56 回大気環境学会年会講演要旨集, 425, (2015).
- 2) 寺本佳宏, 遠藤昌樹, 熊谷貴美代, 長谷川就一, 宮本朋子, 花岡良信, 山神真紀子, 橋本貴世, 中島亜矢子, 菅田誠治 : 2014 年 5、6 月における PM_{2.5} 高濃度事例の解析, 第 56 回大気環境学会年会講演要旨集, 279, (2015).
- 3) 長谷川就一, 米持真一, 山田大介, 鈴木義浩, 石井克巳, 齊藤伸治, 鴨志田元喜, 熊谷貴美代, 城 裕樹 : 2011 年 11 月に関東で観測された PM_{2.5} 高濃度の解析, 大気環境学会誌, 49 巻, 第 6 号, 242-251, (2014).

6 今後の課題

本調査会議は、昭和 56 年から浮遊粒子状物質に係る調査研究を開始し、平成 20 年度以降は PM2.5 に着目した新たな調査を実施してきたところである。一方で平成 21 年には環境基準が告示され、その後、環境省より平成 24 年には成分測定マニュアルが策定されるなど、国の動きを受け、全国の自治体では常時監視としての成分分析の体制整備が進められた。

こうした状況のもとで、本年度は昨年度と同様に常時監視としての成分分析を行った平成 26 年度の試料について、持ち寄ったデータの解析を行うとともに、平成 27 年度の調査を実施した。PM2.5 の成分分析の分析体制はほぼ整備されたことから、基本的には各自治体の実施する調査結果を持ち寄り、解析を中心とした活動に移行している。こうした中で、自治体間での分析手法の統一や精度の確保の他、PM2.5 が高濃度となる要因の解析手法の検討などの新たな課題も浮上している。

そこで、今後は次に挙げる事項について検討していく必要があると考えられる。

- ・ PM2.5 高濃度事例の解析手法
- ・ 年間を通じた解析（調査結果解析）方法
- ・ 自治体間の分析精度の確保（統一精度管理）

これらの事項に対して、本調査会では、高濃度事例については自動測定器による常時監視データ及び夏季以外の成分分析結果等による解析、統一精度管理試料を用いた自治体間での分析精度の確保に努めており、今後も継続的な検討が必要と思われる。また、昨年度に新たにホームページを作成したことから、国民への情報発信にも注力していくことが求められる。

資料編

1 試料採取要領

1.1 PM2.5 調査

PM2.5 採取については、「環境大気常時監視マニュアル第6版(平成22年3月)」「(以下、常時監視マニュアル)や「大気中微小粒子状物質(PM2.5)成分測定マニュアル(平成24年4月)」「(以下、成分測定マニュアル)に準拠した。捕集に使用したPM2.5 サンプラー及びろ紙を表1-1に示した。

表 1-1 捕集に使用した PM2.5 サンプラー及びろ紙

番号	地点名	PTFE				石英		
		サンプラー	ろ紙		サンプラー	ろ紙		
			メーカー	品名		メーカー	品名	
1	土浦	2025	Whatman	PM2.5 エアモニタリング用フィルター 46.2mm 2 μm	2000	Whatman	Grade QMA 47	
2	真岡	2025D	PALL	Teflo 47mm 2.0 μm	2025D	PALL	Model 2500 QAT-UP 47mm	
3	前橋	2025	PALL	Teflo 47mm 2.0 μm	2025	PALL	Model 2500 QAT-UP 47mm	
4	富岡	2025i	PALL	Teflo 47mm 2.0 μm	2025i	PALL	Model 2500 QAT-UP 47mm	
5	鴻巣	2025	PALL	Teflo 47mm 2.0 μm	2025	PALL	Model 2500 QAT-UP 47mm	
6	日高	2025	PALL	Teflo 47mm 2.0 μm	2025	PALL	Model 2500 QAT-UP 47mm	
7	秩父	2025	PALL	Teflo 47mm 2.0 μm	2025	PALL	Model 2500 QAT-UP 47mm	
8	城南	2000	Whatman	PM2.5 エアモニタリング用フィルター 46.2mm 2 μm	2000	PALL	Model 2500 QAT-UP 47mm	
9	市原	2025i	PALL	Teflo 47mm 2.0 μm	2025i	PALL	Model 2500 QAT-UP 47mm	
10	勝浦	2025i	PALL	Teflo 47mm 2.0 μm	2025i	PALL	Model 2500 QAT-UP 47mm	
11	佐倉	2025i	PALL	Teflo 47mm 2.0 μm	2025i	PALL	Model 2500 QAT-UP 47mm	
12	富津	2025i	PALL	Teflo 47mm 2.0 μm	2025i	PALL	Model 2500 QAT-UP 47mm	
13	千葉	2025i	PALL	Teflo 47mm 2.0 μm	2025i	PALL	Model 2500 QAT-UP 47mm	
14	綾瀬	LV-250	Whatman	PM2.5 エアモニタリング用フィルター 46.2mm 2 μm	LV-250	PALL	Model 2500 QAT-UP 47mm	
15	多摩	LV-250	Whatman	PM2.5 エアモニタリング用フィルター 46.2mm 2 μm	LV-250	PALL	Model 2500 QAT-UP 47mm	
16	大和	2025	PALL	Teflo 47mm 2.0 μm	2025	PALL	Model 2500 QAT-UP 47mm	
17	横浜	MCAS-SJA	PALL	Teflo 47mm 2.0 μm	MCAS-SJA	PALL	Model 2500 QAT-UP 47mm	
18	川崎	2025i	PALL	Teflo 47mm 2.0 μm	2025i	PALL	Model 2500 QAT-UP 47mm	
19	相模原	MCAS-SJA	Whatman	PM2.5 エアモニタリング用フィルター 46.2mm 2 μm	MCAS-SJA	PALL	Model 2500 QAT-UP 47mm	
20	甲府	2025i	PALL	Teflo 47mm 2.0 μm	2025i	PALL	Model 2500 QAT-UP 47mm	
21	東山梨	2025i	PALL	Teflo 47mm 2.0 μm	2025i	PALL	Model 2500 QAT-UP 47mm	
22	長野	MCI	Whatman	PM2.5 エアモニタリング用フィルター 46.2mm 2 μm	MCI	PALL	Model 2500 QAT-UP 47mm	
23	富士	2025	PALL	Teflo 47mm 2.0 μm	2025	PALL	Model 2500 QAT-UP 47mm	
24	湖西	2025i	PALL	Teflo 47mm 2.0 μm	2025i	PALL	Model 2500 QAT-UP 47mm	
25	静岡	2025i	PALL	Teflo 47mm 2.0 μm	2025i	PALL	Model 2500 QAT-UP 47mm	
26	浜松	2025	PALL	Teflo 47mm 2.0 μm	2025	PALL	Model 2500 QAT-UP 47mm	

注) 2025:FRM 2025 吸引ガス量 16.7L/分(実)
 2025i:FRM 2025i 吸引ガス量 16.7L/分(実)
 2025D:2025-D(FEM) 吸引ガス量 16.7L/分(実)
 2000:FRM 2000 吸引ガス量 16.7L/分(実)
 MCI:東京ダイレック MCI サンプラー 吸引ガス量 20L/分(標準)
 LV-250:柴田科学 吸引ガス量 16.7L/分(標準)
 MCAS-SJA:ムラタ計測器 吸引ガス量 30L/分(実)

(実):実流量 (標準):標準流量

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、平成 26 年 7 月 29 日に成分測定マニュアルへ追加された「ガス成分の測定方法(暫定法)」、または、平成 25 年度と同様に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った。

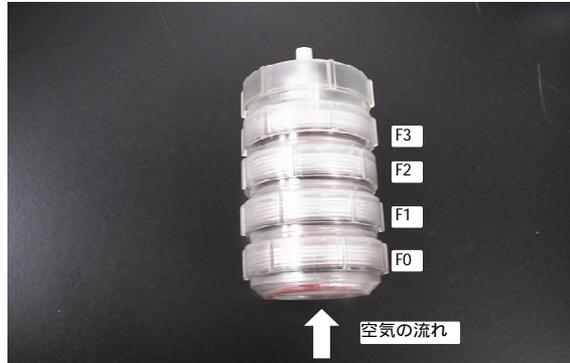


写真 1-2-1 フィルターホルダー(4 段)

- (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(SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 Cl^- 、 NH_4^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+})を、F1 ~ F3 ではガス成分(SO_2 、 HNO_3 、 NH_3 、 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: 0.15mS/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 のろ紙は市販品の PTFE ろ紙を、F1 のろ紙は市販品のポリアミドろ紙を用いる。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、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 1L/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 測定方法及び検出下限・定量下限

2.1 粒子状物質濃度

(1) ろ紙の秤量

常時監視マニュアル及び成分測定マニュアルに準拠し、ろ紙を一定の温度、相対湿度で恒量化し、精密電子天秤で秤量した。秤量の条件を表2-1に示した。

表2-1 ろ紙の秤量に関する測定地点ごとの条件

番号	地点名	ろ紙の種類		温度	相対湿度	精密電子天秤			
						感度	機器名		
				()	(%)	(μ g)	メーカー	機種	
1	土浦	PTFE	Whatman	PM2.5 エアモニタリング用フィルター 46.2mm 2 μ m	21.5 \pm 1.5	35 \pm 5	1	METTLER TOLEDO	MX-5
2	真岡	PTFE	PALL	Teflo 47mm 2.0 μ m	21.5 \pm 1.5	35 \pm 5	1	METTLER TOLEDO	MX-5
3	前橋	PTFE	PALL	Teflo 47mm 2.0 μ m	21.5 \pm 1.5	35 \pm 5	1	Sartorius	MSA2.7S-000-DF
4	富岡	PTFE	PALL	Teflo 47mm 2.0 μ m	21.5 \pm 1.5	35 \pm 5	1	Sartorius	MSA2.7S-000-DF
5	鴻巣	PTFE	PALL	Teflo 47mm 2.0 μ m	21.5 \pm 1.5	35 \pm 5	1	Sartorius	MSE6.6S-000-DF
6	日高	PTFE	PALL	Teflo 47mm 2.0 μ m	21.5 \pm 1.5	35 \pm 5	1	Sartorius	MSE6.6S-000-DF
7	秩父	PTFE	PALL	Teflo 47mm 2.0 μ m	21.5 \pm 1.5	35 \pm 5	1	Sartorius	MSE6.6S-000-DF
8	城南	PTFE	Whatman	PM2.5 エアモニタリング用フィルター 46.2mm 2 μ m	21.5 \pm 1.5	35 \pm 5	1	Sartorius	M5P-F
9	市原	PTFE	PALL	Teflo 47mm 2.0 μ m	21.5 \pm 1.5	35 \pm 5	1	エー・アンド・デー	BM-20
10	勝浦	PTFE	PALL	Teflo 47mm 2.0 μ m	21.5 \pm 1.5	35 \pm 5	1	エー・アンド・デー	BM-20
11	佐倉	PTFE	PALL	Teflo 47mm 2.0 μ m	21.5 \pm 1.5	35 \pm 5	1	エー・アンド・デー	BM-20
12	富津	PTFE	PALL	Teflo 47mm 2.0 μ m	21.5 \pm 1.5	35 \pm 5	1	エー・アンド・デー	BM-20
13	千葉	PTFE	PALL	Teflo 47mm 2.0 μ m	21.5 \pm 1.5	35 \pm 5	1	METTLER TOLEDO	XP2UV
14	綾瀬	PTFE	Whatman	PM2.5 エアモニタリング用フィルター 46.2mm 2 μ m	21.5 \pm 1.5	35 \pm 5	1	Sartorius	MC-5
15	多摩	PTFE	Whatman	PM2.5 エアモニタリング用フィルター 46.2mm 2 μ m	21.5 \pm 1.5	35 \pm 5	1	Sartorius	MC-5
16	大和	PTFE	PALL	Teflo 47mm 2.0 μ m	21.5 \pm 1.5	35 \pm 5	0.1	Sartorius	SE2-F
17	横浜	PTFE	PALL	Teflo 47mm 2.0 μ m	21.5 \pm 1.5	35 \pm 5	0.1	Sartorius	SE2-F
18	川崎	PTFE	PALL	Teflo 47mm 2.0 μ m	21.5 \pm 1.5	35 \pm 5	1	METTLER TOLEDO	XP6
19	相模原	PTFE	Whatman	PM2.5 エアモニタリング用フィルター 46.2mm 2 μ m	21.5 \pm 1.5	35 \pm 5	0.1	Sartorius	SE2-F
20	甲府	-	-	-	-	-	-	-	-
21	東山梨	-	-	-	-	-	-	-	-
22	長野	PTFE	Whatman	PM2.5 エアモニタリング用フィルター 46.2mm 2 μ m	21.5 \pm 1.5	35 \pm 5	1	Sartorius	ME5-F
23	富士	PTFE	PALL	Teflo 47mm 2.0 μ m	21.5 \pm 1.5	35 \pm 5	1	Sartorius	ME5-F
24	湖西	PTFE	PALL	Teflo 47mm 2.0 μ m	21.5 \pm 1.5	35 \pm 5	1	Sartorius	ME5-F
25	静岡	PTFE	PALL	Teflo 47mm 2.0 μ m	21.5 \pm 1.5	35 \pm 5	1	Sartorius	MSA2.7S-000-DF
26	浜松	PTFE	PALL	Teflo 47mm 2.0 μ m	21.5 \pm 1.5	35 \pm 5	1	Sartorius	MSA2.7S-000-DF

(2) 濃度の算出

ろ紙の秤量結果及び吸引大気量から次式により粒子状物質の濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) を求めた。

$$\text{粒子状物質の濃度} = (W_e - W_b - \Delta WL) \div V$$

ただし W_e : 捕集後のろ紙の重量 (μg)

W_b : 捕集前のろ紙の重量 (μg)

WL : ラボブランク用フィルター (3枚以上) の
捕集前後の質量変化の算術平均値

V : 吸引大気量 (m^3)

2.2 水溶性イオン成分濃度

分析方法は、成分測定マニュアルに準拠した。ろ紙を切出し、抽出瓶に入れた。ここに超純水を加えて抽出した後、フィルタでろ過し、試験液とした。これをイオンクロマトグラフに注入し、試験液中の陽イオン 5 成分 (NH_4^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+})、陰イオン 3 成分 (Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}) の濃度を測定した。分析条件を表 2-2 に示した。

表 2-2 水溶性イオン成分濃度の分析条件

番号	地点名	ろ紙の種類	切出し量 (枚)	親水処理 (エタノール)	超純水 添加量 (mL)	抽出		前処理 フィルター			イオンクロマトグラフ		
						方法	時間(分)	メーカー	品名	型式	メーカー	カチオン	アニオン
1	土浦	PTFE	1/2	-	10	振とう+超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	25HP020AN	DIONEX	ICS-2000	ICS-2000
2	真岡	石英	1/2	-	40	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	25CS045AN	Thermo Scientific	ICS-2100	ICS-2100
3	前橋	PTFE	1/2	-	20	振とう+超音波	20 + 15	ADVANTEC	DISMIC	25HP045AN	DIONEX	ICS-1100	ICS-1100
4	富岡	PTFE	1/2	-	20	振とう+超音波	20 + 15	ADVANTEC	DISMIC	25HP045AN	DIONEX	ICS-1100	ICS-1100
5	鴻巣	PTFE	1/2	あり	10	超音波	15	ADVANTEC	GLクロマトディスク	-	DIONEX	ICS-2100	ICS-2100
6	日高	PTFE	1/2	あり	10	超音波	15	ADVANTEC	GLクロマトディスク	-	DIONEX	ICS-2100	ICS-2100
7	秩父	PTFE	1/2	あり	10	超音波	15	ADVANTEC	GLクロマトディスク	-	DIONEX	ICS-2100	ICS-2100
8	城南	石英	1/4	-	10	超音波	30	GL Science	GLクロマトディスク	13AI	DIONEX	ICS-1500	ICS-2000
9	市原	石英	1/4	-	8	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	13HP020AN	東ソー	IC-2010	IC-2010
10	勝浦	石英	1/4	-	8	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	13HP020AN	東ソー	IC-2010	IC-2010
11	佐倉	石英	1/4	-	8	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	13HP020AN	東ソー	IC-2010	IC-2010
12	富津	石英	1/4	-	8	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	13HP020AN	東ソー	IC-2010	IC-2010
13	千葉	石英	1/4	-	10	超音波	20	Membrane Solutions Limited	MS PTFE Syringe filter	symposium PTFE045 µm	DIONEX	DX-320	DX-320
14	綾瀬	石英	1/4	-	15	超音波	10	ADVANTEC	DISMIC	13HP	DIONEX	ICS-1100	ICS-1100
15	多摩	石英	1/4	-	15	超音波	10	ADVANTEC	DISMIC	13HP	DIONEX	ICS-1100	ICS-1100
16	大和	石英	1/4	-	8	超音波	20	Millipore	Millex	LH 0.45	東ソー	IC-2010	IC-2010
17	横浜	石英	1/4	-	10	超音波	15	Millipore	Millex	LH 0.45	DIONEX	ICS-1000	ICS-1000
18	川崎	石英	1/2	-	10	超音波	10	ADVANTEC	DISMIC	25HP020AN	DIONEX	ICS-1600	ICS-2100
19	相模原	石英	1/4	-	10	超音波	15	Millipore	Millex	Millex-HV	DIONEX	ICS-1000, ICS-1500	ICS-1000, ICS-1500
20	甲府	石英	1/2	-	20	超音波	15	PALL	Acrodisc	13mm, 0.45 µm	島津製作所	2C-ADsp	2C-ADsp
21	東山梨	石英	1/2	-	20	超音波	15	PALL	Acrodisc	13mm, 0.46 µm	島津製作所	2C-ADsp	2C-ADsp
22	長野	石英	1/4	-	10	超音波	20	GL Science	GLクロマトディスク	25AI	DIONEX	ICS-1000	ICS-1100
23	富士	石英	1/4	-	10	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	13HP045CN	DIONEX	ICS-1100	ICS-2100
24	湖西	石英	1/4	-	10	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	13HP045CN	DIONEX	ICS-1100	ICS-2100
25	静岡	PTFE	1/2	-	10	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	25CS045AS	Metrohm	IC-850	IC-850
26	浜松	PTFE	1/2	-	10	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	13PH045AN	Metrohm	IC-850	IC-850

2.3 炭素成分

2.3.1 炭素成分濃度

分析方法は、成分測定マニュアルに準拠した。試料を捕集した石英ろ紙を切出し、炭素分析装置により、IMPROVE プロトコル又は IMPROVE_A プロトコルにより濃度を測定した。なお、分析雰囲気は、OC1 から OC4 までが He、EC1 から EC3 までが 98%He + 2%O₂ である。

分析条件を表 2-3-1 に示した。

表 2-3-1 炭素成分濃度測定に関する測定地点ごとの条件

番号	地点名	ろ紙 前処理		切出し量	分析装置 機種名	プロトコル名	分析条件													
		温度()	時間(h)				OC1		OC2		OC3		OC4		EC1		EC2		EC3	
							温度()	時間(秒)												
1	土浦	350	1	0.515cm ²	DRI MODEL2001A	IMPROVE	120	-	250	-	450	-	550	-	550	-	700	-	800	-
2	真岡	350	1	1cm ²	Sunset Laboratory	IMPROVE	120	-	250	-	450	-	550	-	550	-	700	-	800	-
3	前橋	350	1	0.503cm ²	DRI MODEL2001A	IMPROVE	120	-	250	-	450	-	550	-	550	-	700	-	800	-
4	富岡	350	1	0.503cm ²	DRI MODEL2001A	IMPROVE	120	-	250	-	450	-	550	-	550	-	700	-	800	-
5	鴻巣	300	0.5	0.503cm ²	DRI MODEL2001A	IMPROVE	120	-	250	-	450	-	550	-	550	-	700	-	800	-
6	日高	300	0.5	0.503cm ²	DRI MODEL2001A	IMPROVE	120	-	250	-	450	-	550	-	550	-	700	-	800	-
7	秩父	300	0.5	0.503cm ²	DRI MODEL2001A	IMPROVE	120	-	250	-	450	-	550	-	550	-	700	-	800	-
8	城南	350	1	0.503cm ²	DRI MODEL2001A	IMPROVE	120	150-580	250	150-580	450	150-580	550	150-580	550	150-580	700	150-580	800	150-580
9	市原	350	1	1cm ²	Sunset Laboratory	IMPROVE	120	150-580	250	150-580	450	150-580	550	150-580	550	150-580	700	150-580	800	150-580
10	勝浦	350	1	1cm ²	Sunset Laboratory	IMPROVE	120	150-580	250	150-580	450	150-580	550	150-580	550	150-580	700	150-580	800	150-580
11	佐倉	350	1	1cm ²	Sunset Laboratory	IMPROVE	120	150-580	250	150-580	450	150-580	550	150-580	550	150-580	700	150-580	800	150-580
12	富津	350	1	1cm ²	Sunset Laboratory	IMPROVE	120	150-580	250	150-580	450	150-580	550	150-580	550	150-580	700	150-580	800	150-580
13	千葉	900	3	1.5cm ²	Sunset Laboratory	IMPROVE	120	自動昇温	250	自動昇温	450	自動昇温	550	自動昇温	550	自動昇温	700	自動昇温	800	自動昇温
14	綾瀬	-	-	1/4(枚)	DRI MODEL2001A	-	120	150-580	250	150-580	450	150-580	550	150-580	550	150-580	700	150-580	800	150-580
15	多摩	-	-	1/4(枚)	DRI MODEL2001A	-	120	150-580	250	150-580	450	150-580	550	150-580	550	150-580	700	150-580	800	150-580
16	大和	350	1	0.498cm ²	DRI MODEL2001A	IMPROVE	120	150-580	250	150-580	450	150-580	550	150-580	550	150-580	700	150-580	800	150-580
17	横浜	600	1	1/4(枚)	DRI MODEL2001A	IMPROVE	120	-	250	-	450	-	550	-	550	-	700	-	850	-
18	川崎	350	1	1cm ²	Sunset Laboratory	IMPROVE_A	140	150-580	280	150-580	480	150-580	580	150-580	580	150-580	740	150-580	840	150-580
19	相模原	350	1	0.503cm ²	DRI MODEL2001A	IMPROVE	120	150-580	250	150-580	450	150-580	550	150-580	550	150-580	700	150-580	800	150-580
20	甲府	500	3	1cm ²	Sunset Laboratory	IMPROVE	120	180	250	180	450	180	550	180	550	240	700	210	800	210
21	東山梨	500	3	1cm ²	Sunset Laboratory	IMPROVE	120	180	250	180	450	180	550	180	550	240	700	210	800	210
22	長野	350	1	1cm ²	Sunset Laboratory	IMPROVE	120	180	250	180	450	180	550	180	550	480	700	210	800	210
23	富士	350	1	1cm ²	Sunset Laboratory	IMPROVE	120	-	250	-	450	-	550	-	550	-	700	-	800	-
24	湖西	350	1	1cm ²	Sunset Laboratory	IMPROVE	120	-	250	-	450	-	550	-	550	-	700	-	800	-
25	静岡	500	3	1cm ²	Sunset Laboratory	IMPROVE	120	180	250	180	450	180	550	180	550	240	700	210	800	210
26	浜松	500	3	1cm ²	Sunset Laboratory	IMPROVE	120	180	250	180	450	180	550	180	550	240	700	210	800	210

2.3.2 水溶性有機炭素成分濃度 (WSOC)

試料を捕集したろ紙を切出し、新鮮な超純水を加えて抽出し、その抽出液をフィルタでろ過した。燃焼酸化 - 赤外線式 TOC 分析法により TOC 装置を用いて、抽出液中の全炭素の濃度を測定した。分析条件を表 2-3-2 に示した。

表 2-3-2 水溶性有機炭素成分濃度測定に関する測定地点ごとの条件

番号	地点名	ろ紙の種類	切出し量 (枚)	超純水 添加量 (mL)	抽出		前処理フィルター			分析装置	
					方法	時間(分)	メーカー	品名	型式	メーカー	機種
1	土浦	PTFE	1/2	10	振とう器+超音波	10+10	ADVANTEC	DISMIC	25HP020AN	島津製作所	TOC-V CSN
2	真岡	石英	1/2	40	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	25CS045AN	Analytikjena	multi N/C 3100
3	前橋	PTFE	1/2	20	振とう器+超音波	20+15	ADVANTEC	DISMIC	25HP045AN	島津製作所	TOC-V
4	富岡	PTFE	1/2	20	振とう器+超音波	20+15	ADVANTEC	DISMIC	25HP045AN	島津製作所	TOC-V
5	鴻巣	石英	1/4	15	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	13HP045AN	島津製作所	TOC-V CPH
6	日高	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	秩父	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	城南	石英	1/4	15	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	13HP045AN	島津製作所	TOC-V CPH
9	市原	石英	1/4	8	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	13HP020AN	島津製作所	TOC-5000
10	勝浦	石英	1/4	8	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	13HP020AN	島津製作所	TOC-5000
11	佐倉	石英	1/4	8	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	13HP020AN	島津製作所	TOC-5000
12	富津	石英	1/4	8	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	13HP020AN	島津製作所	TOC-5000
13	千葉	石英	1/4	15	超音波	20	Membrane Solutions Limited	MS PTFE Syringe filter	symplesure PTFE0.45 µm	島津製作所	TOC-V
14	綾瀬	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	多摩	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	大和	石英	1/4	10	超音波	15	Millipore	マイレクス-LG	SLLGH13NL	Analytikjena	multi N/C 3100
17	横浜	石英	1/4	15	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	13HP045AN	島津製作所	TOC-V CPH
18	川崎	石英	1/2	10	超音波	10	ADVANTEC	DISMIC	25HP020AN	Analytikjena	multi N/C 3100
19	相模原	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	甲府	PTFE	1/4	20	振とう器+超音波	10+10	PALL	Acrodisc	13mm, 0.45 µm	GE Analytical Instruments	Sievers900 LAB
21	東山梨	PTFE	1/4	20	振とう器+超音波	10+10	PALL	Acrodisc	13mm, 0.46 µm	GE Analytical Instruments	Sievers900 LAB
22	長野	PTFE	1/4	16	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	13HP045AN	島津製作所	TOC-V CPH
23	富士	石英	1/4	15	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	13HP045AN	島津製作所	TOC-V CPH
24	湖西	石英	1/4	15	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	13HP045AN	島津製作所	TOC-V CPH
25	静岡	石英	1/2	20	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	25CS045AS	島津製作所	TOC-V CPH
26	浜松	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2.4 金属等の無機元素成分濃度

分析方法は成分測定マニュアルに準拠し、酸分解/ICP-MS法又は、エネルギー分散型蛍光X線分析法により、次の無機元素の濃度を測定した。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)、鉛(Pb)、ケイ素(Si)、セリウム(Ce)(測定地点により異なる)。

(1) 酸分解/ICP-MS法

試料を捕集したろ紙を切出し、密閉容器に入れ、酸を加えて分解した。分解後の溶液を、ホットプレート上で加熱蒸発させ、希硝酸を少量加えて加熱し、全量フラスコに移して標線まで希硝酸を加えて試験液を調製した。

試料を捕集したろ紙を切出し、酸を加え、超音波を15~20分照射した後に、80℃で1時間加熱した。続いて超音波を15~20分間照射し試験液とした。

又は により調製した試験液を、内標準物質を用いてICP-MSで測定した。

(2) エネルギー分散型蛍光X線分析法(EDX)

試料を捕集したろ紙を切り出さず、そのままサンプルホルダにセットし、エネルギー分散型蛍光X線装置で測定した。分析条件を表2-4に示した。

表2-4 無機元素成分の分析条件

番号	地点名	測定方法	ろ紙の種類	切出し量 (枚)	超純水	硝酸	ふっ化水素酸 (mL)	過酸化水素	分解装置		希硝酸 調製濃度	フラスコ容量 (mL)	内標準物質	分析装置	
									メーカー	機種				メーカー	機種
1	土浦	酸分解/ICP-MS	PTFE	1/2	-	5	2	1	Milestone General	ETHOS D	0.32mol/L	10	In	Agilent	8800
2	真岡	酸分解/ICP-MS	PTFE	1/2	-	5	2	1	Milestone General	ETHOS One	5+95	50	In	Agilent	7500ce
3	前橋	酸分解/ICP-MS	PTFE	1/4	-	3	2	1	PerkinElmer	Multiwave 3000	1%	50	In	Agilent	7500cx
4	富岡	酸分解/ICP-MS	PTFE	1/4	-	3	2	1	PerkinElmer	Multiwave 3000	1%	50	In	Agilent	7500cx
5	鴻巣	酸分解/ICP-MS	PTFE	1/2	-	5	1	1	Milestone General	ETHOS 1600	2%	10	In	Agilent	HP7700x
6	日高	酸分解/ICP-MS	PTFE	1/2	-	5	1	1	Milestone General	ETHOS 1600	2%	10	In	Agilent	HP7700x
7	秩父	酸分解/ICP-MS	PTFE	1/2	-	5	1	1	Milestone General	ETHOS 1600	2%	10	In	Agilent	HP7700x
8	城南	酸分解/ICP-MS	PTFE	1	-	3.5	1	-	Milestone General	MLS-1200MEGA	-	50	Nb,In,Pt,Bi	Agilent	7500ce
9	市原	酸分解/ICP-MS、蛍光X線分析法	PTFE	1/2	-	5	1	1	Milestone General	MLS-1200 MEGA	2+98	15	In	Perkin Elmer	NexION3000
10	勝浦	酸分解/ICP-MS、蛍光X線分析法	PTFE	1/2	-	5	1	1	Milestone General	MLS-1200 MEGA	2+98	15	In	Perkin Elmer	NexION3000
11	佐倉	酸分解/ICP-MS、蛍光X線分析法	PTFE	1/2	-	5	1	1	Milestone General	MLS-1200 MEGA	2+98	15	In	Perkin Elmer	NexION3000
12	富津	酸分解/ICP-MS、蛍光X線分析法	PTFE	1/2	-	5	1	1	Milestone General	MLS-1200 MEGA	2+98	15	In	Perkin Elmer	NexION3000
13	千葉	酸分解/ICP-MS	PTFE	1/2	-	5	1	1	Milestone General	ETHOS One	0.3mol/L	25	Rh	SLI	SPQ9000
14	綾瀬	酸分解/ICP-MS	PTFE	1/4	-	-	-	-	Milestone General	ETHOS One	-	-	Be, Co, Ga, In, Ti	Agilent	7500ce
15	多摩	酸分解/ICP-MS	PTFE	1/4	-	-	-	-	Milestone General	ETHOS One	-	-	Be, Co, Ga, In, Ti	Agilent	7500ce
16	大和	酸分解/ICP-MS	PTFE	1/2	-	5	3	-	Milestone General	-	1+99	50	Rh, Ti	Agilent	7700x
17	横浜	ICP-MS/XRF法	PTFE	1/2	-	5	2	1	PerkinElmer	Multiwave 3000	2%	25	In	Agilent	7500i
18	川崎	酸分解/ICP-MS	PTFE	1/2	-	2.5	1	0.5	Analytikjena	TOPwave	0.3mol/L	20	Y, In, Ti	Agilent	7700x
19	相模原	酸分解/ICP-MS	PTFE	1/2	-	5	2	1	PerkinElmer	Multiwave3000	2+98	25	In	Agilent	7500i
20	甲府	酸分解/ICP-MS	PTFE	1/2	-	-	1%硝酸10	-	-	-	1%	-	In	Agilent	7700x
21	東山梨	酸分解/ICP-MS	PTFE	1/2	-	-	1%硝酸10	-	-	-	1%	-	In	Agilent	7700x
22	長野	酸分解/ICP-MS	PTFE	1/2	-	5	2	1	Analytikjena	TOPwave	0.3mol/L	15	Be, Co, Ga, In, Ti	Agilent	7700x
23	富士	酸分解/ICP-MS、蛍光X線分析法	PTFE	1/4	2.5	2.5	-	1	PerkinElmer	Multiwave3000	1.3mol/L	25	Y, In, Ti	Agilent	7500a
24	湖西	酸分解/ICP-MS、蛍光X線分析法	PTFE	1/4	2.5	2.5	-	1	PerkinElmer	Multiwave3000	1.3mol/L	25	Y, In, Ti	Agilent	7500a
25	静岡	酸分解/ICP-MS	PTFE	1/2	-	-	1%硝酸10	-	-	-	1%	-	In	Agilent	7700x
26	浜松	酸分解/ICP-MS	PTFE	1/2	-	5	2	1	AntonPaar	Multiwave PRO	1mol/L	15	Li,In,Y	Perkin Elmer	NexION3000

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

遠沈管の中に各ろ紙を入れた後、F0、F1、F2、及びF3にそれぞれ超純水や0.05% (v/v) 過酸化水素水等を加え、振とう器又は超音波洗浄機を用いて抽出を行った。これらの抽出液をフィルタでろ過した後、イオンクロマトグラフで各成分濃度を測定した。分析条件を表2-5に示した。

表 2-5 ガス成分、エアロゾル成分の分析条件

番号	地点名	切出し量 (枚)	抽出溶媒							抽出		前処理フィルター			分析装置			
			F0	(mL)	F1	(mL)	F2	(mL)	F3	(mL)	方法	時間(分)	メーカー	品名	型式	メーカー	カチオン	アニオン
1	土浦	1	超純水	10	超純水	10	0.05%過酸化水素水	10	超純水	10	振とう+超音波	10+10	ADVANTEC	DISMIC	25HP020AN	Metrohm	IC-850	IC-850
2	真岡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	前橋	1	超純水	10	超純水	10	0.05%過酸化水素水	10	超純水	10	振とう+超音波	20+15	MILLIPORE	Millex	SLLHH13NL	DIONEX	ICS-1100	ICS-1100
4	富岡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	鴻巣	1	超純水	10	超純水	10	超純水	10	超純水	10	超音波	20	National Scientific	F2513-17	-	DIONEX	IC-20	IC-20
6	日高	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	秩父	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	城南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	市原	1	超純水	10	超純水	10	0.05%過酸化水素水	10	超純水	10	振とう	30	-	-	-	東ソー	IC-2010	IC-2010
10	勝浦	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	佐倉	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	富津	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	千葉	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	綾瀬	1	超純水	10	超純水	10	0.05%過酸化水素水	10	超純水	10	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	13HP045CN	DIONEX	ISC-5000	ISC-5000
15	多摩	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	大和	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	横浜	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	川崎	1	超純水	20	超純水	20	0.05%過酸化水素水	20	超純水	20	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	25HP020AN	DIONEX	ICS-1600	ICS-2100
19	相模原	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	甲府	1	超純水	20	超純水	20	0.05%過酸化水素水	20	超純水	20	振とう	20	Merck Millipore	Membrane Filters	HAWP04700	島津製作所	2C-ADsp	2C-ADsp
21	東山梨	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	長野	1	超純水	20	超純水	20	0.05%過酸化水素水	20	超純水	20	振とう	20	GL Science	GLクロマトディスク	25AI	DIONEX	ICS-1000	ICS-1100
23	富士	1	超純水	20	超純水	20	0.05%過酸化水素水	20	超純水	20	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	13HP045CN	DIONEX	ICS-1100	ICS-2100
24	湖西	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	静岡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	浜松	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2.6 各成分の定量下限値

2.6.1 水溶性イオン成分

表 2-6-1 水溶性イオン成分濃度の検出下限値と定量下限値

番号	地点名		Na ⁺ (μg/m ³)	NH ₄ ⁺ (μg/m ³)	K ⁺ (μg/m ³)	Mg ²⁺ (μg/m ³)	Ca ²⁺ (μg/m ³)	Cl ⁻ (μg/m ³)	NO ₃ ⁻ (μg/m ³)	SO ₄ ²⁻ (μg/m ³)
1	土浦	検出	0.0058	0.0054	0.0059	0.0082	0.0063	0.013	0.012	0.012
		定量	0.019	0.018	0.02	0.027	0.021	0.042	0.039	0.041
2	真岡	検出	0.058	0.013	0.0076	0.0046	0.018	0.048	0.1	0.075
		定量	0.19	0.043	0.025	0.015	0.061	0.16	0.34	0.25
3	前橋	検出	0.067	0.082	0.035	0.042	0.061	0.055	0.08	0.027
		定量	0.22	0.27	0.12	0.14	0.2	0.18	0.27	0.09
4	富岡	検出	0.067	0.082	0.035	0.042	0.061	0.055	0.08	0.027
		定量	0.22	0.27	0.12	0.14	0.2	0.18	0.27	0.09
5	鴻巣	検出	0.00027	0.00047	0.00023	0.0012	0.0003	0.054	0.01	0.018
		定量	0.00088	0.0016	0.00078	0.0039	0.00099	0.18	0.034	0.06
6	日高	検出	0.00027	0.00047	0.00023	0.0012	0.0003	0.054	0.01	0.018
		定量	0.00088	0.0016	0.00078	0.0039	0.00099	0.18	0.034	0.06
7	秩父	検出	0.00027	0.00047	0.00023	0.0012	0.0003	0.054	0.01	0.018
		定量	0.00088	0.0016	0.00078	0.0039	0.00099	0.18	0.034	0.06
8	城南	検出	0.014	0.011	0.0026	0.0012	0.0086	0.0052	0.014	0.011
		定量	0.046	0.037	0.0088	0.0039	0.029	0.017	0.045	0.036
9	市原	検出	0.0088	0.00082	0.01	0.0006	0.0021	0.027	0.0033	0.0027
		定量	0.029	0.0027	0.035	0.002	0.007	0.091	0.011	0.0089
10	勝浦	検出	0.0088	0.00082	0.01	0.0006	0.0021	0.027	0.0033	0.0027
		定量	0.029	0.0027	0.035	0.002	0.007	0.091	0.011	0.0089
11	佐倉	検出	0.0088	0.00082	0.01	0.0006	0.0021	0.027	0.0033	0.0027
		定量	0.029	0.0027	0.035	0.002	0.007	0.091	0.011	0.0089
12	富津	検出	0.0088	0.00082	0.01	0.0006	0.0021	0.027	0.0033	0.0027
		定量	0.029	0.0027	0.035	0.002	0.007	0.091	0.011	0.0089
13	千葉	検出	0.009	0.014	0.0053	0.021	0.028	0.0045	0.017	0.0076
		定量	0.03	0.048	0.018	0.069	0.094	0.015	0.056	0.025
14	綾瀬	検出	0.02	0.004	0.02	0.005	0.02	0.07	0.07	0.05
		定量	0.05	0.01	0.06	0.02	0.06	0.2	0.2	0.2
15	多摩	検出	0.02	0.004	0.02	0.005	0.02	0.07	0.07	0.05
		定量	0.05	0.01	0.06	0.02	0.06	0.2	0.2	0.2
16	大和	検出	0.23	0.19	0.034	0.087	0.28	0.058	0.18	0.084
		定量	0.78	0.64	0.11	0.29	0.93	0.19	0.59	0.28
17	横浜	検出	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01
		定量	0.04	0.03	0.04	0.01	0.05	0.04	0.01	0.01
18	川崎	検出	0.11	0.028	0.0033	0.0012	0.0066	0.0091	0.025	0.006
		定量	0.37	0.092	0.011	0.0041	0.022	0.03	0.084	0.02
19	相模原	検出	0.02	0.02	0.02	0.01	0.1	0.02	0.01	0.01
		定量	0.06	0.04	0.07	0.02	0.2	0.07	0.02	0.01
20	甲府	検出	0.02	0.016	0.24	0.15	0.16	0.0022	0.042	0.036
		定量	0.068	0.055	0.8	0.5	0.53	0.0075	0.14	0.12
21	東山梨	検出	0.02	0.016	0.24	0.15	0.16	0.0022	0.042	0.036
		定量	0.068	0.055	0.8	0.5	0.53	0.0075	0.14	0.12
22	長野	検出	0.015	0.0062	0.035	0.0069	0.064	0.011	0.13	0.03
		定量	0.048	0.021	0.12	0.023	0.21	0.037	0.42	0.099
23	富士	検出	0.04	0.025	0.0078	0.0058	0.11	0.014	0.0076	0.019
		定量	0.13	0.084	0.026	0.019	0.38	0.047	0.026	0.063
24	湖西	検出	0.04	0.025	0.0078	0.0058	0.11	0.014	0.0076	0.019
		定量	0.13	0.084	0.026	0.019	0.38	0.047	0.026	0.063
25	静岡	検出	0.015	0.0092	0.017	0.0037	0.026	0.02	0.1	0.072
		定量	0.051	0.032	0.056	0.012	0.083	0.066	0.34	0.24
26	浜松	検出	0.023	0.0082	0.0063	0.0033	0.04	0.00062	0.05	0.074
		定量	0.078	0.028	0.021	0.011	0.13	0.0021	0.17	0.25

2.6.2 炭素成分

表 2-6-2 炭素成分濃度の検出下限値と定量下限値

番号	地点名		OC1 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	OC2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	OC3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	OC4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Ocpyro ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	EC1 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	EC2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	EC3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	OC ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	EC ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	WSOC ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1	土浦	検出	0	0.026	0.059	0.02	0	0.013	0	0	-	-	-
		定量	0	0.087	0.2	0.067	0	0.044	0	0	-	-	-
2	真岡	検出	0.028	0.029	0.11	0.065	0.12	0.069	0.04	0.038	-	-	0.56
		定量	0.093	0.095	0.36	0.22	0.41	0.23	0.13	0.13	-	-	1.9
3	前橋	検出	0.05	0.06	0.07	0.01	0	0.01	0	0	-	-	0.32
		定量	0.17	0.2	0.23	0.033	0	0.033	0	0	-	-	1.1
4	富岡	検出	0.05	0.06	0.07	0.01	0	0.01	0	0	-	-	0.32
		定量	0.17	0.2	0.23	0.033	0	0.033	0	0	-	-	1.1
5	鴻巣	検出	0	0.037	0.013	0	0	0	0.0067	0	-	-	0.15
		定量	0	0.045	0.13	0	0	0	0	0	-	-	0.51
6	日高	検出	0	0.037	0.013	0	0	0	0.0067	0	-	-	-
		定量	0	0.045	0.13	0	0	0	0	0	-	-	-
7	秩父	検出	0	0.037	0.013	0	0	0	0.0067	0	-	-	-
		定量	0	0.045	0.13	0	0	0	0	0	-	-	-
8	城南	検出	0	0.064	0.41	0.011	0	0	0.25	0.14	-	-	0.15
		定量	0	0.064	0.41	0.011	0	0	0.25	0.14	-	-	0.51
9	市原	検出	0.046	0.37	0.16	0.017	0.062	0.052	0.017	0	-	-	0.11
		定量	0.15	1.2	0.53	0.058	0.21	0.17	0.058	0	-	-	0.37
10	勝浦	検出	0.046	0.37	0.16	0.017	0.062	0.052	0.017	0	-	-	0.11
		定量	0.15	1.2	0.53	0.058	0.21	0.17	0.058	0	-	-	0.37
11	佐倉	検出	0.046	0.37	0.16	0.017	0.062	0.052	0.017	0	-	-	0.11
		定量	0.15	1.2	0.53	0.058	0.21	0.17	0.058	0	-	-	0.37
12	富津	検出	0.046	0.37	0.16	0.017	0.062	0.052	0.017	0	-	-	0.11
		定量	0.15	1.2	0.53	0.058	0.21	0.17	0.058	0	-	-	0.37
13	千葉	検出	0.10	0.094	0.11	0.0039	0.11	0.055	0.049	0.017	-	-	0.16
		定量	0.33	0.31	0.35	0.013	0.37	0.18	0.16	0.057	-	-	0.53
14	綾瀬	検出	0.4	0.4	0.4	0.4	0.007	0.007	0.007	0.007	-	-	-
		定量	1	1	1	1	0.02	0.02	0.02	0.02	-	-	-
15	多摩	検出	0.4	0.4	0.4	0.4	0.007	0.007	0.007	0.007	-	-	-
		定量	1	1	1	1	0.02	0.02	0.02	0.02	-	-	-
16	大和	検出	0.042	0.12	0.27	0.036	0	0.026	0	0	-	-	0.16
		定量	0.14	0.4	0.9	0.12	0	0.085	0	0	-	-	0.54
17	横浜	検出	0	0.05	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0.15
		定量	0	0.14	0.09	0	0	0	0	0	0	0	0.51
18	川崎	検出	0.08	0.15	0.088	0.034	0.1	0.043	0.036	0.026	-	-	1.4
		定量	0.27	0.51	0.29	0.11	0.34	0.14	0.12	0.088	-	-	4.1
19	相模原	検出	0.01	0.01	0.02	0	0	0	0	0	-	-	-
		定量	0.02	0.03	0.06	0	0	0	0	0	-	-	-
20	甲府	検出	0.007	0.034	0.21	0.037	0.14	0.18	0.042	0.028	-	-	0.15
		定量	0.023	0.11	0.7	0.12	0.48	0.6	0.14	0.095	-	-	0.49
21	東山梨	検出	0.021	0.045	0.055	0.049	0.14	0.029	0.06	0.028	-	-	0.15
		定量	0.07	0.15	0.18	0.16	0.48	0.1	0.19	0.095	-	-	0.49
22	長野	検出	0.039	0.033	0.071	0.033	0.068	0.065	0.025	0.025	-	-	0.15
		定量	0.13	0.11	0.24	0.11	0.23	0.22	0.082	0.082	-	-	0.51
23	富士	検出	0.08	0.07	0.2	0.1	0.06	0.06	0.06	0.06	-	-	0.15
		定量	0.26	0.23	0.8	0.4	0.18	0.18	0.18	0.18	-	-	0.51
24	湖西	検出	0.04	0.01	0.2	0.05	0.06	0.06	0.06	0.009	-	-	0.15
		定量	0.13	0.04	0.8	0.17	0.18	0.18	0.18	0.031	-	-	0.51
25	静岡	検出	0.027	0.037	0.026	0.026	0.14	0.036	0.012	0.028	-	-	0.014
		定量	0.09	0.12	0.09	0.09	0.48	0.12	0.039	0.095	-	-	0.047
26	浜松	検出	0.023	0.018	0.1	0.041	0.14	0.08	0.021	0.028	-	-	-
		定量	0.075	0.06	0.33	0.14	0.48	0.27	0.07	0.095	-	-	-

2.6.3 金属等の無機元素成分

表 2-6-3-1 金属等の無機元素成分濃度の検出下限値と定量下限値

番号	地点名		Na (ng/m ³)	Al (ng/m ³)	Si (ng/m ³)	K (ng/m ³)	Ca (ng/m ³)	Sc (ng/m ³)	Ti (ng/m ³)	V (ng/m ³)
1	土浦	検出	-	6.7	-	-	-	0.01	1	0.073
		定量	-	22	-	-	-	0.035	3.5	0.24
2	真岡	検出	39	32	-	28	54	0.71	9.6	0.086
		定量	130	110	-	93	180	2.4	32	0.29
3	前橋	検出	5.4	33	-	11	87	0.011	28	0.07
		定量	18	110	-	35	290	0.036	92	0.22
4	富岡	検出	5.4	33	-	11	87	0.011	28	0.07
		定量	18	110	-	35	290	0.036	92	0.22
5	鴻巣	検出	6.5	0.43	-	9.2	1.2	0.044	1.4	0.032
		定量	22	1.4	-	31	4	0.15	4.6	0.11
6	日高	検出	6.5	0.43	-	9.2	1.2	0.044	1.4	0.032
		定量	22	1.4	-	31	4	0.15	4.6	0.11
7	秩父	検出	6.5	0.43	-	9.2	1.2	0.044	1.4	0.032
		定量	22	1.4	-	31	4	0.15	4.6	0.11
8	城南	検出	12	240	7.6	13	460	0.33	6.2	0.091
		定量	41	820	25	43	1500	1.1	21	0.3
9	市原	検出	5.2	7.9	2.1	8.9	25	0.073	1.7	0.045
		定量	17	26	7.1	30	82	0.24	5.6	0.15
10	勝浦	検出	5.2	7.9	2.1	8.9	25	0.073	1.7	0.045
		定量	17	26	7.1	30	82	0.24	5.6	0.15
11	佐倉	検出	5.2	7.9	2.1	8.9	25	0.073	1.7	0.045
		定量	17	26	7.1	30	82	0.24	5.6	0.15
12	富津	検出	5.2	7.9	2.1	8.9	25	0.073	1.7	0.045
		定量	17	26	7.1	30	82	0.24	5.6	0.15
13	千葉	検出	0.51	2.9	7.2	3.5	2.8	0.91	4.2	0.4
		定量	1.7	9.7	24	12	9.4	3	14	1.3
14	綾瀬	検出	6	9	9	20	6	0.05	2	0.1
		定量	20	30	30	50	20	0.2	6	0.4
15	多摩	検出	6	9	9	20	6	0.05	2	0.1
		定量	20	30	30	50	20	0.2	6	0.4
16	大和	検出	13	15	-	29	11	0.79	1.8	0.2
		定量	43	51	-	96	38	2.6	6	0.68
17	横浜	検出	13	17	7.6	7.3	7.6	0.11	0.94	0.72
		定量	13	17	7.6	7.3	7.6	0.38	0.94	0.72
18	川崎	検出	11	5.5	-	2.4	9.1	0.023	1.2	0.1
		定量	35	18	-	8.1	30	0.075	4	0.34
19	相模原	検出	6	0.9	*	7	1.8	0.07	0.6	0.03
		定量	19	3.1	*	25	5.9	0.23	1.9	0.11
20	甲府	検出	17	18	12	17	49	0.022	0.073	0.12
		定量	56	59	39	55	170	0.072	0.24	0.38
21	東山梨	検出	26	18	12	52	110	0.017	0.12	0.074
		定量	83	59	39	180	360	0.057	0.39	0.25
22	長野	検出	11	0.71	-	3	1.9	0.005	0.85	0.043
		定量	35	2.4	-	10	6.5	0.017	2.8	0.14
23	富士	検出	4	1	30	10	7	0.2	0.2	0.2
		定量	12	5	110	30	23	0.8	0.7	0.8
24	湖西	検出	2	1	30	10	8	0.2	2	0.2
		定量	6	5	110	30	25	0.8	7	0.8
25	静岡	検出	3.2	18	15	12	46	0.019	0.1	0.016
		定量	11	59	52	42	150	0.065	0.33	0.053
26	浜松	検出	13	4.2	-	9.2	20	1.1	0.94	0.06
		定量	44	14	-	31	66	3.8	3.1	0.2

*** Siの検出下限値及び定量下限値について(相模原市)**

蛍光X線にて測定時にサンプルごとにブランクフィルターとのバックグラウンド補正を行っているため、検出下限値及び定量下限値が以下の表2-6-3-1-1に示すとおり、サンプルごとに算出されている。

表2-6-3-1-1 Si検出下限値及び定量下限値(相模原)

期間	検出下限値 (ng/m ³)	定量下限値 (ng/m ³)
7/23 ~ 7/24	7	7
7/24 ~ 7/24	6.5	6.5
7/25 ~ 7/25	8.1	8.1
7/26 ~ 7/26	6.8	6.8
7/26 ~ 7/27	5.6	5.6
7/28 ~ 7/29	4.4	4.4
7/29 ~ 7/30	4.7	4.7
7/30 ~ 7/31	4.7	4.7
7/31 ~ 8/1	5.3	5.3
8/1 ~ 8/2	4.9	4.9
8/2 ~ 8/3	5.4	5.4
8/3 ~ 8/4	4.9	4.9
8/4 ~ 8/5	5	5
8/5 ~ 8/6	6.1	6.1

表 2-6-3-2 金属等の無機元素成分濃度の検出下限値と定量下限値

番号	地点名		Cr (ng/m ³)	Mn (ng/m ³)	Fe (ng/m ³)	Co (ng/m ³)	Ni (ng/m ³)	Cu (ng/m ³)	Zn (ng/m ³)	As (ng/m ³)
1	土浦	検出	0.39	0.17	5.1	0.0069	0.22	1.2	2.8	0.057
		定量	1.3	0.56	17	0.023	0.72	3.9	9.4	0.19
2	真岡	検出	0.6	0.42	21	0.12	4	2.3	20	0.11
		定量	2	1.4	69	0.39	13	7.6	68	0.38
3	前橋	検出	0.37	0.014	0.42	0.06	0.25	2.4	4.1	0.014
		定量	1.2	0.045	1.4	0.2	0.83	8.1	14	0.046
4	富岡	検出	0.37	0.014	0.42	0.06	0.25	2.4	4.1	0.014
		定量	1.2	0.045	1.4	0.2	0.83	8.1	14	0.046
5	鴻巣	検出	0.29	1.6	2.8	0.027	0.12	0.2	1.1	0.091
		定量	0.97	5.3	9.2	0.089	0.4	0.66	3.8	0.03
6	日高	検出	0.29	1.6	2.8	0.027	0.12	0.2	1.1	0.091
		定量	0.97	5.3	9.2	0.089	0.4	0.66	3.8	0.03
7	秩父	検出	0.29	1.6	2.8	0.027	0.12	0.2	1.1	0.091
		定量	0.97	5.3	9.2	0.089	0.4	0.66	3.8	0.03
8	城南	検出	0.27	0.1	14	0.034	0.4	0.05	33	0.014
		定量	0.9	0.34	48	0.11	1.3	0.17	110	0.045
9	市原	検出	1.1	0.16	14	0.05	0.39	1.4	2.5	0.052
		定量	3.6	0.55	45	0.17	1.3	4.6	8.4	0.17
10	勝浦	検出	1.1	0.16	14	0.05	0.39	1.4	2.5	0.052
		定量	3.6	0.55	45	0.17	1.3	4.6	8.4	0.17
11	佐倉	検出	1.1	0.16	14	0.05	0.39	1.4	2.5	0.052
		定量	3.6	0.55	45	0.17	1.3	4.6	8.4	0.17
12	富津	検出	1.1	0.16	14	0.05	0.39	1.4	2.5	0.052
		定量	3.6	0.55	45	0.17	1.3	4.6	8.4	0.17
13	千葉	検出	0.39	0.3	1.3	0.14	1.3	0.69	0.97	0.38
		定量	1.3	0.99	4.4	0.48	4.2	2.3	3.2	1.3
14	綾瀬	検出	0.9	0.1	5	0.08	0.1	0.05	2	0.1
		定量	3	0.3	20	0.3	0.4	0.2	7	0.4
15	多摩	検出	0.9	0.1	5	0.08	0.1	0.05	2	0.1
		定量	3	0.3	20	0.3	0.4	0.2	7	0.4
16	大和	検出	0.3	0.095	5.7	0.082	0.34	11	17	0.48
		定量	1	0.32	19	0.27	1.1	38	58	1.6
17	横浜	検出	0.38	1.4	4.9	0.83	0.77	4.4	1.9	0.8
		定量	0.38	1.4	4.9	0.83	0.77	4.4	1.9	0.8
18	川崎	検出	0.15	0.13	3	0.018	0.38	0.68	1.3	0.024
		定量	0.5	0.43	10	0.058	1.3	2.3	4.3	0.078
19	相模原	検出	0.6	0.07	5	0.06	0.13	0.9	0.4	0.04
		定量	1.9	0.22	15	0.19	0.43	2.9	1.2	0.13
20	甲府	検出	2.5	0.11	2	0.025	0.073	0.11	5.2	0.072
		定量	8.3	0.36	6.8	0.083	0.24	0.37	18	0.24
21	東山梨	検出	1.4	0.12	2	0.0028	0.21	0.78	41	0.0092
		定量	4.8	0.38	6.8	0.0092	0.7	2.6	130	0.031
22	長野	検出	0.42	0.027	0.77	-	0.01	0.05	0.35	0.0078
		定量	1.4	0.091	2.6	-	0.034	0.17	1.2	0.026
23	富士	検出	0.2	0.04	1	0.02	0.4	0.02	2	0.7
		定量	0.6	0.13	5	0.07	1.4	0.06	6	2.3
24	湖西	検出	0.2	0.06	4	0.2	0.4	0.2	2	0.7
		定量	0.6	0.21	12	0.6	1.4	0.8	6	2.3
25	静岡	検出	1.5	0.047	2.1	0.0076	0.033	0.11	28	0.019
		定量	5.1	0.16	6.9	0.025	0.11	0.36	92	0.062
26	浜松	検出	0.11	0.039	0.53	0.039	0.15	0.16	2.4	0.042
		定量	0.37	0.13	1.8	0.13	0.5	0.55	7.9	0.14

表 2-6-3-3 金属等の無機元素成分濃度の検出下限値と定量下限値

番号	地点名		Se (ng/m ³)	Rb (ng/m ³)	Mo (ng/m ³)	Sb (ng/m ³)	Cs (ng/m ³)	Ba (ng/m ³)	La (ng/m ³)	Ce (ng/m ³)
1	土浦	検出	0.047	-	0.039	0.024	0.0041	0.1	0.005	0.0099
		定量	0.16	-	0.13	0.081	0.014	0.34	0.017	0.033
2	真岡	検出	0.35	0.084	2.3	0.62	0.034	1.6	0.11	0.079
		定量	1.2	0.28	7.6	2.1	0.11	5.2	0.36	0.26
3	前橋	検出	0.11	0.029	0.009	3.2	0.0049	0.49	0.001	0.0013
		定量	0.37	0.1	0.032	11	0.016	1.6	0.0034	0.0044
4	富岡	検出	0.11	0.029	0.009	3.2	0.0049	0.49	0.001	0.0013
		定量	0.37	0.1	0.032	11	0.016	1.6	0.0034	0.0044
5	鴻巣	検出	0.49	0.031	0.081	0.037	0.017	0.85	0.043	0.023
		定量	1.6	0.1	0.27	0.12	0.056	2.8	0.14	0.076
6	日高	検出	0.49	0.031	0.081	0.037	0.017	0.85	0.043	0.023
		定量	1.6	0.1	0.27	0.12	0.056	2.8	0.14	0.076
7	秩父	検出	0.49	0.031	0.081	0.037	0.017	0.85	0.043	0.023
		定量	1.6	0.1	0.27	0.12	0.056	2.8	0.14	0.076
8	城南	検出	0.1	0.74	0.021	0.0063	0.0083	0.6	0.034	0.15
		定量	0.34	2.5	0.069	0.021	0.028	2	0.11	0.49
9	市原	検出	1	0.042	0.066	0.024	0.02	0.13	0.021	0.023
		定量	3.4	0.14	0.22	0.08	0.067	0.45	0.072	0.078
10	勝浦	検出	1	0.042	0.066	0.024	0.02	0.13	0.021	0.023
		定量	3.4	0.14	0.22	0.08	0.067	0.45	0.072	0.078
11	佐倉	検出	1	0.042	0.066	0.024	0.02	0.13	0.021	0.023
		定量	3.4	0.14	0.22	0.08	0.067	0.45	0.072	0.078
12	富津	検出	1	0.042	0.066	0.024	0.02	0.13	0.021	0.023
		定量	3.4	0.14	0.22	0.08	0.067	0.45	0.072	0.078
13	千葉	検出	0.23	0.055	0.16	0.13	0.067	0.17	0.39	0.34
		定量	0.77	0.18	0.55	0.43	0.22	0.58	1.3	1.1
14	綾瀬	検出	0.3	0.09	0.5	0.05	0.05	0.09	0.03	0.04
		定量	1	0.3	2	0.2	0.2	0.3	0.09	0.1
15	多摩	検出	0.3	0.09	0.5	0.05	0.05	0.09	0.03	0.04
		定量	1	0.3	2	0.2	0.2	0.3	0.09	0.1
16	大和	検出	0.96	0.29	0.21	0.29	0.13	0.53	0.37	0.32
		定量	3.2	0.98	0.68	0.97	0.42	1.8	1.2	1.1
17	横浜	検出	1.1	1.1	1.3	6.3	9.1	10	11	13
		定量	1.1	1.1	1.3	6.3	9.1	10	11	13
18	川崎	検出	0.0063	0.017	0.076	0.01	0.014	1.3	0.021	0.025
		定量	0.021	0.057	0.25	0.035	0.046	4.2	0.069	0.084
19	相模原	検出	0.4	0.06	0.09	0.04	0.06	0.1	0.05	0.06
		定量	1.3	0.19	0.29	0.13	0.21	0.33	0.17	0.19
20	甲府	検出	0.11	0.039	0.023	0.06	0.024	0.092	0.027	0.022
		定量	0.36	0.13	0.078	0.2	0.079	0.31	0.092	0.075
21	東山梨	検出	0.061	0.038	0.014	0.012	0.0011	0.1	0.0028	0.004
		定量	0.2	0.12	0.048	0.039	0.0036	0.32	0.0092	0.013
22	長野	検出	0.057	0.0017	0.0092	0.0073	-	-	0.0049	-
		定量	0.19	0.0056	0.031	0.024	-	-	0.016	-
23	富士	検出	0.3	0.03	0.6	0.3	0.1	0.5	0.07	0.08
		定量	1.1	0.1	2	1.1	0.3	1.6	0.23	0.26
24	湖西	検出	1	0.1	0.6	0.3	0.1	0.01	0.07	0.08
		定量	4	0.4	2	1.1	0.3	0.04	0.23	0.26
25	静岡	検出	0.019	0.027	0.013	0.0016	0.0048	0.074	0.01	0.0092
		定量	0.063	0.092	0.046	0.0052	0.016	0.25	0.032	0.03
26	浜松	検出	0.13	0.034	0.74	0.032	0.029	0.24	0.025	0.0082
		定量	0.42	0.11	2.5	0.11	0.097	0.79	0.084	0.027

表 2-6-3-4 金属等の無機元素成分濃度の検出下限値と定量下限値

番号	地点名		Sm (ng/m ³)	Hf (ng/m ³)	W (ng/m ³)	Ta (ng/m ³)	Th (ng/m ³)	Pb (ng/m ³)	Be (ng/m ³)	Sr (ng/m ³)
1	土浦	検出	0.0095	-	0.1	-	0.0074	0.13	-	-
		定量	0.032	-	0.33	-	0.025	0.43	-	-
2	真岡	検出	0.15	0.19	0.31	0.23	0.22	1	0.18	-
		定量	0.51	0.65	1	0.78	0.74	3.4	0.61	-
3	前橋	検出	0.0005	0.012	0.012	0.0031	0.02	0.45	-	-
		定量	0.0018	0.04	0.041	0.01	0.07	1.5	-	-
4	富岡	検出	0.0005	0.012	0.012	0.0031	0.02	0.45	-	-
		定量	0.0018	0.04	0.041	0.01	0.07	1.5	-	-
5	鴻巣	検出	0.027	0.048	0.015	0.045	0.029	0.057	-	-
		定量	0.091	0.16	0.051	0.15	0.098	0.19	-	-
6	日高	検出	0.027	0.048	0.015	0.045	0.029	0.057	-	-
		定量	0.091	0.16	0.051	0.15	0.098	0.19	-	-
7	秩父	検出	0.027	0.048	0.015	0.045	0.029	0.057	-	-
		定量	0.091	0.16	0.051	0.15	0.098	0.19	-	-
8	城南	検出	0.013	0.0066	0.0083	0.0022	0.0082	0.044	-	-
		定量	0.044	0.022	0.028	0.0074	0.027	0.15	-	-
9	市原	検出	0.021	0.059	0.037	0.02	0.016	0.14	0.015	-
		定量	0.069	0.2	0.12	0.068	0.054	0.46	0.051	-
10	勝浦	検出	0.021	0.059	0.037	0.02	0.016	0.14	0.015	-
		定量	0.069	0.2	0.12	0.068	0.054	0.46	0.051	-
11	佐倉	検出	0.021	0.059	0.037	0.02	0.016	0.14	0.015	-
		定量	0.069	0.2	0.12	0.068	0.054	0.46	0.051	-
12	富津	検出	0.021	0.059	0.037	0.02	0.016	0.14	0.015	-
		定量	0.069	0.2	0.12	0.068	0.054	0.46	0.051	-
13	千葉	検出	0.062	0.41	0.38	0.3	0.21	0.072	-	-
		定量	0.21	1.4	1.3	0.99	0.69	0.24	-	-
14	綾瀬	検出	0.1	0.08	0.06	0.07	0.2	0.04	-	-
		定量	0.4	0.3	0.2	0.2	0.7	0.1	-	-
15	多摩	検出	0.1	0.08	0.06	0.07	0.2	0.04	-	-
		定量	0.4	0.3	0.2	0.2	0.7	0.1	-	-
16	大和	検出	0.56	-	0.055	-	-	0.14	-	-
		定量	1.9	-	0.18	-	-	0.47	-	-
17	横浜	検出	19	0.018	0.04	0.019	3.4	2.1	-	-
		定量	19	0.06	0.12	0.062	3.4	2.1	-	-
18	川崎	検出	0.015	0.04	0.013	0.014	0.014	0.13	-	-
		定量	0.049	0.13	0.042	0.045	0.048	0.43	-	-
19	相模原	検出	0.08	0.03	0.04	0.022	0.07	0.06	-	-
		定量	0.27	0.11	0.12	0.074	0.24	0.21	-	-
20	甲府	検出	0.028	0.059	0.054	0.0051	0.021	0.43	-	-
		定量	0.092	0.2	0.18	0.017	0.069	1.4	-	-
21	東山梨	検出	0.0022	0.00092	0.0023	0.012	0.00069	0.28	-	-
		定量	0.0072	0.003	0.0079	0.039	0.00069	0.92	-	-
22	長野	検出	-	-	-	-	-	0.018	-	-
		定量	-	-	-	-	-	0.06	-	-
23	富士	検出	0.2	0.2	0.5	0.7	0.1	1	-	-
		定量	0.6	0.7	1.7	2.2	0.3	5	-	-
24	湖西	検出	0.2	0.2	0.7	0.5	0.1	0.02	-	-
		定量	0.6	0.7	2.4	1.7	0.3	0.05	-	-
25	静岡	検出	0.0083	0.0012	0.011	0.00022	0.0076	0.022	-	-
		定量	0.028	0.0038	0.038	0.00075	0.025	0.072	-	-
26	浜松	検出	0.034	0.49	0.054	0.63	0.078	0.048	-	-
		定量	0.11	1.6	0.18	2.1	0.26	0.16	-	-

表 2-6-3-5 金属等の無機元素成分濃度の検出下限値と定量下限値

番号	地点名		Y (ng/m ³)	Cd (ng/m ³)	Tl (ng/m ³)
1	土浦	検出	-	-	-
		定量	-	-	-
2	真岡	検出	-	0.19	-
		定量	-	0.62	-
3	前橋	検出	-	-	-
		定量	-	-	-
4	富岡	検出	-	-	-
		定量	-	-	-
5	鴻巣	検出	-	-	-
		定量	-	-	-
6	日高	検出	-	-	-
		定量	-	-	-
7	秩父	検出	-	-	-
		定量	-	-	-
8	城南	検出	-	-	-
		定量	-	-	-
9	市原	検出	-	0.063	-
		定量	-	0.21	-
10	勝浦	検出	-	0.063	-
		定量	-	0.21	-
11	佐倉	検出	-	0.063	-
		定量	-	0.21	-
12	富津	検出	-	0.063	-
		定量	-	0.21	-
13	千葉	検出	-	-	-
		定量	-	-	-
14	綾瀬	検出	-	-	-
		定量	-	-	-
15	多摩	検出	-	-	-
		定量	-	-	-
16	大和	検出	-	-	-
		定量	-	-	-
17	横浜	検出	-	-	-
		定量	-	-	-
18	川崎	検出	-	-	-
		定量	-	-	-
19	相模原	検出	-	-	-
		定量	-	-	-
20	甲府	検出	-	-	-
		定量	-	-	-
21	東山梨	検出	-	-	-
		定量	-	-	-
22	長野	検出	-	0.0092	-
		定量	-	0.031	-
23	富士	検出	-	0.05	-
		定量	-	0.16	-
24	湖西	検出	-	0.2	-
		定量	-	0.6	-
25	静岡	検出	-	-	-
		定量	-	-	-
26	浜松	検出	-	-	-
		定量	-	-	-

3 調査期間中の常時監視データ

3.1 常時監視各項目の日平均値 それぞれの期間の午前11時から翌日の午前10時までの算術平均値を記載しており、-は「欠測」、斜線は「未測定」をあらわす。

表3-1-1 SO₂、NO、NO₂

項目名	期間	茨城県 土浦	栃木県 真岡	群馬県 前橋	群馬県 富岡	埼玉県 鴻巣	埼玉県 日高	埼玉県 秩父	さいたま市 城南	千葉県 市原	千葉県 勝浦	千葉県 佐倉	千葉県 富津	千葉市 千葉	東京都 綾瀬	東京都 多摩	神奈川県 大和	横浜市 横浜	川崎市 川崎	相模原市 相模原	山梨県 甲府	山梨県 東山梨	長野県 長野	静岡県 富士	静岡県 湖西	静岡県 静岡	浜松市 浜松	
SO ₂ 単位 ppb	7月23～24日	2	1	0	0	3	1	1	3	10	2	3	3	2	3	3	1	1	3	6	4	2	4	3	3	3	1	
	7月24～25日	1	1	0	0	2	2	1	2	9	4	7	1	2	2	3	8	5	5	2	3	3	2	3	2	2	1	
	7月25～26日	1	3	1	0	2	2	1	2	2	1	4	2	2	2	4	5	4	4	3	4	4	2	4	4	2	1	
	7月26～27日	2	2	1	0	2	1	1	2	7	4	2	3	1	3	2	4	4	4	2	5	3	2	5	3	2	1	
	7月27～28日	1	0	0	0	1	0	1	1	5	2	2	1	2	2	1	3	3	3	4	2	3	2	3	2	2	1	
	7月28～29日	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	3	3	3	4	2	4	2	4	1	2	1	
	7月29～30日	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	3	3	5	2	2	2	2	2	
	7月30～31日	1	1	1	0	2	1	1	2	3	1	1	4	1	1	4	1	2	1	3	4	4	4	6	7	2	1	
	7月31～8月1日	2	1	1	1	2	1	1	2	6	2	2	1	4	1	2	1	4	4	2	5	3	2	5	3	2	0	
	8月1～2日	1	0	1	0	1	1	1	1	6	2	1	5	1	1	5	1	2	1	3	4	2	4	4	2	2	0	
	8月2～3日	1	0	1	0	1	1	1	2	9	3	2	6	1	2	6	1	2	1	4	4	2	4	2	2	2	0	
	8月3～4日	2	0	2	0	1	1	1	1	11	4	1	4	1	4	0	2	0	1	3	2	4	2	4	2	1	0	
	8月4～5日	1	1	2	0	1	0	1	0	8	2	1	4	1	4	1	2	0	1	3	2	4	2	4	2	1	0	
8月5～6日	1	1	2	0	1	0	1	0	7	2	1	2	1	2	1	1	0	1	3	2	4	2	4	2	2	0		
NO 単位 ppb	7月23～24日	1	1	0	1	1	0	0	4	6	0	1	1	1	9	1	7	4	10	2	1	2	1	10	1	4	3	
	7月24～25日	0	1	1	1	1	1	0	1	4	0	0	2	1	1	1	1	5	2	1	1	2	1	12	1	3	4	
	7月25～26日	1	1	1	1	1	0	0	2	2	0	0	1	0	2	0	2	3	3	1	0	1	1	7	1	2	2	
	7月26～27日	1	3	0	1	2	0	0	1	2	0	1	2	1	2	1	1	2	3	1	0	1	1	5	1	2	1	
	7月27～28日	0	1	0	1	0	1	2	0	1	0	0	1	1	1	0	1	3	3	1	0	1	0	3	1	1	1	
	7月28～29日	1	0	0	1	1	1	0	3	2	1	1	0	1	3	1	8	4	2	1	1	2	0	5	1	1	1	
	7月29～30日	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	2	1	1	2	4	1	1	1	1	1	0	7	1	2	1
	7月30～31日	1	1	0	1	1	1	1	2	5	0	1	2	3	1	2	2	4	4	1	1	1	1	8	1	3	2	
	7月31～8月1日	2	2	0	1	5	3	1	6	7	0	1	3	4	7	1	6	5	5	3	1	2	1	13	1	2	5	
	8月1～2日	1	1	0	-	1	1	1	2	7	0	2	3	1	5	0	2	5	7	1	1	1	1	10	1	1	5	
	8月2～3日	1	1	0	-	1	0	0	3	4	0	1	2	6	5	1	2	3	4	1	1	1	1	6	1	2	1	
	8月3～4日	3	0	0	2	2	1	2	4	12	0	2	3	4	3	2	6	3	3	3	1	2	1	11	2	4	2	
	8月4～5日	3	0	1	2	5	1	2	2	11	0	2	4	4	4	2	8	3	4	3	3	4	1	22	2	5	6	
8月5～6日	3	1	2	3	4	2	1	2	8	0	2	3	1	3	2	6	2	3	2	2	3	2	10	1	3	2		
NO ₂ 単位 ppb	7月23～24日	12	7	10	7	18	11	9	24	22	4	10	12	10	30	18	26	17	33	19	8	6	4	18	14	9	9	
	7月24～25日	9	6	7	6	11	8	7	13	26	3	8	18	6	18	16	19	27	34	19	9	6	5	32	6	12	9	
	7月25～26日	7	8	10	9	13	11	7	13	9	2	5	13	6	21	13	22	14	25	13	8	7	3	30	10	10	8	
	7月26～27日	8	8	9	5	13	7	7	11	10	2	8	8	8	16	8	9	6	14	7	5	4	3	10	5	5	3	
	7月27～28日	5	3	3	3	5	6	9	7	10	2	6	8	6	10	7	15	11	18	10	4	4	2	11	5	6	3	
	7月28～29日	10	3	8	8	11	7	7	14	8	2	7	3	5	19	13	22	15	17	12	9	6	2	17	6	8	6	
	7月29～30日	7	6	8	7	10	7	10	11	8	2	5	3	6	15	9	16	13	15	9	8	4	3	14	6	6	5	
	7月30～31日	7	7	9	7	9	8	9	12	11	2	5	4	10	18	10	13	11	19	9	8	5	3	14	7	7	7	
	7月31～8月1日	9	8	10	9	14	10	10	16	11	2	8	6	14	23	12	16	11	20	12	7	4	3	13	6	6	7	
	8月1～2日	11	7	7	-	10	8	7	16	14	2	10	6	13	21	10	14	14	20	8	6	5	3	11	6	7	5	
	8月2～3日	8	5	7	-	9	7	6	16	17	2	10	10	11	23	12	14	10	25	8	7	3	3	10	6	5	4	
	8月3～4日	8	5	7	3	10	6	9	11	12	2	8	6	7	12	8	8	3	9	6	5	4	3	9	4	3	3	
	8月4～5日	10	5	9	6	12	7	8	8	10	1	6	6	8	10	8	9	3	8	6	7	5	2	11	6	3	5	
8月5～6日	8	7	12	5	10	7	7	7	12	1	6	7	4	10	7	9	3	8	5	5	4	4	9	4	4	3		

表3-1-2 NO_x、O_x、SPM

項目名	期間	茨城県 土浦	栃木県 真岡	群馬県 前橋	群馬県 富岡	埼玉県 鴻巣	埼玉県 日高	埼玉県 秩父	さいたま市 城南	千葉県 市原	千葉県 勝浦	千葉県 佐倉	千葉県 富津	千葉県 千葉	東京都 綾瀬	東京都 多摩	神奈川県 大和	横浜市 横浜	川崎市 川崎	相模原市 相模原	山梨県 甲府	山梨県 東山梨	長野県 長野	静岡県 富士	静岡県 湖西	静岡県 静岡	浜松市 浜松
NO _x 単位 ppb	7月23～24日	13	8	10	9	20	12	9	28	28	4	11	13	11	39	19	33	21	43	21	9	8	5	28	15	13	12
	7月24～25日	9	7	8	8	13	9	8	14	30	3	8	20	7	18	16	20	31	35	20	10	7	6	44	7	14	13
	7月25～26日	7	9	11	10	14	11	7	15	11	2	6	14	6	23	13	24	17	27	14	8	8	4	37	11	12	10
	7月26～27日	9	11	9	6	14	7	7	12	13	2	9	11	8	18	9	10	8	16	8	5	5	3	15	6	7	4
	7月27～28日	5	4	3	4	6	7	11	8	11	2	6	8	7	11	7	16	13	21	11	4	5	2	13	6	7	4
	7月28～29日	11	3	8	9	12	8	8	17	10	3	9	3	6	21	13	30	20	19	13	9	8	3	22	7	9	7
	7月29～30日	8	6	8	9	11	7	11	12	9	2	5	4	8	16	9	18	16	16	9	9	5	4	21	7	8	6
	7月30～31日	7	9	9	8	10	9	10	13	16	2	7	6	13	19	12	15	16	23	10	8	6	4	22	8	9	10
	7月31～8月1日	11	10	10	11	18	13	10	22	18	2	9	9	18	30	14	22	15	25	15	8	5	4	25	7	8	11
	8月1～2日	13	9	7	-	10	9	9	18	21	2	12	9	14	26	10	16	18	27	9	7	6	4	21	7	9	9
	8月2～3日	9	6	7	-	10	7	6	19	20	2	12	13	17	28	12	15	13	29	8	8	5	4	16	7	7	6
	8月3～4日	11	5	7	5	12	6	11	15	24	2	10	9	11	15	10	14	6	12	8	6	6	4	20	6	7	6
	8月4～5日	13	6	10	8	16	8	10	10	21	1	8	10	12	13	10	17	6	12	9	9	8	3	33	7	8	11
	8月5～6日	11	8	14	8	15	9	8	8	20	1	7	10	6	13	9	14	5	12	7	7	6	5	19	5	7	4
O _x 単位 ppb	7月23～24日	48	56	61	51	59	75	57	48	40	31	41	32	45	63	44	38	35	54	48	43	32	30	29	41	29	
	7月24～25日	52	45	32	23	59	66	42	61	51	45	57	47	32	72	58	50	60	67	40	43	21	31	34	38	28	
	7月25～26日	40	53	45	45	45	64	50	44	33	25	31	42	36	71	54	54	49	69	65	53	32	59	51	52	49	
	7月26～27日	36	49	73	65	51	54	51	45	30	26	33	23	37	36	29	25	25	33	39	41	38	22	24	27	23	
	7月27～28日	37	46	46	43	43	31	30	40	39	38	40	34	34	37	26	34	33	29	39	34	46	36	51	39	49	
	7月28～29日	38	46	42	43	43	42	46	38	36	26	34	36	36	38	26	34	36	36	48	45	37	33	52	38	42	
	7月29～30日	42	53	52	47	45	41	35	44	40	28	36	37	30	36	28	33	37	34	45	45	54	32	44	33	37	
	7月30～31日	40	53	52	50	44	37	40	37	26	25	29	26	21	30	24	25	22	29	42	43	56	26	30	26	27	
	7月31～8月1日	31	44	56	61	43	40	51	35	16	15	19	16	21	28	17	17	17	25	34	34	39	16	19	23	18	
	8月1～2日	36	32	50	-	55	50	50	40	15	12	27	12	38	37	25	20	22	33	37	31	17	9	22	9	9	
	8月2～3日	46	47	49	-	55	52	33	48	27	20	38	14	17	46	30	29	29	41	30	27	27	16	10	18	12	
	8月3～4日	23	33	38	21	43	42	17	27	11	11	20	8	9	20	11	13	13	16	16	20	16	10	10	8	9	
	8月4～5日	13	41	32	23	23	26	32	14	7	9	9	6	11	10	8	11	9	10	12	16	16	6	7	6	7	
	8月5～6日	15	24	21	20	22	26	36	17	9	15	11	11	19	13	11	14	12	12	13	16	15	11	14	10	13	
SPM 単位 μg/m ³	7月23～24日	68	63	42	47	80	64	63	68	52	46	48	44	82	50	60	54	69	46	62	61	47	41	58	46	56	38
	7月24～25日	59	54	27	21	69	55	54	77	65	54	58	56	59	53	56	52	69	55	54	45	38	20	77	25	49	23
	7月25～26日	43	43	29	37	45	46	45	49	45	42	36	47	61	42	47	51	58	39	54	58	43	23	83	53	52	44
	7月26～27日	49	108	55	58	66	55	74	54	43	48	40	47	43	39	44	41	47	32	46	66	61	40	60	47	40	40
	7月27～28日	31	24	9	42	17	19	22	20	32	35	20	42	25	21	15	25	31	20	24	26	21	9	54	38	26	21
	7月28～29日	23	21	12	17	21	18	20	21	13	23	14	24	41	18	15	21	22	13	22	25	20	21	35	31	11	18
	7月29～30日	38	36	26	31	34	29	33	30	26	35	25	34	38	30	27	32	34	25	33	32	22	28	39	32	21	28
	7月30～31日	36	39	31	37	32	32	40	34	24	27	25	31	27	30	28	31	35	24	33	45	34	36	55	35	28	29
	7月31～8月1日	36	36	37	47	32	31	43	29	18	22	18	26	27	23	25	25	24	17	32	33	30	25	41	26	19	21
	8月1～2日	35	26	23	-	27	22	27	25	19	22	22	25	31	23	21	23	27	18	24	24	18	17	30	31	14	17
	8月2～3日	41	25	23	-	34	28	29	30	20	21	19	20	29	23	27	26	25	20	27	28	15	16	34	22	8	9
	8月3～4日	25	27	24	17	30	27	24	19	14	19	15	20	29	14	15	14	14	7	18	20	15	11	32	26	6	13
	8月4～5日	22	45	17	15	20	20	26	10	14	20	13	31	34	11	9	14	15	7	16	15	7	10	32	25	6	12
	8月5～6日	29	29	20	14	24	23	25	19	19	28	16	45	24	15	14	20	22	11	18	20	11	10	49	32	10	23

表3-1-3 PM2.5、NMHC、CH₄

項目名	期間	茨城県 土浦	栃木県 真岡	群馬県 前橋	群馬県 富岡	埼玉県 鴻巣	埼玉県 日高	埼玉県 秩父	さいたま市 城南	千葉県 市原	千葉県 勝浦	千葉県 佐倉	千葉県 富津	千葉県 千葉	東京都 綾瀬	東京都 多摩	神奈川県 大和	横浜市 横浜	川崎市 川崎	相模原市 相模原	山梨県 甲府	山梨県 東山梨	長野県 長野	静岡県 富士	静岡県 湖西	静岡県 静岡	浜松市 浜松
PM2.5 単位 μg/m ³	7月23～24日	41.5	39.1	40.1	32.9	45.8	47.9	41.5	40.8	34.3	26.9	33.6	29.9	41.8	38.8	41.9	40.9	37.5	33.1	50.3	36.3	34.0	30.2	25.3	24.3	41.6	22.0
	7月24～25日	38.3	27.3	22.2	12.0	38.6	35.1	28.3	36.0	42.5	34.8	40.1	41.4	25.0	43.2	37.0	40.3	46.6	38.6	46.1	26.8	26.3	12.5	35.7	9.5	36.7	13.1
	7月25～26日	26.6	22.5	26.0	23.3	26.5	31.8	30.8	26.7	23.5	23.5	20.4	32.8	27.3	33.5	34.6	36.3	33.9	28.3	42.1	35.0	31.0	15.3	38.3	24.0	39.2	25.3
	7月26～27日	28.0	61.8	47.9	42.2	37.0	38.3	41.7	33.2	23.8	28.3	25.2	29.5	19.4	30.3	30.8	27.2	24.8	23.2	34.7	37.9	34.3	25.1	24.4	17.5	23.3	18.5
	7月27～28日	14.0	11.1	10.7	9.6	5.0	9.2	11.6	12.9	17.3	20.9	12.6	22.7	11.9	17.5	13.4	14.0	17.2	13.7	15.7	11.5	14.6	7.5	25.2	14.2	21.8	15.1
	7月28～29日	13.3	12.4	15.5	12.2	10.6	10.4	12.5	14.3	10.6	13.4	12.3	14.0	26.3	17.5	12.7	12.1	13.7	9.6	13.5	10.6	13.9	10.4	6.3	10.2	11.1	13.9
	7月29～30日	29.5	26.9	31.3	25.1	24.6	23.5	25.2	22.6	23.3	25.2	24.2	26.8	20.0	28.0	21.5	25.1	22.3	18.1	23.0	17.2	17.5	18.4	24.4	17.0	19.0	19.1
	7月30～31日	24.4	25.6	32.4	27.3	23.3	22.7	28.9	23.5	17.6	14.5	19.3	18.2	15.7	24.8	21.2	25.5	20.4	16.5	26.3	27.6	27.5	25.4	20.5	15.5	22.8	18.5
	7月31～8月1日	20.5	20.2	34.8	31.3	17.9	21.3	31.5	17.8	10.8	9.5	11.8	13.2	17.8	19.9	17.9	18.2	12.7	11.5	21.3	17.5	22.1	14.8	13.2	7.3	14.9	8.7
	8月1～2日	19.2	13.5	22.9	-	15.1	14.3	15.0	16.3	10.8	10.0	15.3	15.7	15.8	20.3	14.3	17.3	14.4	12.9	13.4	10.6	12.8	10.8	6.3	5.7	7.2	5.4
	8月2～3日	22.4	13.6	22.3	-	24.8	21.7	21.3	20.8	12.1	10.3	12.6	14.9	10.4	21.7	21.0	22.3	14.2	15.2	19.4	11.9	11.2	10.1	12.9	4.0	7.1	3.0
	8月3～4日	14.2	16.6	24.1	11.8	16.8	18.6	14.9	12.3	7.1	7.1	8.5	12.2	8.4	13.7	10.9	8.1	4.8	4.5	8.8	6.8	9.1	6.1	4.5	4.2	3.0	4.4
	8月4～5日	8.8	24.2	17.0	8.3	9.5	13.0	17.5	5.5	5.1	7.5	6.4	14.5	12.2	11.9	8.0	8.9	5.0	4.3	4.8	3.6	5.8	4.4	9.4	4.5	3.0	3.8
	8月5～6日	14.3	13.0	12.6	7.5	9.9	13.9	16.1	9.5	10.0	11.4	9.0	23.8	9.0	14.5	12.5	14.6	10.3	7.4	10.4	6.3	7.6	4.9	19.8	8.6	7.2	9.1
NMHC 単位 ppmC	7月23～24日		0.11	0.19		0.27			0.18	-	0.11	0.07	0.09			0.22	0.37		0.24	0.29	0.10		0.12	0.16			0.07
	7月24～25日		0.10	0.15		0.19			0.17	-	0.14	0.09	0.16			0.22	0.40		0.29	0.29	0.11		0.13	0.36			0.07
	7月25～26日		0.10	0.17		0.19			0.17	0.08	0.11	0.04	0.11			0.17	0.34		0.22	0.29	0.11		0.14	0.23			0.10
	7月26～27日		0.10	0.20		0.20			0.17	0.13	0.09	0.06	0.08			0.14	0.22		0.11	0.32	0.06		0.17	0.13			0.07
	7月27～28日		0.07	0.10		0.10			0.15	0.11	0.11	0.06	0.09			0.13	0.25		0.21	0.19	0.06		0.09	-			0.06
	7月28～29日		0.07	0.12		0.15			0.16	0.06	0.11	0.05	0.09			0.15	0.25		0.17	0.19	0.09		0.11	-			0.08
	7月29～30日		0.08	0.13		0.13			0.16	0.06	0.11	0.04	0.08			0.14	0.22		0.10	0.18	0.11		0.13	-			0.07
	7月30～31日		0.08	0.15		0.15			0.17	0.14	0.09	0.05	0.07			0.17	0.25		0.13	0.18	0.12		0.13	0.27			0.09
	7月31～8月1日		0.06	0.17		0.20			0.17	0.16	0.09	0.05	0.07			0.19	0.27		0.15	0.21	0.11		0.12	0.26			0.07
	8月1～2日		0.07	0.15		0.16			0.17	0.20	0.09	0.09	0.08			0.18	0.27		0.20	0.21	0.10		0.10	0.21			0.07
	8月2～3日		0.06	0.15		0.16			0.18	0.32	0.11	0.08	0.07			0.20	0.27		0.24	0.23	0.11		0.11	0.19			0.06
	8月3～4日		0.06	0.15		0.17			0.16	0.28	0.09	0.06	0.06			0.17	0.20		0.10	0.19	0.09		0.11	0.14			0.07
	8月4～5日		0.07	0.16		0.16			0.15	0.15	0.09	0.05	0.06			0.14	0.21		0.08	0.17	0.09		0.10	0.24			0.08
	8月5～6日		0.05	0.19		0.16			0.15	0.23	0.09	0.05	0.05			0.13	0.19		0.09	0.17	0.07		0.13	0.14			0.07
CH ₄ 単位 ppmC	7月23～24日		2.03	2.14		2.15			2.01	-	1.89	1.92	1.79			1.92	1.90		1.85	1.94	1.85		1.87	1.79			1.76
	7月24～25日		1.99	2.06		2.04			2.01	-	1.98	2.00	1.93			1.93	1.94		1.95	1.96	1.87		1.90	1.89			1.78
	7月25～26日		2.03	2.18		2.06			1.99	1.92	1.98	2.05	1.92			1.91	1.88		1.90	1.93	1.87		1.90	1.90			1.81
	7月26～27日		1.99	2.16		2.03			1.85	1.81	1.86	1.85	1.78			1.81	1.78		1.80	1.85	1.79		1.91	1.79			1.72
	7月27～28日		1.98	1.95		1.89			1.89	1.86	1.96	1.91	1.88			1.87	1.87		1.88	1.90	1.84		1.93	-			1.81
	7月28～29日		2.10	2.07		2.04			2.02	1.98	2.15	2.07	2.04			1.92	1.92		1.93	1.94	1.90		1.98	-			1.83
	7月29～30日		2.14	2.09		1.92			1.94	1.99	2.13	2.03	2.01			1.92	1.93		1.92	1.94	1.90		1.97	-			1.82
	7月30～31日		2.08	2.13		1.93			1.92	1.97	2.00	2.03	1.95			1.89	1.91		1.87	1.92	1.89		1.91	1.85			1.81
	7月31～8月1日		2.01	2.13		1.96			1.93	1.86	1.91	1.95	1.81			1.83	1.84		1.81	1.87	1.84		1.87	1.77			1.74
	8月1～2日		2.08	1.96		1.88			1.93	1.85	1.90	1.95	1.85			1.82	1.93		1.84	1.85	1.81		1.84	1.77			1.73
	8月2～3日		2.02	2.05		1.91			2.03	1.87	1.89	1.96	1.80			1.87	1.86		1.88	1.87	1.84		1.83	1.79			1.73
	8月3～4日		2.07	2.10		1.99			1.89	1.80	1.88	1.80	1.78			1.79	1.77		1.78	1.82	1.78		1.81	1.74			1.72
	8月4～5日		2.02	2.07		1.81			1.78	1.78	1.88	1.77	1.77			1.77	1.77		1.77	1.80	1.77		1.79	1.76			1.72
	8月5～6日		1.87	2.04		1.85			1.79	1.83	1.89	1.80	1.80			1.79	1.78		1.80	1.82	1.79		1.81	1.78			1.73

表3-1-4 THC、CO、風向

項目名	期間	茨城県 土浦	栃木県 真岡	群馬県 前橋	群馬県 富岡	埼玉県 鴻巣	埼玉県 日高	埼玉県 秩父	さいたま市 城南	千葉県 市原	千葉県 勝浦	千葉県 佐倉	千葉県 富津	千葉県 千葉	東京都 綾瀬	東京都 多摩	神奈川県 大和	横浜市 横浜	川崎市 川崎	相模原市 相模原	山梨県 甲府	山梨県 東山梨	長野県 長野	静岡県 富士	静岡県 湖西	静岡県 静岡	浜松市 浜松		
THC 単位 ppmC	7月23～24日		2.15	2.33		2.42			2.19	-	2.00	1.99	1.88			2.14	2.27		2.09	2.23	1.95		1.99	1.95				1.84	
	7月24～25日		2.09	2.21		2.23			2.18	-	2.12	2.09	2.09			2.15	2.34		2.24	2.25	1.98		2.03	2.25				1.84	
	7月25～26日		2.14	2.35		2.25			2.16	2.00	2.09	2.09	2.03			2.08	2.23		2.12	2.22	1.98		2.04	2.13				1.91	
	7月26～27日		2.10	2.36		2.23			2.02	1.94	1.96	1.91	1.86			1.95	2.00		1.91	2.17	1.85		2.08	1.91				1.80	
	7月27～28日		2.05	2.05		1.99			2.04	1.97	2.07	1.97	1.97			2.00	2.12		2.09	2.09	1.90		2.02	-				1.87	
	7月28～29日		2.16	2.19		2.20			2.19	2.04	2.26	2.12	2.13			2.08	2.16		2.10	2.13	1.99		2.09	-				1.91	
	7月29～30日		2.23	2.22		2.05			2.10	2.05	2.24	2.07	2.08			2.06	2.15		2.03	2.12	2.01		2.10	-				1.90	
	7月30～31日		2.16	2.28		2.07			2.09	2.11	2.09	2.08	2.03			2.06	2.16		2.00	2.11	2.00		2.05	2.12				1.90	
	7月31～8月1日		2.07	2.31		2.15			2.10	2.03	2.01	2.00	1.88			2.02	2.10		1.97	2.08	1.95		1.99	2.03				1.81	
	8月1～2日		2.15	2.11		2.04			2.10	2.05	1.99	2.04	1.93			2.00	2.20		2.04	2.06	1.92		1.94	1.98				1.79	
	8月2～3日		2.09	2.19		2.07			2.21	2.18	2.00	2.04	1.87			2.07	2.13		2.12	2.10	1.95		1.93	1.98				1.79	
	8月3～4日		2.13	2.26		2.16			2.05	2.08	1.97	1.86	1.84			1.97	1.97		1.88	2.01	1.86		1.91	1.88				1.79	
	8月4～5日		2.08	2.23		1.97			1.92	1.93	1.97	1.81	1.83			1.92	1.97		1.85	1.97	1.86		1.88	2.00				1.80	
	8月5～6日		1.92	2.24		2.01			1.94	2.06	1.98	1.85	1.85			1.91	1.97		1.89	1.99	1.86		1.94	1.93				1.80	
CO 単位 ppm	7月23～24日			0.1												2.8			0.2	0.4									
	7月24～25日			0.0												3.2			0.3	0.4									
	7月25～26日			0.0												2.8			0.2	0.4									
	7月26～27日			0.1												1.3			0.1	0.3									
	7月27～28日			0.0												1.7			0.1	0.3									
	7月28～29日			0.0												2.4			0.2	0.3									
	7月29～30日			0.2												2.1			0.1	0.3									
	7月30～31日			0.2												2.1			0.1	0.3									
	7月31～8月1日			0.1												1.3			0.1	0.3									
	8月1～2日			0.1												1.1			0.1	0.2									
	8月2～3日			0.1												1.9			0.3	0.3									
	8月3～4日			0.1												0.9			0.0	0.2									
	8月4～5日			0.0												0.5			0.0	0.2									
	8月5～6日			-												0.5			0.0	0.2									
最多風向	7月23～24日	E	N	ESE	WNW	ESE	S	CALM	CALM	SSW	SSE,S	S	S	ENE	SE,SSE	SSE	S,SSW,SW	SW	CALM	S	CALM	S	ENE	S	WSW	WNW	W		
	7月24～25日	CALM	NNE	WNW	NESE,NNE,CALM	NNE,NW	WSW	CALM	CALM	E	NW	NNE	N	SE	N	WNW	N,NNW	N	E	WNW	CALM	NE	ENE	S	NW	WNW	CALM		
	7月25～26日	ESE	SSE	E	WNW	SE	SSE	CALM	SE,CALM	SSE	CALM	S	SSW	WSW	SSE	SE,S,SSW	WSW	SW	WSW	S	WNW	WSW	NNE	S	SSE	ESE	CALM		
	7月26～27日	SW	SSE,S	E	WNW	ENE	SSE	CALM	SSW	SSW	SW	SSW	S	SE	SSE	SSE,S	S,SSW	SW	W	S	WNW	S	NNE	S	SW	NW	WSW		
	7月27～28日	ENE,E	NNE	WNW	WNW	NW	SW,W	CALM	CALM	ESE	SSW,W	SSE	E	SSE,S	SSE	ESE,NNE,CALM	S	ESE	ESE	CALM	W	NE,W	ENE	ESE	NW	NW	WNW		
	7月28～29日	ENE,E	N	E	WNW	ESE	SW	CALM	E,CALM	SE	CALM	S	ENE,E	SSW	S	SSW	SSW	ESE	E	S	E	S	NNE	NESE,SSE	SSE	NW	CALM		
	7月29～30日	S	SSE	E	WNW	SSW	SSE,SW	CALM	SSW	SSE	CALM	S	E	S	S	S	SSW	SSW	WSW	S	W	NE	WSW	SW	SE	WNW	SE		
	7月30～31日	S	SSE,S	E	WNW	S	SE,SSE,WSW	CALM	SSW	SSE	SSE	S	SW	SSW	S	S	SSW	SSW	W	S	W	NNE,NE,W	WSW	SW	SE	ESE,WNW	CALM		
	7月31～8月1日	SSW	SSE	E	WNW	S	SSE	CALM	SSW	SSE	S	S	S	W	SSE,S	SSE	S	SSW	WSW	S	W,WNW	NE	ESE,WSW	SSW	SSW	CALM	CALM		
	8月1～2日	CALM	N	ESE,W,NW	-	N,NNW	SSE,SW	CALM	CALM	SSW	WSW	S	S	SW	SSE	W	S,NW	SSW,SW	WSW	W,WNW	WNW	W	WSW	SSE,S,SSW	SW	E	SW		
	8月2～3日	E	N,S,NNW	WNW	-	NNE,NE	SW,WSW	CALM	NNE	SSW	SSW	S	S	WSW	SSE	W	NW	SW	WSW	W	CALM	NE	WSW	SSE,NNE,CALM	WSW	WNW,NW	W		
	8月3～4日	SW	N	WNW	WNW	N	WSW	CALM	SSW	SW	SW	SSW,SW	S,SSW	WSW	S	S	SSW	SSW	WSW	S	WNW	SSE,W	WSW	S	SSE	NW	CALM		
	8月4～5日	SW	NNE	E,WNW	WNW	S	SW	CALM	SSW	SSW,SW	WSW	SSW	S	WSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SW	WSW	S	WNW	SSW	WSW	SSW	SSW	WNW	CALM	
	8月5～6日	SW	S	ESE	WNW	SSE	WSW	CALM	SSW	SW	SW	SSW	S	WSW	SSW	SSW	SW	SW	WSW	S	W	NNE	WNW	SSW	SW	WSW	SW		

表3-1-5 風速、温度、湿度

項目名	期間	茨城県 土浦	栃木県 真岡	群馬県 前橋	群馬県 富岡	埼玉県 鴻巣	埼玉県 日高	埼玉県 秩父	さいたま市 城南	千葉県 市原	千葉県 勝浦	千葉県 佐倉	千葉県 富津	千葉県 千葉	東京都 綾瀬	東京都 多摩	神奈川県 大和	横浜市 横浜	川崎市 川崎	相模原市 相模原	山梨県 甲府	山梨県 東山梨	長野県 長野	静岡県 富士	静岡県 湖西	静岡県 静岡	静岡県 静岡	浜松市 浜松
風速 単位 m/s	7月23～24日	1.1	1.5	1.4	1.3	1.3	1.0	0.5	1.0	3.0	0.7	1.2	2.0	1.8	1.7	0.7	1.7	2.0	0.8	2.3	0.7	0.8	2.1	1.9	2.8	1.3	2.0	
	7月24～25日	0.9	1.5	1.7	1.2	1.4	1.5	0.5	0.9	2.6	1.1	1.5	1.9	2.0	1.9	0.9	2.0	2.7	1.0	2.4	0.6	0.9	2.0	1.5	3.0	1.6	2.0	
	7月25～26日	1.3	1.8	1.7	1.8	1.3	1.3	0.7	1.1	2.3	0.6	1.5	1.5	4.2	1.5	0.8	2.0	2.2	1.1	2.6	0.8	1.0	2.3	1.6	2.0	1.6	0.8	
	7月26～27日	2.3	2.2	1.6	1.5	1.4	1.4	0.5	1.9	5.6	1.3	2.4	3.3	2.7	2.9	1.1	3.0	5.1	1.2	3.5	1.0	1.3	1.9	2.2	2.4	1.4	1.5	
	7月27～28日	1.3	2.1	3.6	2.0	1.6	1.6	0.7	0.9	3.5	1.2	1.6	2.9	2.2	2.0	1.1	2.0	4.2	1.4	2.3	0.9	0.9	4.0	3.4	3.6	2.3	2.5	
	7月28～29日	1.4	1.8	1.8	1.5	1.7	1.9	0.7	1.5	2.5	0.7	1.7	1.7	2.1	2.1	1.0	2.6	2.1	0.9	3.6	0.9	1.3	2.5	2.7	2.4	1.8	1.2	
	7月29～30日	1.7	2.2	2.0	1.7	2.0	2.3	1.0	2.3	2.5	0.6	2.3	1.8	2.0	3.0	1.3	3.1	2.7	0.9	4.7	0.9	1.1	2.7	2.9	2.8	1.5	1.5	
	7月30～31日	1.6	2.0	1.8	1.8	1.6	1.8	0.7	1.9	2.5	0.8	1.9	1.7	2.1	2.7	1.2	3.2	2.6	1.0	3.8	0.7	1.1	2.1	2.4	2.1	1.6	1.2	
	7月31～8月1日	1.4	1.7	1.5	1.5	1.5	1.6	0.7	1.3	2.9	1.0	1.8	2.1	2.3	2.3	0.9	2.3	2.8	0.8	3.0	0.8	1.3	2.7	1.9	1.6	1.4	1.0	
	8月1～2日	1.0	1.7	2.0	-	1.7	1.7	0.6	1.1	3.3	0.7	1.4	2.2	2.1	2.1	1.2	2.9	2.5	1.0	3.7	0.9	1.1	2.8	2.3	1.8	1.8	1.2	
	8月2～3日	1.2	1.4	1.3	-	1.2	1.2	0.4	1.2	3.4	0.7	1.1	2.3	4.2	1.8	0.9	1.9	2.7	0.9	3.1	0.5	1.1	2.4	1.8	1.1	1.7	1.2	
	8月3～4日	1.6	1.4	1.5	1.3	1.1	1.5	0.4	1.3	5.9	1.1	2.1	3.0	6.2	2.7	1.0	3.3	5.9	1.5	3.4	0.9	1.0	2.4	1.9	1.3	1.5	0.9	
	8月4～5日	3.0	1.5	1.2	1.1	1.6	1.5	0.4	3.5	7.3	1.4	3.1	3.8	6.6	4.2	1.5	6.3	8.2	2.2	5.1	0.8	1.2	2.3	2.4	1.4	1.8	1.0	
	8月5～6日	3.5	2.3	1.5	1.2	1.8	1.4	0.6	3.6	8.5	1.5	3.5	3.7	5.1	4.6	1.6	6.2	8.1	2.3	5.0	0.8	1.0	1.7	4.0	2.5	2.1	1.6	
温度 単位	7月23～24日	28.1	28.1	28.7	27.0	29.6	28.8	28.8	28.8	28.0	26.5	27.4	26.4	29.2	29.2	28.9	28.6	28.9	28.6	28.9	28.6	28.9	26.7	26.7	26.7	26.7	28.7	
	7月24～25日	27.8	27.8	27.6	26.8	28.8	28.8	28.8	28.8	28.6	27.4	27.7	28.3	28.3	29.3	29.3	29.1	29.1	29.0	29.0	29.1	29.0	25.3	29.1	29.0	29.0	31.4	
	7月25～26日	29.4	29.4	30.1	28.7	30.9	30.9	30.9	30.9	29.6	27.8	28.4	28.0	28.0	31.1	31.1	29.6	29.6	30.4	29.6	29.6	29.6	29.3	28.2	28.2	28.2	29.4	
	7月26～27日	29.8	29.8	29.9	28.7	30.9	30.9	30.9	30.9	30.0	27.7	29.6	27.5	27.5	30.8	30.8	30.6	30.6	29.9	30.3	30.3	30.3	30.0	27.0	27.0	27.0	29.1	
	7月27～28日	26.6	26.6	25.8	25.3	27.7	27.7	27.7	27.7	28.0	26.8	26.9	26.7	26.7	28.7	28.7	27.4	27.4	28.5	27.6	27.6	27.6	23.1	27.8	27.8	27.8	28.4	
	7月28～29日	25.6	25.6	25.5	24.5	26.7	26.7	26.7	26.7	26.1	23.7	24.4	25.1	25.1	27.4	27.4	25.7	25.7	26.9	25.4	25.4	25.4	23.8	26.5	26.5	26.5	26.4	
	7月29～30日	26.3	26.3	25.7	24.4	27.4	27.4	27.4	27.4	26.1	24.4	25.1	25.5	25.5	27.9	27.9	26.2	26.2	27.0	25.7	25.7	25.7	26.9	25.9	25.9	25.9	26.8	
	7月30～31日	27.7	27.7	26.9	25.9	28.6	28.6	28.6	28.6	27.1	26.7	26.5	26.8	26.8	28.7	28.7	27.0	27.0	27.9	26.6	26.6	26.6	28.5	26.8	26.8	26.8	27.9	
	7月31～8月1日	28.8	28.8	28.8	27.6	30.0	30.0	30.0	30.0	28.3	27.1	27.6	27.4	27.4	29.8	29.8	28.3	28.3	29.0	28.1	28.1	28.1	26.6	26.7	26.7	26.7	27.9	
	8月1～2日	27.9	27.9	27.8	-	28.6	28.6	28.6	28.6	29.1	27.5	28.2	27.3	27.3	29.5	29.5	28.1	28.1	29.2	27.8	27.8	27.8	25.9	25.7	25.7	25.7	28.4	
	8月2～3日	30.0	30.0	29.2	-	31.1	31.1	31.1	31.1	29.5	27.6	28.3	27.8	27.8	31.0	31.0	30.2	30.2	30.6	30.2	30.2	30.2	26.7	26.6	26.6	26.6	27.3	
	8月3～4日	29.4	29.4	28.6	25.3	29.8	29.8	29.8	29.8	29.7	27.7	28.5	27.3	27.3	31.1	31.1	30.2	30.2	29.9	30.2	30.2	30.2	28.6	26.0	26.0	26.0	26.8	
	8月4～5日	29.7	29.7	30.0	28.0	31.4	31.4	31.4	31.4	29.4	27.4	28.6	26.8	26.8	31.0	31.0	30.0	30.0	29.6	29.7	29.7	29.6	28.8	25.6	25.6	25.6	26.8	
	8月5～6日	30.0	30.0	30.7	29.2	32.0	32.0	32.0	32.0	29.7	27.1	28.8	27.1	27.1	31.6	31.6	30.8	30.8	30.2	30.7	30.7	30.7	29.0	26.3	26.3	26.3	27.9	
湿度 単位 %	7月23～24日	78.4	78.4	70.6	70.6	71.5	71.5	71.5	71.5	80.5	83.5	76.5	82.1	82.1	71.2	76.3	69.3	69.3	73.2	74.2	74.2	74.2	74.3	80.7	80.7	80.7	71.6	
	7月24～25日	78.5	78.5	80.2	80.2	78.8	78.8	78.8	78.8	80.1	81.0	76.3	73.9	73.9	72.1	82.4	68.8	68.8	72.1	74.4	74.4	74.4	81.8	67.4	67.4	67.4	55.3	
	7月25～26日	76.6	76.6	68.5	68.5	66.1	66.1	66.1	66.1	78.4	82.4	77.8	80.0	80.0	65.8	73.7	67.3	67.3	68.2	71.3	71.3	71.3	68.2	71.9	71.9	71.9	68.4	
	7月26～27日	76.9	76.9	76.8	76.8	73.0	73.0	73.0	73.0	75.9	85.3	71.2	83.8	83.8	67.0	73.5	65.0	65.0	69.6	71.4	71.4	71.4	69.4	86.6	86.6	86.6	81.0	
	7月27～28日	78.8	78.8	63.6	63.6	65.8	65.8	65.8	65.8	74.2	74.2	69.8	73.7	73.7	64.6	68.6	69.0	69.0	68.0	73.2	73.2	73.2	73.6	65.7	65.7	65.7	57.4	
	7月28～29日	69.2	69.2	64.7	64.7	65.0	65.0	65.0	65.0	70.6	77.3	71.5	69.4	69.4	59.2	72.7	64.6	64.6	61.1	70.6	70.6	70.6	62.8	58.5	58.5	58.5	68.7	
	7月29～30日	74.6	74.6	64.7	64.7	62.6	62.6	62.6	62.6	76.3	78.9	74.8	73.2	73.2	61.9	74.6	65.4	65.4	69.4	70.5	70.5	70.5	58.0	62.0	62.0	62.0	65.8	
	7月30～31日	76.2	76.2	70.8	70.8	67.6	67.6	67.6	67.6	82.4	82.3	77.6	78.3	78.3	66.7	81.6	70.7	70.7	73.9	77.8	77.8	77.8	57.8	68.0	68.0	68.0	72.7	
	7月31～8月1日	77.7	77.7	70.7	70.7	68.6	68.6	68.6	68.6	80.8	84.7	77.6	79.6	79.6	68.5	80.5	70.4	70.4	71.4	77.0	77.0	77.0	75.3	81.4	81.4	81.4	77.2	
	8月1～2日	77.2	77.2	72.9	72.9	70.4	70.4	70.4	70.4	77.3	80.0	71.3	79.3	79.3	68.6	80.1	67.6	67.6	70.3	74.1	74.1	74.1	73.9	84.9	84.9	84.9	79.7	
	8月2～3日	69.4	69.4	64.9	64.9	62.5	62.5	62.5	62.5	66.6	71.2	66.1	72.1	72.1	61.0	71.1	60.7	60.7	60.2	66.1	66.1	66.1	74.7	75.1	75.1	75.1	72.5	
	8月3～4日	75.5	75.5	72.9	72.9	72.6	72.6	72.6	72.6	70.5	76.1	68.0	79.3	79.3	59.4	68.6	60.3	60.3	60.2	64.7	64.7	64.7	65.8	85.3	85.3	85.3	81.4	
	8月4～5日	76.3	76.3	67.4	67.4	60.8	60.8	60.8	60.8	74.7	82.0	69.3	85.0	85.0	60.0	67.6	60.5	60.5	66.8	64.9	64.9	64.9	60.8	90.2	90.2	90.2	87.1	
	8月5～6日	75.9	75.9	62.1	62.1	62.0	62.0	62.0	62.0	72.8	83.3	67.6	83.9	83.9	59.7	66.8	59.6	59.6	64.8	63.6	63.6	63.6	63.5	88.5	88.5	88.5	81.8	

表4-1-2 7月24日から7月25日まで

(PM2.5, 炭素成分, イオン成分: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 無機成分: ng/m^3)

自治体名	茨城県	栃木県	群馬県	群馬県	埼玉県	埼玉県	埼玉県	さいたま市	千葉県	千葉県	千葉県	千葉県	千葉県	千葉県	東京都	東京都	神奈川県	横浜市	川崎市	相模原市	山梨県	山梨県	長野県	静岡県	静岡県	静岡県	浜松市
調査地点名	土浦	真岡	前橋	富岡	鴻巣	日高	秩父	城南	市原	勝浦	佐倉	富津	千葉	綾瀬	多摩	大和	横浜	川崎	相模原	相模原	甲府	東山梨	長野	富士	湖西	静岡	浜松
基本事項	PM2.5濃度	28.4	25.4	13.7	11	32.5	32.1	25.4	35.9	36.1	28.2	34.8	44.2	34.9	38.8	41.4	36.7	38.4	36.9	35.5	-	-	11.8	37.6	10.2	33.3	11.7
イオン成分	Cl ⁻	<0.013	<0.048	0.09	<0.055	<0.054	<0.054	<0.054	0.07	0.053	<0.027	<0.027	<0.027	0.0063	<0.07	<0.07	-	0.02	0.031	<0.02	<0.0022	<0.0022	<0.011	<0.014	0.022	<0.02	0.044
	NO ₃ ⁻	0.079	0.17	0.12	<0.08	0.62	0.087	0.096	3.5	0.26	0.034	0.74	0.54	0.79	1.5	2.4	-	0.26	0.62	0.23	0.095	0.12	<0.13	0.21	0.079	<0.1	0.054
	SO ₄ ²⁻	9.8	9.9	3.6	3	13	13	8.6	10	12	7.2	12	11	15	13	13	-	15	15	14	7.3	7.8	3.8	4	3.7	9.8	3.8
	Na ⁺	0.058	0.07	<0.067	<0.067	0.046	0.042	0.0076	0.088	0.12	0.013	0.13	0.049	0.14	0.07	0.1	-	0.15	0.15	0.08	0.095	<0.020	0.025	0.49	0.16	0.066	0.13
	NH ₄ ⁺	2.9	3.7	1.3	0.83	5.4	4.8	3	4.8	4.3	2.3	4.4	3.5	5.5	5.8	6.3	-	5.8	5.8	5.3	2.5	2.8	1.4	5.2	1.3	3.1	1.3
	K ⁺	0.22	0.12	0.07	0.039	0.078	0.11	0.054	0.15	0.1	0.026	0.15	0.074	0.25	0.13	0.16	-	0.2	0.21	0.23	0.3	<0.24	<0.035	0.13	0.078	0.076	0.083
	Mg ²⁺	<0.0082	0.0081	<0.042	<0.042	0.014	0.0045	0.0024	0.011	0.018	0.007	0.022	0.019	0.053	<0.005	<0.005	-	0.02	0.064	0.02	<0.15	<0.15	<0.0069	0.038	0.018	0.018	0.011
Ca ²⁺	0.019	<0.018	<0.061	<0.061	0.015	0.026	0.027	0.054	0.079	0.014	0.05	0.27	0.098	0.03	0.03	-	0.15	0.087	<0.1	<0.16	<0.16	<0.064	0.19	<0.11	0.15	0.075	
無機成分	Na	-	320	27	<5.4	-	-	-	84	150	160	110	170	110	100	130	120	120	170	100	49	73	36	250	120	180	33
	Al	11	61	76	34	-	-	-	<250	57	20	39	220	26	18	16	71	150	31	65	<18	23	26	56	14	40	32
	Si	-	-	-	-	-	-	-	150	72	22	92	390	36	90	120	-	160	-	100	22	34	-	120	100	42	-
	K	-	95	60	<11	100	96	140	120	160	94	170	160	160	110	130	120	140	160	110	73	120	52	140	50	130	42
	Ca	-	170	110	<87	4.7	2.8	8.9	<460	120	<25	46	360	31	30	30	14	130	59	59	<49	<110	26	78	54	160	150
	Sc	<0.010	<0.71	<0.011	<0.011	<0.044	<0.044	<0.044	<0.33	<0.073	<0.073	<0.073	<0.073	<0.91	0.08	0.06	<0.79	<0.11	<0.023	<0.07	0.056	<0.017	<0.0050	<0.2	<0.2	<0.019	<1.1
	Ti	4.2	9.7	-	-	1.9	4	5.6	14	13	2.1	4	14	<4.2	5	4	10	9	4.6	7.5	1.4	1.9	1.8	6.8	<2	2	2.4
	V	8.6	4.4	1.5	0.72	7.1	0.78	4.9	8	14	11	8.8	18	9.6	9.3	10	9.7	26	20	8.2	2.9	3.7	0.92	24	0.7	9.2	1.8
	Cr	2	1.7	1	0.6	0.63	0.31	0.7	2.2	6.7	<1.1	1.7	2.5	1.5	2.2	2.3	2.7	5.4	3.8	2.8	<2.5	<1.4	<0.42	2.2	0.2	1.6	0.7
	Mn	6.8	4.4	3.2	2.4	4.8	1.9	4.4	8.7	16	3.6	6.9	14	7.2	10	9.8	14	14	12	9.7	2.8	4.4	3.8	7.7	3.4	6.3	1
	Fe	120	80	58	36	58	16	94	160	320	63	200	440	150	160	160	370	300	210	200	29	46	41	120	55	67	14
	Co	0.065	<0.12	<0.06	<0.06	<0.027	0.15	0.055	0.14	0.13	<0.05	0.067	0.13	<0.14	0.1	0.09	0.085	<0.83	0.14	0.07	0.064	0.043	-	0.07	<0.2	0.061	<0.039
	Ni	3.6	4.3	0.77	0.42	4.1	0.64	2.1	3.6	7.1	3.6	3.2	6.8	3.9	3.5	3.6	4	9.8	8	3.4	0.98	1.2	0.43	9.6	<0.4	3	0.3
	Cu	3.8	4.4	<2.4	<2.4	2	4	4	9	4.6	<1.4	4.5	7.3	4.5	6.1	7.6	<11	6.3	6.5	5.6	2.5	4.9	2.2	6.8	1.3	5.2	0.68
	Zn	44	37	12	9.8	32	6.1	24	43	85	19	33	65	31	45	59	41	41	54	39	11	<41	14	37	15	<28	5.8
	As	1.5	2.6	0.54	0.47	0.55	0.22	0.65	1	1.1	0.96	1.1	1.1	1.3	1.3	1.4	1.5	<0.8	1.4	1.4	0.71	1.1	0.57	<0.7	<0.7	1.1	0.27
	Se	0.25	2.3	0.9	0.51	1	<0.49	0.62	1.8	2.8	<1	<1	2.6	2.9	2	2	4.9	2.2	2.4	7.7	0.58	1.1	0.46	1	<1	1.2	0.47
	Rb	-	0.3	0.17	0.13	0.22	0.094	0.35	1.1	0.85	0.23	0.46	0.63	0.49	0.4	0.4	0.38	<1.1	0.57	0.34	0.2	0.3	0.17	0.36	<0.1	0.27	0.13
	Mo	1.3	<2.3	0.63	1.2	0.86	0.37	0.85	1.7	2.1	0.7	0.93	1.3	1	1.8	1.4	2.4	<1.3	3.4	1.6	0.36	0.63	0.22	1	<0.6	0.78	<0.74
	Sb	1.3	1.3	-	-	2.1	1.5	1.3	3.2	1.9	0.69	1.3	1.5	1.6	1.5	2.6	1.8	<6.3	1.8	1.7	0.82	1.2	0.85	2.8	0.4	1.2	0.23
	Cs	0.059	0.042	0.025	0.02	0.034	<0.017	0.041	0.063	0.17	0.036	0.079	0.11	0.094	0.08	0.06	<0.13	<0.91	0.097	0.07	0.066	0.047	-	<0.1	<0.1	0.042	<0.029
	Ba	2.6	2.8	1.9	1.6	2.1	<0.85	1.4	12	3.8	2	2.6	4	2.8	5.5	4.5	6.6	<10	4	4.7	2.2	3.8	-	6.1	2.3	3.9	2
	La	0.13	0.11	0.034	0.014	<0.043	<0.043	<0.043	0.2	0.31	0.074	0.14	0.21	<0.39	0.2	0.18	<0.37	<11	0.23	0.26	0.063	0.051	0.023	<0.07	<0.07	0.07	<0.025
	Ce	0.11	0.14	0.049	0.032	<0.023	<0.023	<0.023	0.32	0.28	0.059	0.093	0.24	<0.34	0.2	0.2	<0.32	<13	0.22	0.34	0.079	0.07	-	<0.08	<0.08	0.099	0.012
	Sm	<0.0095	<0.15	0.0034	0.0018	<0.027	<0.027	<0.027	0.014	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.19	<0.015	<0.08	0.039	<0.0022	-	<0.2	<0.2	<0.0083	<0.034
	Hf	-	<0.19	<0.012	<0.012	<0.048	<0.048	0.29	0.014	<0.059	<0.059	0.11	<0.059	<0.41	<0.08	<0.08	-	0.019	<0.04	<0.03	0.1	0.0013	-	<0.2	<0.2	0.002	<0.49
	W	0.6	0.32	<0.012	<0.012	0.36	0.049	0.25	0.49	0.62	0.57	0.43	0.65	<0.38	0.6	0.5	0.94	1.1	1.3	0.92	0.15	0.095	-	<0.5	<0.7	0.17	<0.054
	Ta	-	<0.23	<0.0031	<0.0031	<0.045	<0.045	<0.045	0.0032	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.30	<0.07	<0.07	-	<0.019	0.014	<0.022	0.0054	<0.012	-	<0.7	<0.5	0.00044	<0.63
	Th	<0.0074	<0.22	0.029	<0.02	<0.029	<0.029	<0.029	0.019	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.21	<0.2	<0.2	-	<3.4	<0.014	<0.07	0.041	<0.00069	-	<0.1	<0.1	<0.0076	0.11
	Pb	8.5	6.9	2.9	2.2	6.4	3	5.3	10	15	4.4	8.4	13	9	10	12	8.2	11	9.9	8.1	3.7	6.3	4.4	8	3.2	6.3	1.1
	その他(Be)	-	<0.18	-	-	-	-	-	-	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	その他(Cd)	-	0.35	-	-	-	-	-	-	0.28	0.16	0.23	0.32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.36	0.22	<0.2	-
	その他(Sr)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	その他(Y)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
その他(Tl)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
炭素成分	OC1	0.12	<0.028	<0.05	0.16	0	0	0	0.057	0.12	0.066	0.056	0.081	<0.10	<0.4	<0.4	-	0.62	<0.08	0.28	<0.0070	<0.021	<0.039	<0.08	<0.04	0.028	<0.023

表4-1-3 7月25日から7月26日まで

(PM2.5, 炭素成分, イオン成分: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 無機成分: ng/m^3)

自治体名	茨城県	栃木県	群馬県	群馬県	埼玉県	埼玉県	埼玉県	さいたま市	千葉県	千葉県	千葉県	千葉県	千葉県	千葉県	東京都	東京都	神奈川県	横浜市	川崎市	相模原市	山梨県	山梨県	長野県	静岡県	静岡県	静岡県	浜松市	
調査地点名	土浦	真岡	前橋	富岡	鴻巣	日高	秩父	城南	市原	勝浦	佐倉	富津	千葉	綾瀬	多摩	大和	横浜	川崎	相模原市	山梨県	山梨県	長野県	静岡県	静岡県	静岡県	浜松市		
基本事項	PM2.5濃度	17.9	21.6	18.7	21.8	22.2	28.6	27.4	23.8	21.8	20.2	18.7	27.5	20.8	32.4	27.8	35.1	28.1	26.4	33.5	-	-	15.6	46.8	24.4	35.2	23.7	
イオン成分	Cl-	<0.013	<0.048	<0.055	<0.055	<0.054	<0.054	<0.054	0.0078	<0.027	<0.027	<0.027	<0.027	0.0051	<0.07	<0.07	0.088	<0.02	0.024	<0.02	<0.0022	<0.0022	<0.011	<0.014	<0.014	0.098	<0.0062	
	NO3-	0.067	0.13	0.32	0.16	0.24	0.12	0.14	0.24	0.1	0.0044	0.041	0.076	0.092	0.5	0.6	0.4	0.08	0.19	0.39	0.062	0.31	<0.13	0.11	0.098	<0.1	<0.05	
	SO42-	7	8.1	4.6	6.6	14	11	8.4	8.7	9.2	6	5	8.4	7.9	11	11	14	14	13	12	10	8.2	3.9	2.1	9.7	11	7.7	
	Na+	0.12	0.11	<0.067	<0.067	0.21	0.069	0.038	0.13	0.11	<0.0088	0.12	0.034	0.12	0.12	0.22	0.28	0.18	0.19	0.09	<0.020	<0.020	0.082	0.3	0.31	0.17	0.16	
	NH4+	2.2	2.9	1.8	2.1	5.1	3.9	2.9	3	3	1.9	1.6	2.5	3.1	4.6	4.2	5	5	4.4	5	3.6	2.9	1.3	6.2	2.7	3.6	2.4	
	K+	0.14	0.066	0.08	0.07	0.28	0.11	0.13	0.12	0.063	<0.01	0.098	0.045	0.025	0.15	0.2	0.21	0.15	0.15	0.21	<0.24	<0.24	0.074	0.11	1.1	0.2	0.071	
	Mg2+	0.011	0.018	<0.042	<0.042	0.039	0.0084	0.0053	0.018	0.016	0.0053	0.012	0.021	0.044	<0.005	0.01	<0.087	0.03	0.046	0.02	<0.15	<0.15	0.012	0.049	0.039	0.014	0.023	
	Ca2+	0.012	<0.018	<0.061	<0.061	0.023	0.018	0.036	0.059	0.06	0.01	0.038	0.34	0.072	0.04	0.07	<0.28	0.16	0.22	<0.1	<0.16	<0.16	<0.064	0.2	<0.11	0.053	<0.04	
	無機成分	Na	-	200	-	51	-	-	-	130	120	130	100	110	100	140	240	160	130	150	120	97	68	100	290	250	180	100
		Al	21	46	-	<33	-	-	-	<250	30	18	46	130	20	18	19	58	150	15	96	35	23	46	34	19	35	10
Si		-	-	-	-	-	-	-	150	53	21	80	360	20	90	80	-	150	-	210	36	27	-	80	100	31	-	
K		-	110	-	61	37	150	130	120	110	47	77	100	83	110	140	110	99	85	110	100	130	85	150	840	140	48	
Ca		-	130	-	<87	<1.2	5.1	6.8	<460	67	<25	46	220	23	30	40	<11	120	110	77	50	<110	35	40	33	72	<20	
Sc		<0.010	<0.71	-	<0.011	<0.044	<0.044	<0.044	<0.33	<0.073	<0.073	<0.073	<0.073	<0.91	0.07	0.06	<0.79	<0.11	<0.023	<0.07	<0.022	<0.017	0.0073	<0.2	<0.2	<0.019	<1.1	
Ti		1.6	<9.6	-	-	<1.4	2.7	2	7.9	3.5	<1.7	3	9.4	<4.2	4	4	8.3	6.5	3.6	1.6	2.4	2.2	3.2	5	<2	2.1	3.8	
V		5.6	3.6	-	2.7	1.7	5.7	4.2	5.6	7.1	8	7.1	26	8.4	8.7	15	17	20	23	8.4	7.4	3.8	1.4	59	13	12	9.1	
Cr		<0.39	<0.60	-	1.4	<0.29	1.4	1.5	2.8	<1.1	<1.1	<1.1	1.1	0.53	2.4	4	2.8	3.4	4.5	2.2	<2.5	<1.4	<0.42	2.3	0.8	<1.5	2.3	
Mn		6.7	5.3	-	4.9	1.9	6.1	4.5	6.4	6.4	1.6	3.4	8	2.2	8.9	11	11	8.4	12	8.4	4.7	5.3	3.6	8	5.5	6.5	8.2	
Fe		74	110	-	79	<2.8	75	57	150	120	30	88	220	61	150	170	230	220	190	190	64	61	48	180	96	86	49	
Co		0.028	<0.12	-	<0.06	<0.027	0.06	0.053	0.16	<0.05	<0.05	<0.05	0.1	<0.14	<0.08	0.1	0.12	<0.83	0.083	0.06	0.055	0.044	-	0.19	<0.2	0.059	<0.039	
Ni		1.9	<4.0	-	1.3	0.48	2.2	2.4	2.6	3.2	2.1	2.1	8	2.8	3.3	5.9	6.5	6.6	6.5	3.5	2.4	1.3	0.61	22	3.6	3.8	2.9	
Cu		2.4	<2.3	-	<2.4	0.37	5.1	3.5	5.6	2.5	1.7	2.3	3.8	1.5	5.6	4.8	<1.1	<4.4	4.2	3.7	3.6	8.4	5.1	7	3.6	5.6	2.4	
Zn		23	34	-	22	24	23	33	39	58	7	10	37	11	41	47	38	31	32	40	27	<41	15	66	18	28	26	
As		0.76	1.1	-	0.84	0.18	1	0.83	0.98	0.84	0.64	0.8	0.91	0.87	1.3	1.3	1.2	0.82	1.1	1.2	0.73	1.1	0.58	<0.7	<0.7	1.1	0.44	
Se		0.13	2.1	-	1.6	0.84	2.1	0.81	1.3	<1	<1	<1	1.1	0.86	2	2	2.3	2.1	1.2	2.3	1.1	1	0.53	1.8	<1	1.8	0.72	
Rb		-	0.4	-	0.22	0.073	0.33	0.45	<0.75	0.24	0.11	0.21	0.32	0.21	0.4	0.5	0.38	<1.1	0.35	0.38	0.24	0.27	0.19	0.41	<0.1	0.37	0.14	
Mo		0.33	<2.3	-	0.46	0.71	1	0.92	0.84	0.42	0.24	0.65	0.95	1.2	1.1	3	1.9	<1.3	2.1	1.6	0.67	1	0.41	1.6	0.8	1.1	<0.74	
Sb		0.86	<0.62	-	-	1.5	1.9	1	2.7	1.4	0.25	0.6	0.67	0.73	1.3	1.2	1.6	<6.3	1.1	1.5	0.89	1	0.86	2.9	1.4	1.1	0.75	
Cs		0.034	0.066	-	0.039	<0.017	0.059	0.042	0.052	0.032	<0.02	0.028	0.051	<0.067	0.07	0.09	<0.13	<9.1	0.062	<0.06	0.047	0.044	-	<0.1	<0.1	0.065	<0.029	
Ba		1.9	2.3	-	2.4	2	1.1	4.4	1.4	3.7	2.1	1.7	6.7	1.9	6.7	9.6	5.2	<10	2	4.9	3.3	4	-	7.9	6.1	4.2	2.8	
La		0.054	0.16	-	0.09	<0.043	<0.043	<0.043	0.14	0.087	0.026	0.054	0.13	<0.39	0.2	0.17	<0.37	<11	0.074	0.24	0.079	0.055	0.034	<0.07	<0.07	0.087	0.042	
Ce		0.053	<0.079	-	0.07	<0.023	<0.023	<0.023	<0.15	0.1	0.03	0.075	0.14	<0.34	0.2	0.2	<0.32	<13	0.13	0.28	0.1	0.076	-	<0.08	<0.08	0.1	0.077	
Sm		<0.0095	<0.15	-	<0.0005	<0.027	<0.027	<0.027	<0.013	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.062	<0.1	<0.1	<0.56	<19	<0.015	<0.08	<0.028	<0.0022	-	<0.2	<0.2	<0.0083	<0.034
Hf		-	<0.19	-	<0.012	<0.048	<0.048	<0.048	0.0096	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.41	<0.08	<0.08	-	<0.018	0.049	<0.03	<0.059	0.0014	-	<0.2	<0.2	<0.0012	<0.49	
W		1.5	<0.31	-	<0.012	0.18	0.57	0.18	0.3	0.55	0.14	0.57	0.38	0.93	0.7	0.6	1	2.1	2.4	0.72	0.11	0.13	-	<0.5	<0.7	0.16	0.63	
Ta		-	<0.23	-	<0.0031	<0.045	<0.045	<0.045	<0.0022	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.30	<0.07	<0.07	-	<0.019	<0.014	<0.022	<0.0051	<0.012	-	<0.7	<0.5	<0.00022	<0.63	
Th		<0.0074	<0.22	-	<0.02	<0.029	<0.029	<0.029	<0.0082	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.21	<0.2	<0.2	-	<3.4	<0.014	<0.07	<0.021	<0.00069	-	<0.1	<0.1	<0.0076	<0.078	
Pb		4.3	6.4	-	4.7	2.4	7.4	5.2	13	5.4	2.9	3.2	6.4	4.1	9.5	12	7.7	6.3	5.6	7.7	5	5.7	4.1	13	4.8	7.7	3.4	
その他(Be)	-	<0.18	-	-	-	-	-	-	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
その他(Cd)	-	0.19	-	-	-	-	-	-	0.15	0.081	0.24	0.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.12	0.26	<0.2	-		
その他(Sr)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
その他(Y)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
その他(Tl)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
炭素成分	OC1	0.082	<0.028	0.21	0.33	0	0	0.19	0	0.13	0.076	<0.046	0.046	<0.10	<0.4	<0.4	0.13	0.25	<0.08	0.28	0.025	<0.021	<0.039	<0.08	<0.04	<0.027	0.029	
	OC2	0.98	1.3	1.3	1.																							

表4-1-4 7月26日から7月27日まで

(PM2.5, 炭素成分, イオン成分: μg/m³ 無機成分: ng/m³)

自治体名	茨城県	栃木県	群馬県	群馬県	埼玉県	埼玉県	埼玉県	さいたま市	千葉県	千葉県	千葉県	千葉県	千葉県	千葉県	東京都	東京都	神奈川県	横浜市	川崎市	相模原市	山梨県	山梨県	長野県	静岡県	静岡県	静岡県	静岡県	浜松市
調査地点名	土浦	真岡	前橋	富岡	鴻巣	日高	秩父	城南	市原	勝浦	佐倉	富津	千葉	綾瀬	多摩	大和	横浜	川崎	相模原市	相模原市	山梨県	山梨県	長野県	静岡県	静岡県	静岡県	静岡県	浜松市
基本事項	PM2.5濃度	19.9	60	36.9	39.7	33.8	35.8	38.3	28.1	22.1	21.8	22.1	26.9	22.4	30.3	24.4	27	19.5	20.5	27.4	-	-	26.6	25.3	18.4	21.9	16.1	
イオン成分	Cl-	0.044	0.31	0.06	<0.055	<0.054	<0.054	<0.054	0.0053	<0.027	<0.027	<0.027	<0.027	<0.0045	<0.07	<0.07	0.06	<0.02	<0.0091	<0.02	<0.0022	<0.0022	<0.011	<0.014	<0.014	<0.02	<0.00062	
	NO3-	0.025	0.8	1.4	0.3	0.11	0.11	0.13	0.096	0.076	0.0047	0.037	0.059	<0.017	0.12	0.14	<0.18	0.08	0.069	0.11	<0.042	0.05	<0.13	0.056	0.084	<0.1	<0.05	
	SO42-	9	26	9.8	11	8.4	12	12	11	11	7.4	8.7	9.3	11	11	12	13	10	11	12	15	13	4.7	13	10	9.9	7.3	
	Na+	0.25	0.37	<0.067	0.11	0.1	0.13	0.059	0.22	0.22	0.021	0.35	0.081	0.24	0.22	0.37	0.45	0.41	0.33	0.22	0.22	0.028	0.099	0.27	0.32	0.14	0.18	
	NH4+	2.5	1.4	4	3.7	2.9	4	4.6	3.7	3.1	1.7	2.7	2.3	3.5	4.6	4.1	4.3	3.6	3.5	4.7	4.2	4.2	4.2	1.7	4.4	3.3	2.9	2.2
	K+	0.19	14	0.19	0.18	0.11	0.16	0.21	0.19	0.035	0.042	0.19	0.027	0.037	0.2	0.19	0.16	0.12	0.12	0.23	<0.24	<0.24	0.13	0.11	0.12	0.066	0.064	
	Mg2+	0.027	1	<0.042	<0.042	0.019	0.011	0.01	0.029	0.028	0.0091	0.035	0.036	0.027	0.02	0.04	<0.087	0.06	0.047	0.04	<0.15	<0.15	0.03	0.037	0.044	0.029	0.023	
	Ca2+	0.02	0.11	<0.061	<0.061	0.017	0.019	0.038	0.05	0.071	0.029	0.086	0.66	0.047	0.04	0.05	<0.28	0.1	0.058	<0.1	<0.16	<0.16	<0.064	<0.11	<0.11	<0.026	<0.04	
	無機成分	Na	-	360	77	88	-	-	-	240	170	220	230	290	290	270	440	380	280	190	240	120	150	96	110	260	310	110
		Al	25	400	120	77	-	-	-	<250	20	30	77	270	21	30	40	98	110	15	89	23	38	58	15	16	29	13
Si		-	-	-	-	-	-	-	140	110	62	130	850	40	100	110	-	110	-	140	26	40	-	90	110	20	-	
K		-	11000	170	130	51	100	250	210	50	63	90	91	94	170	170	110	81	59	140	120	140	170	60	90	150	36	
Ca		-	460	140	<87	<1.2	<1.2	13	<460	41	25	110	270	39	30	50	18	80	30	72	<49	<110	34	18	45	65	<20	
Sc		<0.010	<0.71	<0.011	<0.011	<0.044	<0.044	<0.044	<0.33	<0.073	<0.073	<0.073	<0.073	<0.91	0.07	0.07	<0.79	<0.11	<0.023	<0.07	0.041	0.22	0.0093	<0.2	<0.2	<0.019	<1.1	
Ti		2.3	49	-	-	<1.4	5	4.2	6.4	2.5	1.8	5.5	25	<4.2	3	5	13	5.2	3.7	8.9	1.6	2.7	3.4	1	<2	0.91	2.2	
V		10	10	6.5	4.5	2.8	7.9	7.9	9.9	8.8	11	6.9	23	7.9	8.7	16	9.1	11	15	8.2	7.6	7.8	1.8	7.9	10	9.8	8.3	
Cr		1	9	2.1	1.6	1.4	0.98	1.4	1.6	<1.1	<1.1	4.1	<1.1	1.7	1.1	2.7	0.87	<0.38	8.7	<0.6	<2.5	<1.4	0.67	0.4	0.2	<1.5	0.2	
Mn		4.2	10	7.9	6.6	4	4.2	5.7	6.3	2.7	1.3	5.5	9	3.9	3.8	6.6	4.9	2.1	4.6	3.6	2.2	3.1	4	0.61	1.3	1.6	0.79	
Fe		87	150	150	120	37	49	77	140	67	38	160	260	98	70	130	160	81	160	90	34	52	59	18	32	24	13	
Co		0.052	<0.12	0.12	0.13	0.072	0.035	1.1	0.037	0.068	<0.05	0.065	0.14	<0.14	<0.08	<0.08	<0.83	0.045	<0.06	0.074	0.05	-	-	<0.02	<0.2	0.03	<0.039	
Ni		3.1	5.3	3.4	2	0.49	2.4	3.9	3.6	4.1	3.3	3	6.9	2.9	2.8	6	3.1	3.2	3.7	2.8	2.4	2.3	0.83	2.1	2.5	3	1.5	
Cu		2	360	6.9	3.7	1.8	3.3	5.1	4.7	<1.4	<1.4	1.9	1.8	1.1	6	4.4	<1.1	<4.4	2.9	4.1	2.9	4.5	7.1	0.86	2.3	2.3	0.64	
Zn		20	50	44	38	19	11	29	<33	18	5.4	20	13	18	21	27	20	7.7	8.8	22	5.9	<4.1	18	-2	8	<28	4.5	
As		0.57	1.8	1.2	1	0.64	0.9	0.85	0.8	0.46	0.47	0.51	0.63	0.57	0.7	1	0.48	0.74	0.59	0.59	0.56	0.75	0.59	<0.7	<0.7	0.71	0.25	
Se		0.19	2.2	2.4	2.2	1.2	1.4	1.4	1.9	<1	<1	<1	1.2	1	2	<0.96	<1.1	0.51	0.8	0.54	0.66	0.65	<0.3	<1	0.59	0.43		
Rb		-	1.8	0.43	0.35	0.23	0.24	0.6	0.9	0.16	0.18	0.33	0.31	0.34	0.25	0.3	<0.29	<1.1	0.14	0.22	0.18	0.17	0.25	0.07	<0.1	0.19	0.096	
Mo		0.82	<2.3	1.3	0.9	1	0.83	1.1	1.5	0.31	0.23	0.71	0.28	0.87	<0.5	1.6	0.47	<1.3	1.7	0.43	0.32	0.38	0.47	<0.6	<0.6	0.25	<0.74	
Sb		0.76	2.6	-	-	2.7	2.1	2.2	1.1	0.26	0.17	0.43	0.19	0.41	0.8	0.7	0.94	<6.3	0.27	0.92	0.58	1	1.2	<0.3	<0.3	0.41	0.14	
Cs		0.029	0.053	0.06	0.055	0.057	0.043	0.055	0.037	<0.02	<0.02	0.047	0.027	<0.067	<0.05	<0.05	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.06	0.055	0.028	-	<0.1	<0.1	0.0087	<0.029
Ba		3	870	7	5	5.5	2.2	6	14	1.3	1.4	2	2.2	1.6	12	9.2	5.6	<10	1.3	6.4	3.9	7.8	-	1.7	6	5.7	1.3	
La		0.058	0.13	0.18	0.12	<0.043	<0.043	<0.043	0.11	0.23	0.034	0.19	0.086	<0.39	0.08	0.14	<0.37	<1.1	0.023	0.1	0.076	0.043	0.058	<0.07	<0.07	0.027	<0.035	
Ce		0.063	0.15	0.19	0.13	<0.023	<0.023	<0.023	0.15	0.067	0.033	0.088	0.14	<0.34	0.1	0.1	<0.32	<1.3	<0.025	0.15	0.1	0.065	-	<0.08	<0.08	0.033	0.028	
Sm		<0.0095	<0.15	0.005	0.003	<0.027	<0.027	<0.027	<0.013	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.062	<0.1	<0.1	<0.56	<1.9	<0.015	<0.08	0.033	0.0026	-	<0.2	<0.2	<0.0083	<0.034	
Hf		-	<0.19	<0.012	<0.012	<0.048	<0.048	0.07	<0.0066	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.41	<0.08	<0.08	-	<0.018	<0.04	<0.03	0.094	0.0015	-	<0.2	<0.2	<0.0012	<0.49	
W		0.12	<0.31	0.62	0.19	0.26	0.38	0.36	0.64	0.081	0.15	0.22	0.12	<0.38	0.2	0.6	0.31	0.21	0.45	0.22	0.15	0.089	-	<0.5	<0.7	0.085	<0.054	
Ta		-	<0.23	<0.0031	<0.0031	<0.045	<0.045	<0.045	<0.0022	<0.02	<0.02	<0.02	<0.30	<0.07	<0.07	-	<0.019	<0.014	<0.022	0.0052	<0.012	-	<0.7	<0.5	<0.00022	<0.63		
Th		<0.0074	<0.22	0.028	0.024	<0.029	<0.029	<0.029	<0.0082	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.21	<0.2	<0.2	-	<3.4	<0.014	<0.07	0.036	<0.00069	-	<0.1	<0.1	<0.0076	<0.078	
Pb		3.8	35	11	7.3	6.6	5.5	6.6	5.7	2.3	1.6	4.4	1.8	4.9	4.6	6.7	2.7	2.5	2	4.6	2.6	2.9	5.5	1	2	2.5	1.1	
その他(Be)		-	<0.18	-	-	-	-	-	-	<0.015	<0.015	<0.015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
その他(Cd)		-	0.22	-	-	-	-	-	-	<0.063	0.063	0.11	<0.063	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.12	<0.05	<0.2	-	
その他(Sr)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
その他(Y)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
その他(Tl)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
炭素成分	OC1	0.082	<0.028	0.48	1.3	0	0	0.18	0	0.15	<0.046	<0.046	<0.046	<0.10	<0.4	<0.4	<0.042	0.13	<0.08	0.13	<0.0070	<0.021	0.04					

表4-1-5 7月27日から7月28日まで

(PM2.5, 炭素成分, イオン成分: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 無機成分: ng/m^3)

自治体名	茨城県	栃木県	群馬県	群馬県	埼玉県	埼玉県	埼玉県	さいたま市	千葉県	千葉県	千葉県	千葉県	千葉県	千葉県	東京都	東京都	神奈川県	横浜市	川崎市	相模原市	山梨県	山梨県	長野県	静岡県	静岡県	静岡県	浜松市	
調査地点名	土浦	真岡	前橋	富岡	鴻巣	日高	秩父	城南	市原	勝浦	佐倉	富津	千葉	綾瀬	多摩	大和	横浜	川崎	相模原市	山梨県	山梨県	長野県	静岡県	静岡県	静岡県	浜松市		
基本事項	PM2.5濃度	8.5	9.2	6.2	7.6	8.2	9.2	10.9	10.1	15.6	14.3	22.1	15.7	10	12	14.4	14.5	13	12.8	-	-	-	5.7	19.7	12.5	19.9	14.1	
イオン成分	Cl-	0.016	0.067	<0.055	<0.055	<0.054	<0.054	<0.054	0.0054	<0.027	<0.027	<0.027	<0.027	0.0084	<0.07	<0.07	-	<0.02	0.025	<0.02	<0.0022	<0.0022	<0.011	0.018	0.048	0.083	<0.00062	
	NO3-	0.054	<0.10	<0.08	0.11	0.064	0.071	0.14	0.094	0.073	0.022	0.11	0.17	0.063	0.14	0.18	-	0.14	0.18	0.19	0.045	0.088	<0.13	0.089	0.12	<0.1	<0.05	
	SO42-	2.4	2.2	1.1	1.9	2	2.4	2.4	2.5	5.8	4.7	3.4	5.8	5	2.5	3.6	-	4.8	4.6	3.1	3.3	3.9	1	6.9	4.4	5.3	4	
	Na+	0.12	0.1	<0.067	<0.067	0.032	0.039	0.058	0.1	0.19	0.036	0.16	0.1	0.23	0.12	0.21	-	0.21	0.2	0.1	<0.020	<0.020	0.064	0.32	0.2	0.16	0.092	
	NH4+	0.87	0.77	0.39	0.46	0.86	0.88	0.87	0.82	1.8	1.4	1.1	1.7	1.7	0.95	1.2	-	1.5	1.5	1.1	1.1	1.3	0.34	2.2	1.4	1.7	1.4	
	K+	0.032	0.082	0.044	<0.035	0.035	0.061	0.068	0.058	0.046	0.09	0.13	0.047	0.05	0.09	0.17	-	0.16	0.12	0.13	<0.24	<0.24	<0.035	0.13	0.15	0.16	0.094	
	Mg2+	0.01	0.017	<0.042	<0.042	0.013	0.0048	0.0075	0.014	0.021	0.0077	0.027	0.026	<0.021	<0.005	0.02	-	0.04	0.041	0.03	<0.15	<0.15	0.013	0.039	0.055	0.012	0.011	
Ca2+	0.011	<0.018	<0.061	<0.061	0.0091	0.021	0.052	0.041	0.036	0.032	0.067	0.044	<0.028	0.04	0.03	-	0.09	0.093	<0.1	<0.16	<0.16	<0.064	0.13	0.43	<0.026	<0.04		
無機成分	Na	-	170	41	48	-	-	-	100	210	320	170	350	290	120	240	220	140	180	120	37	98	58	220	94	160	91	
	Al	15	<32	88	<33	-	-	-	<250	41	40	54	290	20	<9	50	110	74	27	88	<18	36	14	28	13	41	38	
	Si	-	-	-	-	-	-	-	100	120	84	130	770	43	40	70	-	95	-	100	17	40	-	100	90	19	-	
	K	-	110	66	<11	430	47	120	66	76	65	98	130	110	60	160	93	130	80	91	69	97	35	90	90	140	77	
	Ca	-	110	<87	<87	17	<1.2	15	<460	54	36	60	240	40	16	40	18	62	69	66	<49	<110	13	64	17	50	39	
	Sc	<0.010	<0.71	<0.011	<0.011	<0.044	<0.044	<0.044	<0.33	<0.073	0.095	0.084	<0.91	0.06	0.06	<0.79	<0.11	<0.023	<0.07	0.026	0.019	<0.0050	<0.2	<2	<0.019	<1.1		
	Ti	2.9	<9.6	-	-	2.8	<1.4	1.4	<6.2	3.2	2.2	4.1	25	<4.2	<2	3	8.8	5.1	2.1	7.1	1.1	2.4	0.87	2	<2	1.1	5.1	
	V	2.2	1	0.73	0.72	13	0.92	4.3	2.5	4.9	4.4	3	12	4.2	1.7	3.8	4.9	8.2	5.6	2.2	0.91	1.5	0.29	5.1	0.8	2.7	1.7	
	Cr	<0.39	<0.60	1	0.75	1.6	<0.29	0.54	0.6	<1.1	<1.1	1.5	<1.1	3.3	<0.9	1.4	0.63	<0.38	5.7	1.2	<2.5	1.5	<0.42	0.7	0.3	<1.5	0.53	
	Mn	1.5	0.86	1.3	0.91	3.7	<1.6	<1.6	3.4	3.8	1.1	4.1	9.2	4.6	1.2	4.7	3.6	2.6	7.2	2.3	1	1.4	0.66	2.2	2.1	2	2.6	
	Fe	41	<21	56	25	41	4.5	7.2	81	90	39	110	300	100	30	80	160	92	84	96	13	27	14	43	40	23	35	
	Co	0.012	<0.12	<0.06	0.09	0.041	<0.027	0.042	<0.034	0.06	<0.05	<0.13	<0.14	<0.08	<0.08	0.083	<0.83	0.078	<0.06	0.035	0.024	-	0.09	<0.2	0.019	<0.039		
	Ni	0.91	4.8	0.67	0.46	5.9	<0.12	1.8	0.72	1.5	1.5	1.2	3.5	2.2	0.3	1.3	3.4	2.3	3.2	1.1	0.28	0.51	0.14	2.1	<0.4	0.9	0.93	
	Cu	2.5	<2.3	<2.4	7.3	9.6	0.72	3.2	2.6	<1.4	1.6	2.2	3.2	2.1	2.5	6.1	2.5	<4.4	3.6	2.4	1.5	3.5	1.9	2.2	1.6	3.3	1.8	
	Zn	13	45	7.2	8.6	47	<1.1	13	<33	27	5.7	18	19	18	9	36	19	11	18	14	<5.2	<4.1	2.9	20	14	<28	15	
	As	0.95	0.22	0.2	0.21	1.2	0.24	0.3	0.74	0.75	0.72	0.78	0.86	1.1	0.3	0.9	0.73	1.1	0.79	0.59	0.27	0.38	0.13	<0.7	<0.7	1	0.56	
	Se	0.057	0.91	0.36	0.46	1.7	<0.49	<0.49	0.53	<1	<1	<1	0.99	0.5	0.9	1.2	<1.1	0.46	0.9	0.28	0.36	0.2	0.6	<1	0.66	0.77		
	Rb	-	0.14	0.11	0.09	0.38	0.085	0.29	<0.75	0.17	0.19	0.37	0.47	0.13	0.22	<0.29	<1.1	0.2	0.17	0.11	0.14	0.071	0.35	<0.1	0.26	0.23		
	Mo	0.091	<2.3	<0.009	<0.009	0.9	<0.081	0.23	0.47	0.28	0.14	0.26	0.54	0.44	<0.5	<0.5	0.7	<1.3	4	0.34	0.089	0.12	0.068	0.8	0.9	0.25	<0.74	
	Sb	0.31	0.64	-	-	3.6	0.52	3	0.7	0.48	0.2	0.36	0.87	0.69	0.4	0.8	2.7	<6.3	0.38	2.9	0.23	0.34	0.19	0.7	0.9	0.43	0.5	
	Cs	0.012	<0.034	0.016	0.016	0.032	<0.017	0.041	0.019	0.021	0.025	0.028	0.041	0.077	<0.05	<0.05	<0.13	<0.13	<0.13	<0.023	<0.06	0.036	0.018	-	0.1	<0.1	0.028	<0.029
	Ba	1.1	4.4	2.7	1.8	17	<0.85	5.6	8	3.5	1.2	1.6	3.3	1.7	3.8	14	7.1	<10	2.6	4.7	2.6	3.9	-	3.1	3	2.8	3.3	
	La	0.023	<0.11	0.024	0.022	<0.043	<0.043	<0.043	<0.034	0.15	0.038	0.095	0.081	<0.39	<0.03	0.07	<0.37	<11	0.16	0.07	0.032	0.019	0.0098	<0.07	<0.07	0.026	0.028	
	Ce	0.03	<0.079	0.036	0.026	<0.023	<0.023	<0.023	<0.15	0.1	0.03	0.045	0.15	<0.34	<0.04	0.08	<0.32	<13	0.057	0.07	0.038	0.029	-	<0.08	<0.08	0.034	0.055	
	Sm	<0.0095	<0.15	0.044	<0.0005	<0.027	<0.027	<0.027	<0.013	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021
	Hf	-	<0.19	<0.012	<0.012	<0.048	<0.048	<0.048	<0.066	<0.059	0.4	<0.059	<0.41	<0.059	<0.41	<0.08	<0.08	-	<0.018	<0.04	<0.03	0.061	<0.00092	-	0.6	0.3	<0.0012	<0.49
	W	0.17	<0.31	<0.012	<0.012	0.84	0.056	0.1	0.059	0.093	0.095	0.057	0.11	<0.38	<0.06	0.08	0.19	0.22	0.33	0.08	0.066	0.017	-	2.4	2.2	0.049	0.1	
	Ta	-	<0.23	<0.0031	<0.0031	<0.045	<0.045	<0.045	<0.0022	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.07	<0.07	-	<0.019	<0.014	<0.022	<0.0051	<0.012	-	1.6	0.8	0.00037	<0.63
	Th	<0.0074	<0.22	0.02	<0.02	<0.029	<0.029	<0.029	<0.0082	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.21	<0.2	<0.2	-	<3.4	<0.014	<0.07	0.024	<0.00069	-	0.1	<0.1	<0.0076	<0.078	
	Pb	2.1	1.1	1.3	1.5	7.7	1.3	3.4	4	3.6	2.1	4.1	3.7	5.7	2.1	6.4	3.9	<2.1	3.4	3.2	1.5	1.9	1.8	3	3.6	4.7	3.8	
	その他(Be)	-	<0.18	-	-	-	-	-	-	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	その他(Cd)	-	<0.19	-	-	-	-	-	-	0.13	0.097	0.18	0.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.033	0.16	<0.2	-	
その他(Sr)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
その他(Y)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
その他(Tl)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
炭素成分	OC1	0.062	<0.028	<0.05	0.07	0	0	0	0.081	0.11																		

表4-1-6 7月28日から7月29日まで

(PM2.5, 炭素成分, イオン成分: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 無機成分: ng/m^3)

自治体名	茨城県	栃木県	群馬県	群馬県	埼玉県	埼玉県	埼玉県	さいたま市	千葉県	千葉県	千葉県	千葉県	千葉県	千葉県	東京都	東京都	神奈川県	横浜市	川崎市	相模原市	山梨県	山梨県	長野県	静岡県	静岡県	静岡県	浜松市	
調査地点名	土浦	真岡	前橋	富岡	鴻巣	日高	秩父	城南	市原	勝浦	佐倉	富津	千葉	綾瀬	多摩	大和	横浜	川崎	相模原市	山梨県	山梨県	長野県	静岡県	静岡県	静岡県	浜松市		
基本事項	PM2.5濃度	10.3	11	11	9.8	11.2	9.3	12.1	9.8	9.5	10.5	10.5	9.7	10.5	11.6	12	11.2	10	10.4	-	-	11.2	11.3	11.1	10.4	11.1		
イオン成分	Cl-	<0.013	<0.048	<0.055	<0.055	<0.054	<0.054	0.0096	<0.027	<0.027	<0.027	<0.027	<0.0045	<0.07	<0.07	-	<0.02	<0.0091	<0.02	<0.0022	<0.0022	0.011	<0.014	<0.014	0.038	<0.0062		
	NO3-	0.14	0.2	0.12	0.12	0.19	0.12	0.15	0.17	0.065	0.02	0.063	0.085	0.04	0.2	0.2	-	0.18	0.093	0.17	0.097	0.087	<0.13	0.059	0.065	<0.1	0.11	
	SO42-	1.2	1.3	1.1	1.3	1.4	1.3	1.9	1.1	0.69	0.47	1.6	0.7	0.68	1.4	1.4	-	1.2	1.4	1.7	2.1	2.7	0.77	2.3	3	1.9	2.7	
	Na+	0.073	<0.058	<0.067	<0.067	0.069	0.046	0.08	0.093	0.078	<0.0088	0.09	0.024	0.076	0.13	0.16	-	0.12	0.11	0.12	<0.020	<0.020	0.035	0.12	0.23	0.15	0.17	
	NH4+	0.48	0.55	0.47	0.36	0.57	0.51	0.72	0.34	0.14	0.15	0.53	0.15	0.2	0.59	0.57	-	0.38	0.45	0.59	0.73	0.97	0.29	0.86	1.1	0.64	0.88	
	K+	0.075	0.041	0.06	0.047	0.078	0.053	0.14	0.11	0.085	0.029	0.15	0.061	0.042	0.08	0.11	-	0.08	0.08	0.1	<0.24	<0.24	0.045	0.095	0.076	0.095	0.083	
	Mg2+	0.01	0.0094	<0.042	<0.042	0.017	0.0056	0.0035	0.013	0.0095	0.0031	0.02	0.011	<0.021	<0.005	<0.005	-	0.02	0.017	0.02	<0.15	<0.15	<0.0069	0.015	0.025	0.011	0.019	
	Ca2+	0.0094	<0.018	<0.061	<0.061	0.0074	0.011	0.035	0.039	0.029	0.0069	0.064	0.13	<0.028	<0.02	<0.02	-	0.17	0.061	<0.1	<0.16	<0.16	<0.064	<0.11	<0.11	0.041	<0.04	
	無機成分	Na	-	150	44	54	-	-	-	120	99	79	93	74	86	140	170	160	98	80	130	43	78	40	79	230	140	61
		Al	11	<32	83	<33	-	-	-	260	43	<7.9	45	46	9.3	<9	<9	43	40	7.9	29	21	22	31	18	<1	24	8.2
Si		-	-	-	-	-	-	-	120	55	29	130	120	8.6	40	70	-	100	-	48	25	24	-	80	<30	18	-	
K		-	83	76	50	120	51	93	130	110	71	110	78	91	60	90	69	71	54	70	66	86	64	50	60	96	19	
Ca		-	120	120	<87	1.2	<1.2	6.6	<460	75	<25	64	70	18	15	30	13	120	41	34	<49	<110	26	150	37	70	<20	
Sc		<0.010	<0.71	<0.011	<0.011	<0.044	<0.044	<0.044	<0.33	<0.073	<0.073	<0.073	<0.073	<0.91	0.07	0.06	<0.79	<0.11	<0.023	<0.07	0.039	<0.017	0.005	<0.2	<0.2	<0.019	<1.1	
Ti		3.6	<9.6	-	-	<1.4	1.5	<1.4	9.9	1.9	<1.7	3.7	3.1	<4.2	<2	<2	9	4.3	2.8	3.1	1.7	2.1	1.9	1.7	<2	0.98	1.5	
V		1.1	0.42	0.86	0.83	0.51	1.3	3.1	2.6	1.3	1.4	1.1	1.3	1.1	2	5.3	3.7	5.8	7.7	1.8	1.7	1.4	0.19	1.6	4	2.1	2.6	
Cr		0.45	<0.60	0.63	0.58	<0.29	<0.29	0.4	0.73	7.8	<1.1	<1.1	<1.1	<0.39	<0.9	0.9	0.79	0.62	1	0.6	<2.5	<1.4	<0.42	2.1	0.2	<1.5	1.4	
Mn		6.8	1.4	2.4	3	1.8	2.1	2.7	4	9.3	0.25	3.3	1.9	0.53	2.9	4.3	4.8	4.7	3.4	3.3	1.5	2.1	1.6	1.6	1.9	1.7	2	
Fe		74	21	64	52	<2.8	37	130	110	120	<14	79	56	19	50	120	120	120	67	75	25	37	28	31	28	20	17	
Co		0.013	<0.12	<0.06	<0.06	0.066	<0.027	<0.027	0.048	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.14	<0.08	<0.08	<0.082	<0.83	0.024	<0.06	0.053	0.021	-	0.06	<0.2	0.0099	<0.039	
Ni		0.67	<4.0	0.52	0.47	3.5	<0.12	0.94	1.1	0.9	<0.39	0.58	0.44	<1.3	0.4	1.6	0.98	2.3	1.8	0.77	0.56	0.4	0.12	<0.4	0.7	0.76	0.72	
Cu		3.4	<2.3	<2.4	<2.4	1.4	1.8	1.2	3.9	5.1	<1.4	<1.4	3.7	1.1	2.7	2.7	<1.1	<4.4	2	1.4	1.3	3.7	2.2	0.93	1.5	62	1.1	
Zn		45	<20	15	17	66	<1.1	11	<33	74	<2.5	12	7.6	5.3	17	27	19	11	8.3	16	13	<41	6	120	16	35	10	
As		0.27	0.26	0.4	0.37	0.1	0.3	0.25	0.45	0.15	0.19	0.18	0.12	<0.38	0.3	0.4	<0.48	<0.8	0.2	0.34	0.33	0.42	0.097	<0.7	<0.7	0.61	0.28	
Se		0.082	1.4	0.43	0.81	<0.49	0.74	<0.49	0.52	<1	<1	<1	<1	<0.23	0.8	1	2	<1.1	0.57	2	0.27	0.44	0.11	<0.3	<1	0.28	0.13	
Rb		-	0.16	0.17	0.11	0.11	0.096	0.29	1.3	0.19	0.091	0.2	0.11	0.13	0.14	0.26	<0.29	<1.1	0.12	0.12	0.12	0.14	0.11	0.2	<0.1	0.15	0.053	
Mo		0.12	<2.3	<0.009	<0.009	0.22	0.16	0.18	0.74	1.5	<0.066	0.13	0.12	0.17	<0.5	0.7	0.35	<1.3	0.86	0.3	0.16	0.21	0.062	<0.6	<0.6	0.16	<0.74	
Sb		0.8	0.62	-	-	2.6	0.91	0.51	1.2	0.38	0.047	0.68	0.13	0.86	0.5	0.8	0.94	<6.3	0.27	0.87	0.52	0.72	0.21	0.4	0.6	0.49	0.23	
Cs		0.017	<0.034	0.017	0.02	<0.017	<0.017	0.023	0.028	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.067	<0.05	<0.05	<0.13	<9.1	0.014	<0.06	0.037	0.019	-	<0.1	<0.1	0.011	<0.029	
Ba		2.2	1.9	2.5	2.4	5.5	<0.85	<0.85	14	2.1	2.2	3.6	1	2.2	4.3	3.3	5.3	<10	1.4	3.5	1.4	2.8	-	1.8	2.2	2.3	1.5	
La		0.047	<0.11	0.037	0.037	<0.043	<0.043	<0.043	0.13	0.069	<0.021	0.059	<0.021	<0.39	0.07	0.1	<0.37	<11	0.028	0.07	0.043	0.025	0.014	<0.07	<0.07	0.06	<0.025	
Ce		0.032	<0.079	0.06	0.043	<0.023	<0.023	<0.023	0.24	0.099	<0.023	0.072	0.033	<0.34	0.09	0.1	<0.32	<13	0.034	0.07	0.047	0.03	-	<0.08	<0.08	0.065	0.041	
Sm		<0.0095	<0.15	0.005	0.0022	<0.027	<0.027	<0.027	0.015	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.062	<0.1	<0.1	<0.56	<19	<0.015	<0.08	0.031	<0.0022	-	<0.2	<0.2	<0.0083	<0.034	
Hf		-	<0.19	<0.012	<0.012	<0.048	<0.048	<0.048	0.014	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.41	<0.08	<0.08	-	0.02	<0.04	<0.03	0.078	0.0014	-	<0.2	<0.2	<0.0012	<0.49	
W		0.2	<0.31	<0.012	<0.012	0.055	0.14	0.16	0.2	0.16	<0.037	<0.037	<0.037	<0.38	0.08	<0.06	0.45	2.6	0.099	0.14	0.082	0.023	-	1.1	1	0.02	0.23	
Ta		-	<0.23	<0.0031	<0.0031	<0.045	<0.045	<0.045	0.0025	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.30	<0.07	<0.07	-	<0.019	<0.014	<0.022	<0.0051	<0.012	-	<0.7	<0.5	<0.00022	<0.63	
Th		<0.0074	<0.22	<0.02	<0.02	<0.029	<0.029	<0.029	0.021	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.21	<0.2	<0.2	-	<3.4	<0.014	<0.07	0.03	<0.00069	-	<0.1	<0.1	<0.0076	<0.078	
Pb		3.9	1.4	3.2	1.9	1.4	1.6	2.3	5.6	1.2	0.27	2.3	1.2	2.9	2.6	5.5	1.6	<2.1	1.9	2	1.3	2.2	0.55	1	2.3	3.1	0.96	
その他(Be)	-	<0.18	-	-	-	-	-	-	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
その他(Cd)	-	<0.19	-	-	-	-	-	-	0.091	<0.063	<0.063	<0.063	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.025	<0.05	<0.2	-	-		
その他(Sr)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
その他(Y)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
その他(Tl)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
炭素成分	OC1	0.062																										

表4-1-8 7月30日から7月31日まで

(PM2.5, 炭素成分, イオン成分: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 無機成分: ng/m^3)

自治体名	茨城県	栃木県	群馬県	群馬県	埼玉県	埼玉県	埼玉県	さいたま市	千葉県	千葉県	千葉県	千葉県	千葉県	千葉県	東京都	東京都	神奈川県	横浜市	川崎市	相模原市	山梨県	山梨県	長野県	静岡県	静岡県	静岡県	浜松市
調査地点名	土浦	真岡	前橋	富岡	鴻巣	日高	秩父	城南	市原	勝浦	佐倉	富津	千葉	綾瀬	多摩	大和	横浜	川崎	相模原市	山梨県	山梨県	長野県	静岡県	静岡県	静岡県	浜松市	
基本事項	PM2.5濃度	17.7	22.9	24.7	26.1	20.1	19.9	25.1	20.1	17.1	10.3	15.5	17	15.6	20.2	19.2	19.3	15.6	16.9	20.3	-	-	26.7	27.4	15.8	21.4	16
イオン成分	Cl-	<0.013	<0.048	<0.055	0.26	<0.054	<0.054	<0.054	0.0072	<0.027	<0.027	<0.027	<0.027	0.016	<0.07	<0.07	<0.058	<0.02	0.031	<0.02	<0.0022	<0.0022	0.022	0.015	<0.014	<0.02	0.02
	NO3-	0.074	0.32	0.4	<0.08	0.11	0.085	0.11	0.13	0.062	0.0072	0.037	0.051	0.052	0.3	0.2	<0.18	0.06	0.16	0.17	0.083	0.073	<0.13	0.043	0.052	<0.1	<0.05
	SO42-	2.9	4.9	3.7	4	4.5	3.8	4.2	5	3.8	1.4	2.2	2.6	3.6	4.2	5.4	4.9	4.6	5.1	4.9	8.1	7.5	2.9	9.5	4.7	6.3	4.3
	Na+	0.063	0.13	<0.067	<0.067	0.079	0.049	0.048	0.12	0.11	<0.0088	0.11	0.05	0.1	0.12	0.16	<0.23	0.15	0.18	0.13	<0.020	<0.020	0.046	0.13	0.19	0.042	0.13
	NH4+	1.1	1.6	1.6	1.5	1.7	1.4	1.5	1.8	1.2	0.42	0.77	0.61	1.2	1.7	2.1	1.7	1.5	1.8	1.8	2.9	2.8	1.1	3.4	1.6	2	1.5
	K+	0.072	0.12	0.11	0.1	0.072	0.066	0.15	0.096	0.078	0.034	0.16	0.036	0.052	0.1	0.12	0.087	0.1	0.1	0.16	<0.24	<0.24	0.077	0.08	0.09	0.037	0.088
	Mg2+	<0.0082	0.013	<0.042	<0.042	0.017	0.0051	<0.0012	0.015	0.013	0.0044	0.016	0.019	<0.021	<0.005	<0.005	<0.087	0.02	0.023	0.02	<0.15	<0.15	0.0098	0.015	0.022	0.0076	0.0088
Ca2+	0.0086	0.033	<0.061	<0.061	0.0079	0.014	0.029	0.047	0.058	0.01	0.047	0.45	<0.028	<0.02	0.04	<0.28	0.07	0.046	<0.1	<0.16	<0.16	<0.064	<0.11	<0.11	<0.026	<0.04	
無機成分	Na	-	110	54	61	-	-	-	130	110	72	75	86	92	160	220	170	110	120	120	50	120	85	99	180	150	68
	Al	18	<32	150	41	-	-	-	<250	27	<7.9	33	140	15	<9	13	38	54	8.1	30	28	32	98	18	1	<18	7.8
	Si	-	-	-	-	-	-	-	110	45	17	86	630	11	50	50	-	41	-	44	31	37	-	60	<30	<15	-
	K	-	140	120	89	98	71	200	98	110	33	90	59	110	90	110	88	70	74	82	88	160	130	60	90	95	26
	Ca	-	<54	120	<87	3.7	<1.2	6.3	<460	60	<25	58	180	24	14	50	<11	43	20	29	<49	<110	62	50	<8	<96	<20
	Sc	<0.010	<0.71	<0.011	<0.011	<0.044	<0.044	<0.044	<0.33	<0.073	<0.073	<0.073	<0.073	<0.91	0.07	0.06	<0.79	<0.11	<0.023	<0.07	<0.022	<0.017	0.019	<0.2	<0.2	<0.019	<1.1
	Ti	2.1	<9.6	-	-	<1.4	2.5	3.7	<6.2	<1.7	<1.7	3.2	11	<4.2	2	<2	6.4	3.3	6.5	2.9	2.4	2.8	6.7	1.3	<2	0.6	1.6
	V	2.9	3.3	1.7	1.5	<2.1	2.8	5.4	4.5	6.6	2.2	2	9.3	3.1	4	9.4	4.2	9.2	16	3	1.2	1.9	1.5	4.8	3.7	1.5	1.6
	Cr	0.88	<0.60	1.2	0.82	<0.29	0.31	0.67	0.57	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<0.39	1.2	1.4	0.45	<0.38	8	<0.6	<2.5	2.9	1.1	4.6	<0.2	<1.5	1.7
	Mn	3	3.6	5.5	4	3.5	3.4	4.4	3.5	0.29	2.7	4.6	2.4	3.3	4.8	3.2	2.2	7.7	2.2	1.7	2.5	5.8	2.4	2.5	2	2.7	
	Fe	55	61	130	60	35	37	36	88	89	48	71	110	71	40	100	71	70	140	42	30	38	88	33	40	20	15
	Co	0.041	<0.12	0.06	<0.06	<0.027	0.045	<0.027	<0.034	0.099	<0.05	<0.05	0.06	<0.14	<0.08	<0.08	<0.82	<0.83	0.063	<0.06	<0.025	0.027	-	<0.02	<0.2	<0.0076	<0.039
	Ni	1.2	<4.0	0.9	0.69	1.3	0.48	2	1.4	5.3	0.62	0.73	1.9	<1.3	1	3.2	1.4	2.7	5.4	1	0.39	0.71	0.72	1.8	<0.4	0.63	0.71
	Cu	2.2	4	3.3	<2.4	1.2	2.1	1.5	4.5	-	<1.4	4.1	<1.4	0.97	2.8	2.5	<1.1	<4.4	5.1	1.8	1.3	3.8	3.6	1.7	0.8	1.4	0.55
	Zn	15	<20	28	16	22	4.5	14	<33	76	<2.5	9.9	11	20	26	23	<17	7.4	14	12	14	<41	19	26	22	<28	13
	As	0.32	0.41	0.54	0.38	0.15	0.4	0.61	0.51	0.31	0.14	0.29	0.22	<0.38	0.4	0.6	<0.48	<0.8	0.48	0.31	0.3	0.58	0.62	<0.7	<0.7	0.59	0.19
	Se	0.091	2.2	0.85	1	0.59	0.66	0.58	0.67	1.5	<1	<1	<1	1	0.9	1	0.96	<1.1	0.53	1.8	0.41	0.52	0.8	<0.3	<1	0.5	<0.13
	Rb	-	0.25	0.28	0.2	0.16	0.14	0.63	<0.75	0.26	0.05	0.19	0.19	0.27	0.22	0.29	<0.29	<1.1	0.13	0.15	0.14	0.25	0.28	0.21	<0.1	0.19	0.066
	Mo	0.22	<2.3	0.13	<0.009	<0.081	0.16	0.24	0.42	0.21	0.079	0.19	<0.066	0.2	<0.5	<0.5	0.22	<1.3	5.5	0.11	0.098	0.17	0.33	<0.6	<0.6	0.1	<0.74
	Sb	0.64	0.8	-	-	12	1	0.84	1.1	0.39	0.051	0.42	0.089	0.53	0.6	0.6	0.94	<6.3	0.36	0.7	0.96	1.4	0.88	0.4	<0.3	0.29	0.31
	Cs	0.021	<0.034	0.029	0.026	<0.017	0.02	0.024	0.022	0.029	<0.02	<0.02	<0.02	<0.067	<0.05	<0.05	<0.13	<9.1	0.015	<0.06	<0.024	0.024	-	<0.1	<0.1	0.016	<0.029
	Ba	1.3	3.2	4.3	2.4	4.4	<0.85	1.2	9.9	3	0.59	1.5	1	1.9	3.8	3.4	3.8	<10	<1.3	2.4	2.1	3.3	-	1.7	2.4	1.3	1.1
	La	0.048	<0.11	0.047	0.043	<0.043	<0.043	<0.043	0.065	0.039	<0.021	0.046	0.038	<0.39	0.06	0.09	<0.37	<11	<0.021	0.06	<0.027	0.03	0.074	<0.07	<0.07	0.013	<0.025
	Ce	0.046	<0.079	0.09	0.07	<0.023	<0.023	<0.023	<0.15	0.04	<0.023	0.045	0.07	<0.34	0.08	0.1	<0.32	<13	0.043	0.1	0.036	0.04	-	<0.08	<0.08	0.022	0.018
	Sm	<0.0095	<0.15	0.006	0.0027	<0.027	<0.027	<0.027	<0.013	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.062	<0.1	<0.1	<0.56	<19	<0.015	<0.08	<0.028	0.0029	-	<0.2	<0.2	<0.0083	<0.034
	Hf	-	<0.19	<0.012	<0.012	<0.048	0.052	<0.048	0.0072	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.41	<0.08	<0.08	-	<0.018	<0.04	<0.03	<0.059	0.001	-	<0.2	<0.2	<0.0012	<0.49
	W	<0.10	<0.31	<0.012	<0.012	0.069	0.063	0.054	0.41	<0.037	<0.037	0.14	<0.037	<0.38	<0.06	0.3	0.079	2	0.79	<0.04	<0.054	0.026	-	<0.5	<0.7	0.034	0.11
	Ta	-	<0.23	<0.0031	<0.0031	<0.045	<0.045	<0.045	<0.0022	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.30	<0.07	<0.07	-	<0.019	<0.014	<0.022	<0.0051	<0.012	-	1.7	<0.5	0.00048	<0.63
	Th	<0.0074	<0.22	0.023	<0.02	<0.029	<0.029	<0.029	<0.0082	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.21	<0.2	<0.2	-	<3.4	<0.014	<0.07	<0.021	<0.00069	-	<0.1	<0.1	<0.0076	<0.078
	Pb	5.9	4.5	3.9	3	1.9	2.1	2.3	7.6	3	0.6	3.5	0.9	4.9	2.1	6.3	1.8	<2.1	3.9	2	1.7	2.9	5.4	2	1.5	2.5	1
	その他(Be)	-	<0.18	-	-	-	-	-	-	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	その他(Cd)	-	<0.19	-	-	-	-	-	-	0.082	<0.063	0.079	<0.063	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.13	<0.05	<0.2	-
その他(Sr)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
その他(Y)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
その他(Tl)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
炭素成分	OC1	0.0																									

表4-1-9 7月31日から8月1日まで

(PM2.5, 炭素成分, イオン成分: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 無機成分: ng/m^3)

自治体名	茨城県	栃木県	群馬県	群馬県	埼玉県	埼玉県	埼玉県	さいたま市	千葉県	千葉県	千葉県	千葉県	千葉県	千葉県	東京都	東京都	神奈川県	横浜市	川崎市	相模原市	山梨県	山梨県	長野県	静岡県	静岡県	静岡県	静岡県	浜松市			
調査地点名	土浦	真岡	前橋	富岡	鴻巣	日高	秩父	城南	市原	勝浦	佐倉	富津	千葉	綾瀬	多摩	大和	横浜	川崎	相模原市	山梨県	山梨県	長野県	静岡県	静岡県	静岡県	静岡県	浜松市				
基本事項	PM2.5濃度	9.3	15.5	26.9	31.1	16.1	18.4	28.1	16	11.4	11.2	12.2	14.7	12.7	12.9	9.4	10.6	16.3	-	-	15.3	17	8	13	7						
イオン成分	Cl-	<0.013	<0.048	<0.055	<0.055	<0.054	<0.054	0.0053	0.047	<0.027	<0.027	0.037	<0.0045	<0.07	<0.07	<0.058	<0.02	<0.0091	<0.02	<0.0022	<0.0022	0.014	<0.014	<0.014	<0.02	0.0071					
	NO3-	0.045	<0.10	0.35	0.2	0.1	0.12	0.15	0.14	0.14	0.016	0.069	0.088	0.038	0.2	0.2	<0.18	0.12	0.098	0.16	0.062	0.085	<0.13	0.06	0.068	<0.1	0.083				
	SO42-	2.8	6	5.4	5.8	4.9	5.5	6.5	4.2	3.9	1.5	3.4	2.9	4.1	4	4.4	4.2	3.7	4.2	4.8	4.5	5.1	7.3	6.8	3.2	3.2	2.1				
	Na+	0.058	0.15	<0.067	0.11	0.097	0.074	0.067	0.12	0.095	0.018	0.19	0.06	0.095	0.13	0.2	<0.23	0.18	0.14	0.14	<0.020	<0.020	0.079	0.17	0.22	0.027	0.13				
	NH4+	0.96	2	2.1	2	1.8	1.9	2.2	1.4	1.2	0.65	1	0.75	1.5	1.5	1.5	1.2	1	1.3	1.7	1.6	1.9	2.7	2.2	1	1.1	0.69				
	K+	0.047	0.062	0.13	0.13	0.095	0.088	0.16	0.095	0.061	<0.01	0.065	0.019	0.054	0.09	0.09	0.049	0.06	0.073	0.12	<0.24	<0.24	0.098	0.04	0.045	<0.017	0.033				
	Mg2+	<0.0082	0.014	<0.042	<0.042	0.025	0.0074	0.019	0.017	<0.0006	0.0017	0.013	0.014	<0.021	<0.005	<0.005	<0.087	0.03	0.03	0.02	<0.15	<0.15	0.022	0.022	0.022	<0.0037	0.0063				
	Ca2+	0.008	0.029	<0.061	<0.061	0.014	0.026	0.062	0.055	0.039	0.0066	0.03	0.42	<0.028	<0.02	0.07	<0.28	0.14	0.037	<0.1	<0.16	<0.16	<0.064	<0.11	<0.11	0.078	<0.04				
	無機成分	Na	-	120	74	67	-	-	-	150	130	100	65	150	77	170	230	160	120	91	160	41	100	46	140	200	160	100			
		Al	18	<32	140	38	-	-	-	<250	48	<7.9	29	320	6.4	<9	<9	35	53	6.6	55	30	32	68	5	<1	26	9.3			
Si		-	-	-	-	-	-	-	150	130	12	64	680	16	50	40	-	100	-	77	31	37	-	50	<30	42	-				
K		-	79	120	93	48	68	170	100	89	19	42	53	92	80	80	59	41	31	81	58	110	61	20	30	82	18				
Ca		-	<54	93	<87	3.1	<1.2	11	<460	86	<25	60	380	25	20	40	<11	100	14	51	<49	<110	48	42	81	130	28				
Sc		<0.010	<0.71	<0.011	<0.011	<0.044	<0.044	<0.044	<0.33	<0.073	<0.073	0.084	<0.91	0.07	0.06	<0.79	<0.11	<0.023	<0.07	<0.022	<0.017	0.012	<0.2	<0.2	<0.019	<1.1					
Ti		2.6	<9.6	-	-	<1.4	5.7	2.8	7.5	3.4	<1.7	3.2	21	<4.2	3	<2	5.8	4.6	1.4	5.4	1.7	2.6	5.7	1.4	<2	1.4	2.3				
V		4.6	5.3	2.3	1.9	5.2	4.1	6.3	11	7.9	5.4	5.2	13	5.7	5.5	20	5.9	10	16	5.8	1.3	1.7	0.8	24	7	6.1	5.3				
Cr		1.7	0.99	1.4	1.3	0.3	0.71	1.2	2.5	<1.1	<1.1	<1.1	2.4	1.5	2	0.77	<0.38	1.1	0.6	<2.5	<1.4	0.61	2.3	<0.2	<1.5	0.33					
Mn		5.8	4.5	6.8	5.2	2.7	5	8.2	5.9	4.9	<0.16	2.9	6.8	4.3	4.8	5.7	4.9	2.8	5.3	4.1	1.7	2.5	2.9	1.1	1.3	2.1	3.8				
Fe		90	74	140	69	84	150	640	160	160	<14	86	250	130	60	130	78	81	85	73	29	38	59	33	38	29	24				
Co		0.039	<0.12	0.07	<0.06	0.036	1.6	0.062	0.037	0.14	<0.05	<0.05	0.14	<0.14	<0.08	<0.08	<0.082	<0.83	0.034	<0.06	0.025	0.023	-	0.02	<0.2	0.034	<0.039				
Ni		1.8	<4.0	1.1	0.9	3.5	2.1	2.3	3.8	2.8	1.5	1.3	3.7	1.6	1.6	6.5	2.2	3.5	3.8	2.1	0.41	0.72	0.52	9.5	1.1	1.9	1.3				
Cu		1.4	<2.3	6	2.7	1.3	2.2	2.4	5.6	2.4	<1.4	2.4	2.5	1.1	4.1	3.3	<1.1	<4.4	3.2	3.2	1.4	5.5	2.1	0.99	0.5	1.8	1.2				
Zn		14	<20	45	22	52	88	14	<34	55	<2.5	11	16	21	17	24	<17	5.9	8.6	18	<5.2	<4.1	13	7	24	<28	8.8				
As		0.28	0.46	0.7	0.57	0.24	0.48	0.59	0.41	0.33	0.06	0.17	0.18	<0.38	0.4	0.6	<0.48	<0.8	0.27	0.51	0.3	0.54	0.33	<0.7	<0.7	0.46	0.068				
Se		<0.047	1.4	0.86	1.3	0.74	1.2	0.84	0.83	1.1	<1	<1	<1	0.99	0.6	2	<0.96	<1.1	0.48	2.5	0.35	0.47	0.36	<0.3	<1	0.28	0.21				
Rb		-	0.18	0.32	0.21	0.077	0.14	0.55	1.1	0.25	<0.42	0.15	0.16	0.51	0.18	0.23	<0.29	<1.1	0.054	0.12	0.11	0.18	0.17	0.08	<0.1	0.12	<0.034				
Mo		0.38	<2.3	0.25	0.07	0.31	0.23	0.25	0.73	0.17	<0.066	0.27	0.078	0.35	<0.5	0.7	0.25	<1.3	0.58	0.24	0.098	0.16	0.26	<0.6	<0.6	0.23	<0.74				
Sb		0.57	<0.62	-	-	1.7	2.1	1.2	1.3	0.32	<0.024	0.26	0.057	0.29	0.9	0.7	0.84	<6.3	0.34	1.1	0.42	0.77	0.69	0.4	0.6	0.39	0.2				
Cs		0.04	<0.034	0.033	0.026	<0.017	<0.017	0.039	0.027	0.03	<0.02	0.024	<0.02	0.097	<0.05	<0.05	<0.13	<9.1	<0.014	<0.06	<0.024	0.018	-	<0.1	<0.1	<0.0048	<0.029				
Ba		2	2	4.6	2.5	7.9	<0.85	1.5	13	4	0.54	1.1	3.7	1.7	5.9	3.5	10	<10	<1.3	4.5	1.5	2.7	-	2.4	2	2.1	0.92				
La		0.095	<0.11	0.1	0.043	<0.043	<0.043	0.084	0.11	<0.021	0.038	0.086	<0.39	0.05	0.11	<0.37	<11	0.023	0.07	0.041	0.025	0.042	<0.07	<0.07	0.018	<0.025					
Ce		0.057	<0.079	0.14	0.08	<0.023	<0.023	<0.023	0.16	0.071	<0.023	0.036	0.15	<0.34	0.09	0.1	<0.32	<13	0.037	0.14	0.062	0.042	-	<0.08	<0.08	0.026	0.038				
Sm		<0.0095	<0.15	0.011	0.0024	<0.027	<0.027	<0.027	<0.013	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.062	<0.1	<0.1	<0.56	<19	<0.015	<0.08	<0.028	0.0022	-	<0.2	<0.2	<0.0083	<0.034			
Hf		-	<0.19	<0.012	<0.012	<0.048	0.25	<0.048	0.0075	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.41	<0.08	<0.08	-	<0.018	<0.04	<0.03	<0.059	0.00097	-	<0.2	<0.2	<0.0012	<0.49				
W		0.12	<0.31	<0.012	<0.012	0.084	0.14	0.1	0.22	<0.037	<0.037	0.13	<0.037	<0.38	<0.06	0.12	<0.055	2.7	0.5	0.21	<0.054	0.014	-	<0.5	<0.7	0.072	<0.054				
Ta		-	<0.23	<0.0031	<0.0031	<0.045	<0.045	<0.045	<0.0022	<0.02	<0.02	0.051	<0.02	<0.30	<0.07	<0.07	-	<0.019	<0.014	<0.022	<0.0051	<0.012	-	<0.7	<0.5	<0.00022	<0.63				
Th		<0.0074	<0.22	<0.02	<0.02	<0.029	<0.029	<0.029	<0.0082	<0.016	<0.016	0.017	<0.21	<0.2	<0.2	-	<3.4	<0.014	<0.07	<0.021	<0.00069	-	<0.1	<0.1	<0.0076	<0.078					
Pb		4.9	5.8	7.8	3.3	2.7	3.6	4.2	7	3.7	<0.14	2.2	0.51	6.2	2.4	8.1	1.2	<2.1	2	2.6	1.3	2.5	4.5	<1	0.42	3.2	0.44				
その他(Be)	-	<0.18	-	-	-	-	-	-	<0.015	<0.015	<0.015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
その他(Cd)	-	<0.19	-	-	-	-	-	-	0.079	<0.063	<0.063	<0.063	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.08	<0.05	<0.2	-	-					
その他(Sr)																															

表4-1-11 8月2日から8月3日まで

(PM2.5, 炭素成分, イオン成分: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 無機成分: ng/m^3)

自治体名	茨城県	栃木県	群馬県	群馬県	埼玉県	埼玉県	埼玉県	さいたま市	千葉県	千葉県	千葉県	千葉県	千葉県	千葉県	東京都	東京都	神奈川県	横浜市	川崎市	相模原市	山梨県	山梨県	長野県	静岡県	静岡県	静岡県	浜松市
調査地点名	土浦	真岡	前橋	富岡	鴻巣	日高	秩父	城南	市原	勝浦	佐倉	富津	千葉	綾瀬	多摩	大和	横浜	川崎	相模原市	山梨県	山梨県	長野県	静岡	静岡	静岡	浜松	
基本事項	PM2.5濃度	16.2	-	16.1	16.3	18.7	18.2	18.7	14.8	6.2	11.6	8.2	12.9	18.2	13.8	14.3	10.5	13.6	15.9	-	-	10.9	7.3	4.4	5.2	4	
イオン成分	Cl-	<0.013	-	<0.055	<0.055	<0.054	<0.054	<0.054	0.06	0.098	<0.027	<0.027	<0.027	0.0098	<0.07	<0.07	<0.058	0.02	0.0098	<0.02	<0.0022	<0.0022	<0.011	0.015	0.054	<0.02	0.088
	NO3-	0.18	-	0.18	0.17	0.17	0.14	0.12	0.48	0.25	0.11	0.083	0.1	0.066	0.4	0.3	0.37	0.29	0.38	0.26	0.075	0.077	<0.13	0.18	0.18	0.13	0.14
	SO42-	3.8	-	2.6	2.6	3.2	2.9	3.1	3.5	3.3	1.4	2.3	1.8	3.2	2.8	3.3	2.7	2.3	3.2	2.8	1.8	1.2	2.1	2	0.74	0.8	0.76
	Na+	0.095	-	<0.067	<0.067	0.075	0.052	0.0662	0.22	0.24	0.13	0.15	0.055	0.14	0.12	0.21	<0.23	0.17	0.17	0.1	0.22	<0.020	0.017	0.27	0.12	0.054	0.15
	NH4+	1.2	-	1	0.81	1.1	1	1.1	0.82	0.96	0.31	0.67	0.47	1.1	0.99	1	0.74	0.45	0.92	0.85	0.45	0.52	0.74	0.55	0.18	0.19	0.17
	K+	0.31	-	0.13	0.08	0.4	0.17	0.16	0.65	0.089	0.04	0.2	0.026	0.082	0.36	0.22	0.33	0.36	0.45	0.27	<0.24	<0.24	<0.035	0.14	0.33	0.13	0.21
	Mg2+	0.024	-	<0.042	<0.042	0.029	0.0087	0.0039	0.077	0.022	0.011	0.024	0.01	<0.021	0.02	0.02	<0.087	0.06	0.066	0.03	<0.15	<0.15	0.0079	0.047	0.021	0.0046	0.015
	Ca2+	0.012	-	<0.061	<0.061	0.016	0.02	0.026	0.17	0.098	0.017	0.07	0.2	0.042	<0.02	0.06	<0.28	0.09	0.055	<0.1	<0.16	<0.064	0.13	<0.11	<0.026	0.058	
	Na	-	-	27	<5.4	-	-	-	160	190	140	100	110	180	140	420	160	130	180	120	46	62	35	190	86	130	30
	Al	37	-	110	<33	-	-	-	<240	50	36	55	27	55	27	-	56	91	47	64	<18	<18	<18	47	10	<1	<18
Si	-	-	-	-	-	-	-	200	130	37	130	270	42	60	-	-	81	-	80	<12	20	-	30	30	<15	-	
K	-	-	96	59	<9.2	160	130	660	110	68	81	34	210	340	220	300	380	430	240	<17	140	64	100	240	200	32	
Ca	-	-	110	<87	<1.2	<1.2	4.3	<460	95	42	68	69	48	20	-	11	73	53	56	<49	<110	34	31	<8	47	35	
Sc	0.087	-	<0.011	<0.011	<0.044	<0.044	<0.044	<0.33	<0.073	<0.073	<0.073	<0.073	<0.91	0.06	0.1	<0.79	<0.11	<0.023	<0.07	<0.022	<0.017	0.0069	<0.2	<0.2	<0.019	<1.1	
Ti	10	-	-	-	<1.4	2.5	5.3	11	5.5	5.9	4.8	4	<4.2	3	6	11	5.9	3.8	5.4	0.72	1.2	2.9	1.7	<2	0.64	1.2	
V	6.4	-	1.8	1.2	4.4	2	2.8	11	9.4	4.3	4.9	16	6.4	3.1	19	3.1	5	15	2.5	1.9	1.2	0.56	8.2	1	1.7	0.82	
Cr	2	-	0.77	0.58	<0.29	0.48	0.34	1.5	<1.1	<1.1	1.3	<1.1	4.4	1.6	2.6	0.82	<0.38	2.6	0.7	<2.5	3.2	0.54	3.7	<0.2	<1.5	0.13	
Mn	4.7	-	3.5	2.1	3.8	3.2	2	8.2	5.4	0.57	5.3	1.7	7	5	10	3.8	7.5	14	3.3	1.1	1.5	2.9	1.6	1	1	0.48	
Fe	85	-	81	38	32	47	21	220	170	29	140	33	240	80	190	130	140	380	82	<2.0	18	41	28	25	11	42	
Co	0.052	-	0.06	<0.027	<0.027	<0.027	0.056	0.089	0.12	<0.05	<0.05	<0.14	<0.08	0.09	<0.082	<0.83	0.09	<0.06	<0.025	0.026	-	<0.02	<0.2	<0.0076	<0.039		
Ni	3.2	-	0.64	0.44	0.77	0.29	0.89	3.8	2.7	2.1	1.7	2.8	3.2	1	7.1	1.2	1.2	5.4	0.98	0.6	0.41	0.27	4	<0.4	0.61	0.92	
Cu	11	-	2.9	<2.4	0.83	4.9	1.5	17	2.8	<1.4	2	<1.4	3.4	10	7.4	<11	11	15	6	2.1	10	1.9	2.2	3.6	2.3	0.73	
Zn	40	-	14	14	12	14	21	38	45	8.1	20	3.9	35	26	70	18	16	52	16	<5.2	<4.1	11	24	7	<28	<2.4	
As	0.49	-	0.46	0.4	0.62	0.66	0.39	0.7	0.37	0.12	0.33	0.2	0.53	0.7	0.8	<0.48	<0.8	1.1	0.57	0.14	0.31	0.31	<0.7	<0.7	0.17	<0.042	
Se	0.13	-	0.65	0.63	1.4	0.96	<0.49	0.99	2	<1	<1	2.1	1	1	1.3	<1.1	1.9	3	<0.11	0.26	0.19	<0.3	<1	0.086	<0.13		
Rb	-	-	0.18	0.1	0.19	0.15	0.34	3.7	0.22	0.76	0.21	0.05	0.63	0.23	0.3	<0.29	<1.1	0.35	0.16	0.046	0.1	0.12	0.09	<0.1	0.08	<0.034	
Mo	0.28	-	0.09	<0.009	0.54	0.28	0.19	0.63	0.54	<0.066	1	0.085	2.3	<0.5	0.6	0.35	<1.3	1.7	0.26	0.074	0.15	0.16	0.6	<0.6	0.12	<0.74	
Sb	2.4	-	-	-	1.8	2.5	0.94	6.4	0.69	0.28	1.9	0.14	0.82	2.4	2	2.6	<6.3	3.3	3	0.43	0.5	0.73	0.8	1.7	0.24	0.4	
Cs	0.025	-	0.021	0.016	0.036	<0.017	<0.017	0.035	0.035	<0.02	0.026	<0.02	0.11	<0.05	0.07	<0.13	<0.9	0.063	<0.06	<0.024	0.0087	-	<0.1	<0.1	<0.0048	<0.029	
Ba	13	-	4.7	2.6	<0.85	5.4	2.2	47	4.8	2.7	2.3	1.5	8.3	24	15	17	<10	23	15	4.5	7	-	5	8.8	4.4	1.4	
La	0.072	-	0.043	0.012	<0.043	<0.043	<0.043	0.18	0.23	<0.021	0.18	<0.021	<0.39	0.08	0.2	<0.37	<1.1	0.1	0.11	<0.027	0.014	0.022	<0.07	<0.07	<0.01	<0.025	
Ce	0.072	-	0.08	0.036	<0.023	<0.023	<0.023	0.33	0.093	<0.023	0.084	<0.023	<0.34	0.1	0.3	<0.32	<1.3	0.25	0.19	<0.022	0.022	-	<0.08	<0.08	<0.0092	<0.0082	
Sm	<0.0095	-	<0.005	<0.0005	<0.027	<0.027	<0.027	<0.013	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.062	<0.1	<0.1	<0.56	<1.9	<0.015	<0.08	<0.028	<0.0022	-	<0.2	<0.2	<0.0083	<0.034	
Hf	-	-	<0.012	<0.012	<0.048	<0.048	0.3	0.012	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.41	<0.08	<0.08	-	<0.018	<0.04	<0.03	<0.059	<0.00092	-	<0.2	<0.2	<0.0012	<0.49	
W	0.38	-	<0.012	<0.012	0.31	0.11	0.075	0.22	0.098	<0.037	0.096	<0.037	<0.38	0.08	0.13	0.13	0.67	0.28	0.09	<0.054	0.021	-	<0.5	<0.7	<0.011	<0.054	
Ta	-	-	<0.0031	<0.0031	<0.045	<0.045	<0.045	<0.0022	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.30	<0.07	<0.07	-	<0.019	<0.014	<0.022	<0.0051	<0.012	-	<0.7	<0.5	<0.00022	<0.63	
Th	0.059	-	<0.02	<0.02	<0.029	<0.029	<0.029	<0.0082	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.21	<0.2	<0.2	-	<3.4	<0.014	<0.07	<0.021	<0.00069	-	<0.1	<0.1	<0.0076	<0.078	
Pb	5	-	3.1	1.4	5	3.7	2	8.5	4.5	0.81	3.9	0.28	10	4.7	12	3.1	<2.1	13	5.4	1	1.2	1.8	2	0.47	1.2	0.37	
その他(Be)	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
その他(Cd)	-	-	-	-	-	-	-	-	0.096	<0.063	0.099	<0.063	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.048	<0.05	<0.2	-	-	
その他(Sr)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
その他(Y)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
その他(Tl)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
炭素成分	OC1	0.084	-	0.32	0.46	0	0	0	0.03	0.061	0.12	0.081	<0.046	<0.10	<0.4	<0.4	0.15	0.43	0.088	0.22	<0.0070	<0.021	<0.039	<0.08	<0.04	<0.027	<0.023
	OC2																										

表4-1-12 8月3日から8月4日まで

(PM2.5, 炭素成分, イオン成分: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 無機成分: ng/m^3)

自治体名	茨城県	栃木県	群馬県	群馬県	埼玉県	埼玉県	埼玉県	さいたま市	千葉県	千葉県	千葉県	千葉県	千葉県	千葉県	東京都	東京都	神奈川県	横浜市	川崎市	相模原市	山梨県	山梨県	長野県	静岡県	静岡県	静岡県	浜松市	
調査地点名	土浦	真岡	前橋	富岡	鴻巣	日高	秩父	城南	市原	勝浦	佐倉	富津	千葉	綾瀬	多摩	大和	横浜	川崎	相模原	相模原	山梨	山梨	長野	静岡	静岡	静岡	浜松	
基本事項	PM2.5濃度	7.6	-	17.4	9.4	15.4	16.6	12.6	11.4	8	2.9	8.7	21.4	7.5	6.3	5.4	3.4	3.7	6.6	-	-	-	4.9	7.7	3.9	2.8	3.2	
イオン成分	Cl-	-	-	<0.055	<0.055	<0.054	<0.054	<0.054	0.044	0.066	0.041	<0.027	0.085	0.017	<0.07	<0.07	<0.058	0.3	0.039	<0.02	<0.0022	<0.0022	<0.011	0.051	0.11	<0.02	0.081	
	NO3-	-	-	0.13	0.1	0.14	0.13	0.088	0.38	0.18	0.12	0.16	0.077	0.15	0.3	0.31	0.34	0.16	0.12	0.077	0.07	<0.13	0.16	0.15	0.12	0.081		
	SO42-	-	-	3	1.3	3.4	3.1	2.1	1.5	2.2	0.58	1.5	1.2	1.6	1.2	1.2	0.99	0.64	0.85	0.96	0.83	0.71	0.43	2.5	0.78	0.45	0.64	
	Na+	-	-	<0.067	<0.067	0.049	0.035	0.00092	0.19	0.24	0.11	0.2	0.088	0.16	0.09	0.14	<0.23	0.25	0.12	0.07	<0.020	<0.020	<0.015	0.29	0.31	0.043	0.12	
	NH4+	-	-	1.1	0.35	1.2	1.1	0.72	0.34	0.5	0.1	0.36	0.19	0.57	0.38	0.34	<0.19	0.12	0.19	0.26	0.28	0.26	0.12	0.7	0.15	0.12	0.14	
	K+	-	-	0.15	0.07	0.2	0.25	0.14	0.25	0.042	0.055	0.18	<0.01	0.094	0.17	0.16	0.061	0.1	0.11	0.12	<0.24	<0.24	0.066	0.085	0.065	<0.017	0.066	
	Mg2+	-	-	<0.042	<0.042	0.021	0.011	0.0053	0.04	0.013	0.0074	0.021	0.018	<0.021	<0.005	0.009	<0.087	0.04	0.024	0.02	<0.15	<0.15	0.0093	0.032	0.031	<0.0037	0.014	
	Ca2+	-	-	<0.061	<0.061	0.013	0.016	0.032	0.13	0.062	0.0048	0.066	0.52	<0.028	<0.02	0.05	<0.28	0.06	0.022	<0.1	<0.16	<0.16	<0.064	<0.11	<0.11	<0.026	<0.04	
	無機成分	Na	-	-	28	<5.4	-	-	-	150	220	64	94	200	170	110	160	110	120	22	94	45	87	13	180	270	94	100
		Al	19	-	88	<33	-	-	-	<250	43	<7.9	52	250	33	<9	13	41	23	<5.5	65	<18	<18	26	5	<1	<18	28
Si		-	-	-	-	-	-	-	150	130	25	180	990	75	30	40	-	26	-	73	<12	17	-	<30	<30	<15	-	
K		-	-	150	<11	170	270	170	270	76	19	120	60	130	160	160	81	57	21	120	<17	160	83	20	50	60	49	
Ca		-	-	<87	<87	7.4	5.5	6.9	<460	70	<25	60	270	170	12	30	<11	20	<9	50	<49	<110	17	<7	25	71	46	
Sc		0.086	-	<0.011	<0.011	<0.044	<0.044	<0.044	<0.33	<0.073	<0.073	<0.073	<0.073	<0.91	0.06	0.06	<0.79	<0.11	<0.023	<0.07	<0.022	<0.017	<0.0050	<2	<2	<0.019	<1.1	
Ti		11	-	-	-	2.6	1.7	3	9.7	3.9	<1.7	3.9	29	<4.2	<2	6.5	1.4	<1.2	5.1	0.45	0.8	2.3	3.3	<2	<2	0.33	2.6	
V		6.3	-	1.8	0.67	8.7	1.9	6.2	2.9	6.9	3.3	5.5	13	4.6	1.5	3.9	1.5	1.3	2.5	1.4	2.3	2.6	0.12	16	3.7	0.64	2.5	
Cr		1.7	-	0.86	<0.37	0.9	0.33	0.39	0.97	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	1.7	<0.9	<0.9	<0.3	<0.38	<0.15	<0.6	<2.5	1.9	<0.42	7.1	<0.2	<1.5	0.12	
Mn		3.7	-	3.6	0.67	8	<1.6	<1.6	5.3	2.9	<0.16	4.2	8.8	5.1	1.4	3.4	1.6	<1.4	0.41	1.6	0.75	0.94	0.94	1.6	0.24	0.27	2	
Fe		74	-	100	13	78	11	10	170	90	<14	130	210	150	40	80	64	29	4.7	57	<2.0	13	17	27	<4	2.6	14	
Co		0.034	-	<0.06	<0.06	0.035	<0.027	0.028	0.047	0.14	<0.05	<0.05	0.15	<0.14	<0.08	<0.08	<0.082	<0.83	<0.018	<0.06	<0.025	0.018	-	<0.02	<2	<0.0076	<0.039	
Ni		2.2	-	0.73	<0.25	3.5	0.73	1.7	1.2	2.2	<0.39	1.7	3.6	1.5	0.3	1.2	0.5	<0.77	<0.38	0.53	0.72	0.87	0.078	9.8	<0.4	0.24	1.9	
Cu		3.7	-	4.6	<2.4	4.7	7.3	4	8.4	1.7	<1.4	2.5	<1.4	2.4	5.5	6	<1.1	<4.4	<0.68	2.7	1.8	4.1	2.2	6.1	<0.2	0.71	2.2	
Zn		18	-	19	4.2	35	18	9.8	<33	15	<2.5	16	4.7	13	9	18	<17	<1.9	<1.3	6.4	15	<41	3.2	34	11	<28	7	
As		0.24	-	0.56	0.3	0.78	0.56	0.4	0.36	0.23	<0.052	0.43	0.17	<0.38	0.2	0.3	<0.48	<0.8	0.14	0.19	0.11	0.3	0.15	<0.7	<0.7	0.1	0.27	
Se		0.091	-	1	0.23	1.8	0.59	<0.49	0.82	<1	<1	<1	1.3	0.5	0.7	<0.96	<1.1	0.23	0.5	<0.11	0.16	0.084	<0.3	<1	<0.019	<0.13		
Rb		-	-	0.21	0.051	0.35	0.19	0.29	1.7	0.2	<0.42	0.2	0.21	0.35	0.1	0.15	<0.29	<1.1	<0.017	0.08	<0.039	0.12	0.06	0.07	<0.1	0.039	<0.034	
Mo		0.41	-	0.14	<0.009	1.2	0.2	0.19	0.45	0.56	<0.066	0.32	0.078	0.61	<0.5	<0.5	<0.21	<1.3	<0.076	0.11	0.077	0.11	0.044	<0.6	<0.6	0.16	<0.74	
Sb		0.6	-	-	-	2.4	2.9	1.4	2.1	0.43	<0.024	0.57	0.071	0.68	1.1	1.1	0.99	<6.3	0.17	0.79	0.27	0.82	0.52	<0.3	<0.3	0.1	0.77	
Cs		0.03	-	0.023	0.011	0.043	<0.017	0.017	0.022	0.03	<0.02	0.028	<0.02	<0.067	<0.05	<0.05	<0.13	<9.1	<0.014	<0.06	<0.024	0.0042	-	<0.1	<0.1	<0.0048	<0.029	
Ba		4.2	-	7.9	2.3	4.2	6.8	4.7	22	3.2	0.74	5.5	2	3.8	12	11	5.3	<10	<1.3	8	3.5	6.8	-	2.1	1.9	0.97	3.8	
La		0.075	-	0.045	0.007	<0.043	<0.043	<0.043	0.12	0.46	<0.021	0.14	0.064	<0.39	0.03	0.07	<0.37	<11	<0.021	<0.05	<0.027	0.012	0.013	<0.07	<0.07	<0.01	<0.025	
Ce		0.14	-	0.07	0.015	<0.023	<0.023	<0.023	0.26	0.12	<0.023	0.078	0.13	<0.34	0.06	0.1	<0.32	<13	<0.025	0.07	<0.022	0.018	-	<0.08	<0.08	<0.0092	0.02	
Sm		<0.0095	-	<0.0049	<0.0005	<0.027	<0.027	<0.027	<0.014	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.062	<0.1	<0.1	<0.56	<19	<0.015	<0.08	<0.028	<0.0022	-	<0.2	<0.2	<0.0083	<0.034	
Hf		-	-	<0.012	<0.012	<0.048	<0.048	0.15	0.014	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.41	<0.08	<0.08	-	<0.018	<0.04	<0.03	<0.059	<0.00092	-	<0.2	<0.2	<0.0012	<0.49	
W		0.57	-	<0.012	<0.012	0.42	0.077	0.068	0.071	<0.037	<0.037	<0.037	<0.037	<0.38	<0.06	0.2	0.074	0.31	1	<0.04	<0.054	0.026	-	<0.5	<0.7	0.019	<0.054	
Ta		-	-	<0.0031	<0.0031	<0.045	<0.045	<0.045	<0.0022	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.30	<0.07	<0.07	-	<0.019	<0.014	<0.022	<0.0051	<0.012	-	<0.7	<0.5	<0.0022	<0.63	
Th		0.064	-	<0.02	<0.02	<0.029	<0.029	<0.029	<0.0082	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.21	<0.2	<0.2	-	<3.4	<0.014	<0.07	<0.021	<0.00069	-	<0.1	<0.1	<0.0076	<0.078	
Pb		3.4	-	4.1	1	7.8	3.2	2.4	6	3.5	<0.14	4.2	0.3	5	1.8	3.6	0.91	<2.1	<0.13	1.1	0.56	0.93	0.99	<1	0.03	0.34	0.64	
その他(Be)		-	-	-	-	-	-	-	-	<0.015	<0.015	<0.015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
その他(Cd)		-	-	-	-	-	-	-	-	0.097	<0.063	0.093	<0.063	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.017	<0.05	<0.2	-	
その他(Sr)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
その他(Y)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
その他(Tl)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
炭素成分	OC1	0	-	0.35	0.17	0	0	0	0.056	<0.046	0.056	<0.04																

表4-1-14 8月5日から8月6日まで

(PM2.5, 炭素成分, イオン成分: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 無機成分: ng/m^3)

自治体名	茨城県	栃木県	群馬県	群馬県	埼玉県	埼玉県	埼玉県	さいたま市	千葉県	千葉県	千葉県	千葉県	千葉県	千葉県	東京都	東京都	神奈川県	横浜市	川崎市	相模原市	山梨県	山梨県	長野県	静岡県	静岡県	静岡県	浜松市	
調査地点名	土浦	真岡	前橋	富岡	鴻巣	日高	秩父	城南	市原	勝浦	佐倉	富津	千葉	綾瀬	多摩	大和	横浜	川崎	相模原市	相模原市	山梨県	山梨県	長野県	静岡県	静岡県	静岡県	浜松市	
基本事項	PM2.5濃度	5.9	-	8.8	5.9	8.5	12.9	14.4	12.1	15.6	7.1	12.1	39.3	8.9	6.6	7.3	12.3	6.4	6.5	8	-	-	6.3	13.1	-	4.2	6.7	
イオン成分	Cl-	0.016	-	<0.055	<0.055	<0.054	<0.054	<0.054	0.085	0.31	<0.027	0.069	0.56	0.069	<0.07	<0.07	<0.058	0.08	0.025	<0.02	<0.0022	<0.0022	<0.011	<0.014	-	<0.02	0.1	
	NO3-	0.21	-	<0.08	0.1	0.26	0.14	0.14	0.41	0.37	0.02	0.2	0.35	0.14	0.17	0.3	<0.18	0.15	0.085	0.15	<0.042	0.07	<0.13	0.047	-	<0.1	<0.05	
	SO42-	2.4	-	0.44	0.51	2.5	1.2	0.82	2.3	4	2.8	3	4	2.8	2.2	2.4	3	2.9	2.8	2.4	1.4	0.65	0.83	4.2	-	1.5	2.7	
	Na+	0.11	-	<0.067	<0.067	0.12	0.05	<0.00027	0.25	0.46	0.18	0.37	0.49	0.19	0.16	0.27	0.27	0.32	0.21	0.15	<0.020	<0.020	0.041	0.089	-	<0.015	0.25	
	NH4+	0.57	-	0.17	<0.082	0.8	0.45	0.3	0.65	0.97	0.66	0.76	0.61	1	0.89	0.89	0.81	0.69	0.84	0.76	0.36	0.27	0.24	1.4	-	0.48	0.83	
	K+	0.027	-	<0.035	<0.035	0.22	0.044	0.017	0.055	0.018	0.048	0.11	<0.01	<0.0053	0.04	0.08	0.043	0.2	0.073	0.06	<0.24	<0.24	0.048	0.03	-	<0.017	0.049	
	Mg2+	<0.0082	-	<0.042	<0.042	0.026	0.003	0.0022	0.036	0.038	0.019	0.025	0.065	<0.021	<0.005	0.016	<0.087	0.08	0.024	0.03	<0.15	<0.15	0.017	0.0086	-	<0.0037	0.024	
	Ca2+	0.008	-	<0.061	<0.061	0.011	0.015	0.026	0.28	0.23	0.016	0.1	1.3	<0.028	0.03	0.08	<0.28	0.09	0.031	<0.1	<0.16	<0.16	<0.064	<0.11	-	<0.026	0.044	
	無機成分	Na	-	-	43	62	-	-	-	270	340	190	94	520	200	200	220	290	280	220	150	41	78	48	450	-	27	210
		Al	<6.7	-	130	62	-	-	-	300	110	20	49	2000	75	13	13	280	30	16	92	<18	<18	51	67	-	<18	<4.2
Si		-	-	-	-	-	-	-	410	560	26	260	3600	200	70	40	-	-	-	130	<12	14	-	60	-	<15	-	
K		-	-	54	75	260	24	76	95	52	33	30	200	36	40	40	73	28	67	33	50	<52	50	30	-	26	14	
Ca		-	-	120	120	14	4	5.2	<460	180	<25	50	1800	55	60	30	26	48	24	63	<49	<110	43	43	-	<46	<20	
Sc		0.094	-	<0.011	<0.011	<0.044	<0.044	<0.044	<0.33	<0.073	<0.073	<0.073	0.49	<0.91	0.08	<0.05	<0.79	<0.11	<0.023	<0.07	<0.022	<0.017	0.0078	<0.2	-	<0.019	<1.1	
Ti		12	-	-	-	<1.4	2.1	<1.4	2.1	15	<1.7	5.1	110	11	2	<2	26	2.5	2.1	8.2	0.66	0.58	2.9	1.2	-	0.53	1	
V		5.4	-	0.72	0.46	7.5	0.9	3.4	2.1	6.8	2.4	4.8	20	3.7	1.8	1.4	2.2	1.4	1.6	1.7	1.3	1.2	0.56	22	-	1.1	2.8	
Cr		1.7	-	0.85	0.47	0.34	7.6	0.29	1	1.1	<1.1	<1.1	1.2	<0.39	<0.9	<0.9	1.3	<0.38	0.52	<0.6	<2.5	1.5	0.47	0.6	-	<1.5	<0.11	
Mn		4.2	-	2.8	1.5	5.3	63	1.9	7.1	7.1	0.58	3.6	35	4.2	1.8	2.1	6.6	<1.4	3.5	2.9	0.82	0.85	2.2	1	-	0.46	2.3	
Fe		90	-	83	26	66	4200	32	280	220	20	100	1400	130	40	40	340	39	33	87	13	11	47	30	-	5.5	12	
Co		0.045	-	<0.06	<0.06	0.029	0.61	<0.027	0.27	0.14	<0.05	<0.05	0.51	<0.14	<0.08	0.098	<0.83	0.018	<0.06	<0.025	0.0094	-	-	<0.02	-	<0.0076	<0.039	
Ni		2.2	-	0.44	0.26	3.4	140	0.95	1.2	5.4	0.96	1.1	5.2	<1.3	0.3	0.3	1.1	1.4	1.2	0.56	0.38	0.36	0.36	8.3	-	0.33	0.57	
Cu		2.5	-	<2.4	<2.4	4.2	31	0.91	5.8	5.4	1.8	<1.4	3.5	1.6	2.2	2.9	<1.1	8.2	2.3	1	2.2	2.3	1.7	2.6	-	0.83	1.1	
Zn		12	-	16	7	33	12	9.4	<33	15	3.9	8.2	11	6.6	14	12	<17	3	5.6	6.8	<5.2	<41	9.4	12	-	<28	7.5	
As		0.36	-	0.32	0.15	0.71	0.25	0.19	0.26	0.32	0.27	0.12	0.62	<0.38	0.2	0.2	<0.48	0.19	0.21	0.15	<0.072	0.13	0.14	<0.7	-	0.18	0.17	
Se		0.093	-	0.26	0.14	1.5	<0.49	<0.49	0.29	<1	<1	<1	<1	0.73	0.4	<0.3	<0.96	<1.1	0.2	<0.4	<0.11	0.092	0.089	<0.3	-	0.14	0.24	
Rb		-	-	0.15	0.11	0.71	0.033	0.24	<0.75	0.15	0.054	0.11	0.96	0.14	<0.09	0.1	<0.29	<1.1	0.058	0.06	<0.039	0.045	0.095	0.07	-	<0.027	<0.034	
Mo		0.39	-	0.39	<0.009	1.1	9.6	0.17	0.23	0.5	<0.066	0.29	0.21	0.3	<0.5	<0.5	0.28	<1.3	0.12	<0.09	0.048	0.057	0.09	<0.6	-	0.062	<0.74	
Sb		0.46	-	-	-	2.2	1.3	0.73	1.2	0.25	0.067	0.12	0.15	0.15	0.4	0.2	0.79	<6.3	0.22	0.3	0.15	1.8	1.1	<0.3	-	0.092	0.14	
Cs		0.031	-	0.017	0.016	0.043	<0.017	<0.017	0.022	<0.02	<0.02	<0.02	0.072	<0.067	<0.05	<0.05	<0.13	<9.1	<0.014	<0.06	<0.024	0.0017	-	<0.1	-	<0.0048	<0.029	
Ba		2	-	3.6	2	3.5	16	1	12	3	0.79	0.89	8.6	0.93	2.5	2.8	7	3.1	2.1	1.7	1.8	3.1	-	1.5	-	1.7	1.2	
La		0.097	-	0.034	0.019	<0.043	<0.043	<0.043	0.1	0.47	<0.021	<0.021	0.45	<0.39	<0.03	<0.03	<0.37	<11	0.028	<0.05	<0.027	0.0068	0.022	<0.07	-	<0.01	<0.025	
Ce		0.2	-	0.07	0.047	<0.023	<0.023	<0.023	0.22	0.27	<0.023	0.03	0.82	<0.34	<0.04	0.05	<0.32	<13	0.1	0.07	<0.022	0.011	-	<0.08	-	<0.0092	0.011	
Sm		<0.0095	-	0.007	0.004	<0.027	<0.027	<0.027	0.016	<0.021	<0.021	<0.021	0.1	<0.062	<0.1	<0.1	<0.56	<19	<0.015	<0.08	<0.028	<0.0022	-	<0.2	-	<0.0083	<0.034	
Hf		-	-	<0.012	<0.012	<0.048	<0.048	<0.048	0.022	<0.059	0.16	<0.059	0.081	<0.41	<0.08	<0.08	-	<0.018	<0.04	<0.03	<0.059	<0.00092	-	<0.2	-	<0.0012	<0.49	
W		0.96	-	<0.012	<0.012	0.26	0.1	0.017	0.065	0.039	<0.037	<0.037	0.076	<0.38	<0.06	<0.06	0.21	0.2	1.1	<0.04	<0.054	0.0042	-	<0.5	-	<0.011	<0.054	
Ta		-	-	<0.0031	<0.0031	<0.045	<0.045	<0.045	0.0022	<0.02	<0.02	<0.02	0.021	<0.30	<0.07	<0.07	-	<0.019	<0.014	<0.022	<0.0051	<0.012	-	<0.7	-	<0.00022	<0.63	
Th		0.062	-	<0.02	0.023	<0.029	<0.029	<0.029	0.017	<0.016	<0.016	<0.016	0.12	<0.21	<0.2	<0.2	-	<3.4	<0.014	<0.07	<0.021	<0.00069	-	<0.1	-	<0.0076	<0.078	
Pb		3.4	-	3.6	1.3	7.3	1.4	1.5	4	2.3	1	2	1.7	1.5	1.3	0.9	1.1	<2.1	0.67	0.6	0.55	0.72	2.5	<1	-	0.34	0.59	
その他(Be)	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.015	<0.015	<0.015	0.029	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
その他(Cd)	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.063	<0.063	<0.063	0.072	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.04	0.06	-	-	-	
その他(Sr)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
その他(Y)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
その他(Tl)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
炭素成分	OC1	0	-	0.16	0.16	0	0	0	<0.046	<0.046	0.051	<0.046	<0.10	<0.4	<0.4	<0.042	0.07	<0.08	0.05	<0.0070	<0.021	<0.039	<0.08	-	<0.0			

表4-1-15 期間平均値(7月23日～8月6日まで)

(PM2.5, 炭素成分, イオン成分: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 無機成分: ng/m^3)

自治体名	茨城県	栃木県	群馬県	群馬県	埼玉県	埼玉県	さいたま市	千葉県	千葉県	千葉県	千葉県	千葉県	千葉県	東京都	東京都	神奈川県	横浜市	川崎市	相模原市	山梨県	山梨県	長野県	静岡県	静岡県	静岡県	浜松市		
調査地点名	土浦	真岡	前橋	富岡	鴻巣	日高	秩父	城南	市原	勝浦	佐倉	富津	千葉	綾瀬	多摩	大和	横浜	川崎	相模原	相模原	甲府	東山梨	長野	富士	湖西	静岡	静岡	浜松
基本事項	PM2.5濃度	15.1	20.6	18.8	18.8	19.5	20.8	21.5	19.1	17.4	12.9	16.7	22.5	16.3	19.3	17.9	18.9	15.9	16.2	18.8	-	-	14.2	19.7	12.2	16.5	11.3	
イオン成分	Cl ⁻	0.016	0.048	0.034	0.057	0.027	0.027	0.027	0.026	0.084	0.018	0.021	0.085	0.017	0.035	0.035	0.037	0.053	0.023	0.010	0.0011	0.0011	0.0096	0.024	0.042	0.035	0.047	
	NO ₃ ⁻	0.20	0.32	0.30	0.15	0.33	0.12	0.13	0.49	0.17	0.037	0.13	0.16	0.12	0.37	0.44	0.23	0.17	0.22	0.19	0.073	0.11	0.072	0.094	0.099	0.077	0.060	
	SO ₄ ²⁻	4.5	6.9	3.5	3.9	5.6	5.5	4.9	4.9	5.4	3.0	4.0	4.4	5.1	5.1	5.7	5.8	5.6	5.9	5.5	5.2	4.8	3.4	6.5	4.4	4.8	3.6	
	Na ⁺	0.091	0.11	0.034	0.044	0.080	0.053	0.038	0.14	0.19	0.051	0.18	0.10	0.14	0.12	0.20	0.19	0.22	0.17	0.11	0.046	0.011	0.045	0.24	0.24	0.096	0.15	
	NH ₄ ⁺	1.4	1.9	1.4	1.2	2.2	2.0	1.8	1.7	1.7	0.9	1.3	1.2	1.8	2.1	2.2	2.0	1.9	2.0	2.1	1.7	1.7	1.2	2.4	1.4	1.5	1.1	
	K ⁺	0.12	1.1	0.099	0.075	0.14	0.11	0.13	0.16	0.065	0.040	0.14	0.035	0.068	0.13	0.14	0.12	0.16	0.14	0.16	0.16	0.12	0.049	0.087	0.18	0.078	0.082	
	Mg ²⁺	0.0093	0.085	0.021	0.021	0.020	0.0066	0.0054	0.025	0.020	0.0069	0.020	0.023	0.020	0.005	0.0116	0.044	0.040	0.035	0.022	0.075	0.075	0.010	0.028	0.030	0.010	0.014	
Ca ²⁺	0.012	0.025	0.037	0.040	0.014	0.019	0.037	0.10	0.088	0.015	0.065	0.45	0.033	0.023	0.054	0.14	0.11	0.064	0.050	0.080	0.080	0.032	0.10	0.089	0.035	0.028		
無機成分	Na	-	157	48	40	130	320	81	156	159	142	117	198	145	146	241	181	148	141	127	52	86	52	188	196	155	87	
	Al	21	56	105	42	68	149	56	143	46	16	54	363	27	12	18	74	74	17	65	16	21	48	21	8.6	21	14	
	Si	-	-	-	-	-	-	-	182	133	33	145	836	53	61	75	-	87	-	95	20	28	-	63	49	19	-	
	K	-	897	93	61	119	107	146	168	93	54	96	95	110	114	123	103	113	100	105	60	111	75	64	136	105	32	
	Ca	-	103	98	68	5	2	8	230	80	17	65	395	43	24	38	11	81	40	55	26	55	35	49	27	63	30	
	Sc	0.028	0.355	0.0055	0.0055	0.027	0.043	0.022	0.17	0.037	0.037	0.041	0.090	0.46	0.067	0.063	0.40	0.055	0.012	0.035	0.021	0.010	0.0083	0.10	0.10	0.010	0.55	
	Ti	4.4	8.3	-	-	3.0	3.8	2.5	9.8	4.7	1.5	4.8	24.4	3.2	2.6	2.6	9.8	4.9	2.7	6.7	1.3	1.8	3.8	2.5	1.2	1.0	2.3	
	V	5.7	3.7	1.9	1.5	5.5	2.6	4.7	6.5	8.0	5.3	5.1	14.8	5.4	4.5	11.0	5.7	10.0	13.3	4.1	2.7	2.7	0.9	15.7	4.6	4.8	3.5	
	Cr	1.2	1.3	1.2	0.84	0.63	1.0	0.67	1.4	1.8	0.55	1.1	0.78	1.8	1.3	1.8	1.1	1.0	3.1	0.90	1.3	1.4	0.47	2.6	0.55	0.89	0.70	
	Mn	4.9	3.4	3.9	3.5	3.9	6.9	3.2	6.3	5.7	0.83	4.5	9.3	4.2	4.4	6.3	6.0	4.6	7.4	4.2	1.8	2.3	3.1	2.5	2.3	2.4	2.6	
	Fe	83	65	95	58	47	338	86	166	131	24	124	330	114	70	116	158	117	156	95	24	32	48	47	40	27	22	
	Co	0.039	0.060	0.073	0.049	0.030	0.191	0.110	0.083	0.098	0.025	0.037	0.134	0.070	0.044	0.058	0.061	0.415	0.059	0.038	0.032	0.027	-	0.040	0.10	0.023	0.222	
	Ni	2.1	4.0	1.2	0.75	2.7	10.9	1.8	2.5	3.6	1.6	1.7	4.1	1.9	1.4	3.8	2.2	3.3	4.2	1.6	0.86	0.88	0.43	6.3	0.99	1.6	1.1	
	Cu	3.5	28.6	15.1	2.2	2.5	5.4	2.5	6.3	3.1	1.1	2.6	2.3	1.9	4.7	4.5	7.6	4.3	4.5	3.1	1.9	4.5	2.8	2.7	1.6	7.3	1.1	
	Zn	27	22	23	17	35	15	18	28	62	5.2	16	17	18	23	35	19	14	21	18	8.9	21	12	28	15	18	9.9	
	As	0.53	1.7	0.50	0.51	0.50	0.48	0.48	0.58	0.45	0.31	0.45	0.43	0.50	0.56	0.69	0.51	0.49	0.62	0.54	0.32	0.53	0.36	0.35	0.35	0.57	0.24	
	Se	0.10	1.44	0.80	0.94	1.06	0.79	0.52	0.95	0.93	0.50	0.69	1.21	0.99	1.21	1.42	0.78	0.84	2.08	0.36	0.48	0.38	0.39	0.50	0.54	0.30		
	Rb	-	0.34	0.22	0.17	0.24	0.15	0.40	1.01	0.25	0.093	0.23	0.31	0.35	0.21	0.27	0.18	0.55	0.19	0.17	0.11	0.16	0.16	0.16	0.16	0.050	0.16	0.74
	Mo	0.49	1.15	0.33	0.27	0.68	1.07	0.43	0.79	0.60	0.14	0.47	0.30	0.76	0.49	1.05	0.64	0.65	1.88	0.47	0.19	0.27	0.22	0.50	0.42	0.33	0.45	
	Sb	0.88	0.91	-	-	2.94	1.69	1.26	1.98	0.65	0.17	0.66	0.34	0.65	1.00	1.0	1.33	3.15	0.81	1.35	0.54	0.92	1.86	0.73	0.65	0.49	0.36	
	Cs	0.031	0.031	0.026	0.027	0.028	0.017	0.028	0.032	0.033	0.013	0.031	0.029	0.059	0.035	0.039	0.065	4.55	0.028	0.033	0.028	0.020	-	0.054	0.050	0.018	0.015	
	Ba	3.0	67	4.1	2.8	4.5	3.4	2.5	16	3.0	1.7	2.6	3.2	2.5	7.5	6.5	6.6	6.9	3.6	5.4	2.4	4.1	-	3.1	3.3	2.8	1.7	
	La	0.076	0.076	0.051	0.046	0.022	0.022	0.022	0.11	0.19	0.021	0.089	0.11	0.20	0.08	0.115	0.19	5.5	0.064	0.099	0.036	0.026	0.033	0.035	0.035	0.032	0.018	
	Ce	0.083	0.067	0.076	0.070	0.012	0.014	0.012	0.18	0.12	0.020	0.066	0.18	0.17	0.10	0.14	0.16	6.5	0.098	0.15	0.046	0.038	-	0.040	0.040	0.042	0.030	
	Sm	0.0048	0.075	0.0051	0.0020	0.014	0.014	0.014	0.0088	0.011	0.011	0.011	0.019	0.031	0.050	0.050	0.28	9.5	0.0075	0.040	0.018	0.0016	-	0.10	0.10	0.0048	0.017	
	Hf	-	0.095	0.0060	0.0060	0.098	0.15	0.075	0.011	0.030	0.039	0.062	0.033	0.21	0.040	0.040	-	0.013	0.027	0.015	0.045	0.00085	-	0.14	0.12	0.00084	0.25	
	W	0.50	0.19	0.053	0.019	0.29	0.14	0.12	0.27	0.18	0.098	0.16	0.12	0.27	0.18	0.27	0.30	1.6	0.91	0.21	0.067	0.043	-	0.48	0.58	0.068	0.11	
Ta	-	0.12	0.0016	0.0016	0.023	0.023	0.023	0.0018	0.010	0.010	0.013	0.011	0.15	0.035	0.035	-	0.010	0.0075	0.011	0.0029	0.0060	-	0.54	0.29	0.00021	0.315		
Th	0.019	0.11	0.018	0.016	0.015	0.015	0.0081	0.0080	0.0080	0.0080	0.020	0.11	0.10	0.10	0.10	-	1.7	0.0070	0.035	0.018	0.00035	-	0.054	0.050	0.0044	0.10		
Pb	4.6	6.9	10.1	2.9	4.9	3.0	3.4	6.8	4.2	1.2	4.0	2.5	5.4	4.1	6.9	3.1	2.8	3.9	3.5	1.8	2.6	3.2	2.6	2.1	3.0	1.4		
その他(Be)	-	0.090	-	-	-	-	-	-	0.0075	0.0075	0.0075	0.0096	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
その他(Cd)	-	0.27	-	-	-	-	-	-	0.10	0.051	0.11	0.085	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.093	0.071	0.10	-		
その他(Sr)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
その他(Y)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
その他(Tl)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
炭素成分	OC1	0.067	0.014	0.30	0.50	-	0.019	0.049	0.025	0.079	0.082	0.057	0.037	0.050	0.20	0.20	0.093	0.24	0.055	0.21	0.0054	0.011	0.030	0.040	0.020	0.018	0.013	
	OC2	0.91	1.1	1.4	1.5	2.0	2.4																					

表4-2 フィルターパック法によるガス状成分及びエアロゾル成分濃度

(nmol/m³)

調査地点名 (自治体名)	試料 番号	サンプリング期間				ガス				エアロゾル(粒子)							
		開始		終了		SO2	HNO3	HCl	NH3	SO42-	NO3-	Cl-	NH4+	Na+	K+	Mg2+	Ca2+
		Date	Time	Date	Time												
土浦 (茨城県)	1	2014/7/28	9:55	2014/7/29	9:56	35.9	6.2	1.2	92	0.5	4.0	0.6	0.5	1.8	0.0	0.0	3.5
	2	2014/7/29	10:00	2014/7/30	9:55	29.4	14.4	0.7	115	0.5	2.3	0.4	2.8	1.4	0.0	0.0	2.8
	3	2014/7/30	10:00	2014/7/31	9:55	32.4	3.7	0.7	86	3.8	5.6	2.1	4.6	8.3	0.0	0.0	4.6
	4	2014/7/31	10:00	2014/8/1	9:55	34.7	16.5	0.0	73	28.6	16.4	5.3	53.1	16.2	0.0	1.0	12.9
	5	2014/8/1	10:00	2014/8/2	9:56	15.1	16.6	0.4	95	15.9	10.2	1.2	34.2	5.7	0.0	0.0	8.5
	6	2014/8/2	10:00	2014/8/3	9:55	34.8	27.4	6.8	132	22.3	32.7	3.3	53.1	17.2	0.0	2.7	18.4
	7	2014/8/3	10:00	2014/8/4	10:00	25.7	6.3	4.6	73	4.1	4.5	3.5	8.4	7.4	0.0	1.1	5.1
前橋 (群馬県)	1	2014/7/28	10:02	2014/7/29	10:16	15.6	6.8	16.0	389	13.5	18.0	4.5	33.6	16.3	0.9	2.3	5.9
	2	2014/7/29	10:21	2014/7/30	10:16	22.9	35.1	22.4	468	24.3	43.6	6.0	65.7	17.7	6.4	2.8	15.6
	3	2014/7/30	10:19	2014/7/31	10:02	23.5	31.7	19.6	560	44.5	40.6	5.8	100.8	18.9	4.1	2.8	12.3
	4	2014/7/31	10:04	2014/8/1	9:57	35.8	36.1	28.0	747	49.3	33.3	4.9	105.8	14.2	2.6	2.4	14.4
	5	2014/8/1	9:59	2014/8/2	10:02	21.0	33.0	48.6	482	37.3	15.0	1.6	73.0	5.5	1.4	1.5	10.5
	6	2014/8/2	10:04	2014/8/3	10:30	11.9	34.4	46.7	831	26.6	17.9	1.8	60.1	5.4	2.8	1.5	8.7
	7	2014/8/3	10:35	2014/8/4	10:06	19.2	28.3	48.0	667	36.2	16.6	1.9	66.4	6.5	4.2	1.5	7.3
鴻巣 (埼玉県)	1	2014/7/28	11:00	2014/7/30	10:45	4.8	34.5	94.7	29	4.2	14.3	4.8	0.1	12.5	1.8	0.0	1.8
	2	2014/7/29	10:45	2014/7/31	10:55	9.3	43.1	100.6	52	7.8	18.1	6.1	6.3	19.4	4.5	0.0	3.2
	3	2014/7/30	10:55	2014/8/1	11:03	12.3	43.7	103.6	37	20.5	25.8	7.5	25.3	26.0	5.6	0.0	3.0
	4	2014/7/31	11:04	2014/8/2	10:52	9.7	54.8	104.1	44	6.2	6.7	0.2	2.0	6.5	1.7	0.0	1.2
	5	2014/8/1	10:53	2014/8/3	11:03	6.7	48.9	106.0	39	16.5	15.7	1.3	16.1	9.0	4.3	0.0	4.2
	6	2014/8/2	11:04	2014/8/4	10:50	8.5	36.8	102.5	55	8.3	15.2	2.3	2.8	10.2	4.1	0.0	2.9
	7	2014/8/3	10:52	2014/8/5	10:44	2.1	30.9	91.6	23	2.7	4.8	1.3	0.0	4.5	0.4	0.0	1.1
市原 (千葉県)	1	2014/7/28	10:00	2014/7/29	10:00	27.9	12.1	31.1	150	13.2	25.4	49.4	10.7	49.3	0.0	13.5	35.6
	2	2014/7/29	10:00	2014/7/30	10:00	36.7	9.3	21.1	271	23.2	29.5	25.0	20.9	41.8	5.1	9.4	44.9
	3	2014/7/30	10:00	2014/7/31	10:00	60.9	0.1	7.1	261	10.3	9.7	12.1	10.8	18.2	0.0	2.4	8.9
	4	2014/7/31	10:00	2014/8/1	10:00	201.9	11.7	17.8	189	56.6	39.5	45.2	60.8	43.9	4.7	10.9	73.0
	5	2014/8/1	10:00	2014/8/2	10:00	102.4	0.1	6.9	260	7.7	9.5	15.9	2.7	13.8	0.0	3.3	18.4
	6	2014/8/2	10:00	2014/8/3	10:00	313.4	40.2	40.8	262	51.3	63.4	64.2	48.7	74.8	5.3	13.0	69.8
	7	2014/8/3	10:00	2014/8/4	10:00	163.6	0.1	11.9	206	5.1	5.3	19.1	0.0	13.0	0.0	2.6	12.8
綾瀬 (東京都)	1	2014/7/28	10:00	2014/7/29	9:30	36.1	7.1	8.4	306	16.5	38.2	22.0	16.1	42.3	1.3	5.8	12.7
	2	2014/7/29	10:00	2014/7/30	9:30	110.2	14.7	25.7	309	19.1	19.1	9.4	22.3	17.1	0.5	3.3	9.2
	3	2014/7/30	10:00	2014/7/31	9:30	94.5	33.7	47.4	315	19.1	13.2	4.1	19.5	11.8	0.5	0.7	2.4
	4	2014/7/31	10:00	2014/8/1	9:30	60.1	10.1	16.9	255	37.7	30.8	13.1	31.5	23.0	0.9	4.2	11.4
	5	2014/8/1	10:00	2014/8/2	9:30	100.9	3.3	20.3	472	3.4	5.3	1.4	5.2	1.8	0.0	0.0	1.6
	6	2014/8/2	10:00	2014/8/3	9:30	170.0	13.1	78.8	300	22.7	32.4	23.9	20.0	25.8	1.4	4.2	13.8
	7	2014/8/3	10:00	2014/8/4	9:30	20.2	35.0	65.5	425	10.2	20.7	18.4	10.6	24.3	3.3	3.4	11.3
川崎 (川崎市)	1	2014/7/28	10:24	2014/7/29	10:08	68.9	4.6	7.0	241	7.9	11.2	11.6	19.7	21.5	0.8	3.0	10.9
	2	2014/7/29	10:10	2014/7/30	10:10	42.8	7.7	15.0	197	23.2	28.5	17.4	47.4	39.4	2.6	5.8	15.5
	3	2014/7/30	10:15	2014/7/31	10:20	72.8	8.7	17.6	341	60.7	41.8	25.5	100.9	58.7	3.8	8.3	24.7
	4	2014/7/31	10:22	2014/8/1	11:01	59.9	16.6	20.6	352	42.8	32.6	13.9	71.7	35.3	2.1	5.5	22.5
	5	2014/8/1	11:04	2014/8/2	10:37	78.0	12.4	31.3	425	32.7	39.3	26.0	54.0	43.4	3.7	7.6	36.9
	6	2014/8/2	10:40	2014/8/3	10:08	108.5	5.6	8.8	316	8.7	13.7	6.8	18.0	8.3	2.1	2.8	14.6
	7	2014/8/3	10:09	2014/8/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
甲府 (山梨県)	1	2014/7/28	10:00	2014/7/29	9:30	111.9	6.8	3.6	198	0.0	10.5	0.0	12.1	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	2014/7/29	10:00	2014/7/30	9:30	12.3	8.6	0.0	129	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3	2014/7/30	10:00	2014/7/31	9:30	77.7	28.8	23.1	83	84.2	22.9	0.0	136.2	0.0	0.0	0.0	0.0
	4	2014/7/31	10:00	2014/8/1	9:30	24.3	24.1	19.8	93	47.2	11.1	0.0	59.3	0.0	0.0	0.0	0.0
	5	2014/8/1	10:00	2014/8/2	9:30	27.6	26.4	34.2	75	26.0	18.3	0.0	55.8	0.0	0.0	0.0	0.0
	6	2014/8/2	10:00	2014/8/3	9:30	48.2	17.6	10.3	217	5.9	7.2	0.0	11.9	0.0	0.0	0.0	0.0
	7	2014/8/3	10:00	2014/8/4	9:30	2.3	9.7	17.0	82	0.0	7.5	0.0	17.1	0.0	0.0	0.0	0.0
長野 (長野県)	1	2014/7/28	10:05	2014/7/29	9:52	4.4	3.4	7.8	108	5.4	8.0	4.4	27.3	6.3	2.6	0.0	0.0
	2	2014/7/29	10:05	2014/7/30	9:48	3.3	18.9	5.8	129	27.3	12.3	1.1	71.8	3.8	2.8	0.0	0.0
	3	2014/7/30	10:01	2014/7/31	9:50	5.4	21.1	15.3	128	68.9	12.8	2.5	147.2	7.1	3.0	0.0	0.0
	4	2014/7/31	10:04	2014/8/1	9:50	1.8	15.2	6.4	130	34.3	3.7	2.7	87.0	1.5	2.5	0.0	0.0
	5	2014/8/1	10:06	2014/8/2	9:53	1.6	13.5	5.8	157	20.5	2.9	2.7	56.5	0.0	2.3	0.0	0.0
	6	2014/8/2	10:10	2014/8/3	9:53	5.3	9.4	2.1	154	15.3	1.9	0.8	45.4	0.0	2.2	0.0	0.0
	7	2014/8/3	10:08	2014/8/4	9:48	7.1	7.2	5.8	147	2.6	0.7	0.8	13.8	0.0	2.8	0.0	0.0
富士 (静岡県)	1	2014/7/28	10:00	2014/7/29	10:00	82.1	17.7	44.8	483	33.8	30.1	15.5	86.3	55.3	5.8	2.4	3.4
	2	2014/7/29	10:00	2014/7/30	10:00	64.8	13.0	22.2	784	16.1	11.5	4.0	45.7	34.9	3.7	1.0	0.0
	3	2014/7/30	10:00	2014/7/31	10:00	352.8	12.6	39.6	338	177.2	29.0	17.0	389.8	61.9	8.0	4.5	13.2
	4	2014/7/31	10:00	2014/8/1	10:00	113.2	6.4	0.0	497	101.2	43.3	15.3	246.3	63.8	5.0	4.2	1.9
	5	2014/8/1	10:00	2014/8/2	10:00	81.5	1.7	0.0	440	21.1	28.4	20.4	47.0	44.6	4.4	2.2	0.0
	6	2014/8/2	10:00	2014/8/3	10:00	74.9	5.0	0.0	514	1.8	3.9	2.1	3.3	4.0	0.0	0.0	0.0
	7	2014/8/3	10:00	2014/8/4	10:00	88.0	0.1	0.0	503	7.9	6.9	14.5	11.0	22.0	3.4	1.2	0.0

計算結果がマイナス値となったため、0に修正した

5 調査地点の概況

調査地点番号 1

調査地点名 つちうら
土浦（茨城県土浦保健所）

種類 一般局 都県市コード 8203

住所 茨城県土浦市下高津 2-7-46

調査地点の緯度・経度（世界測地系） 比高m

・北緯 36°04'16"・東経 140°11'27" 3m

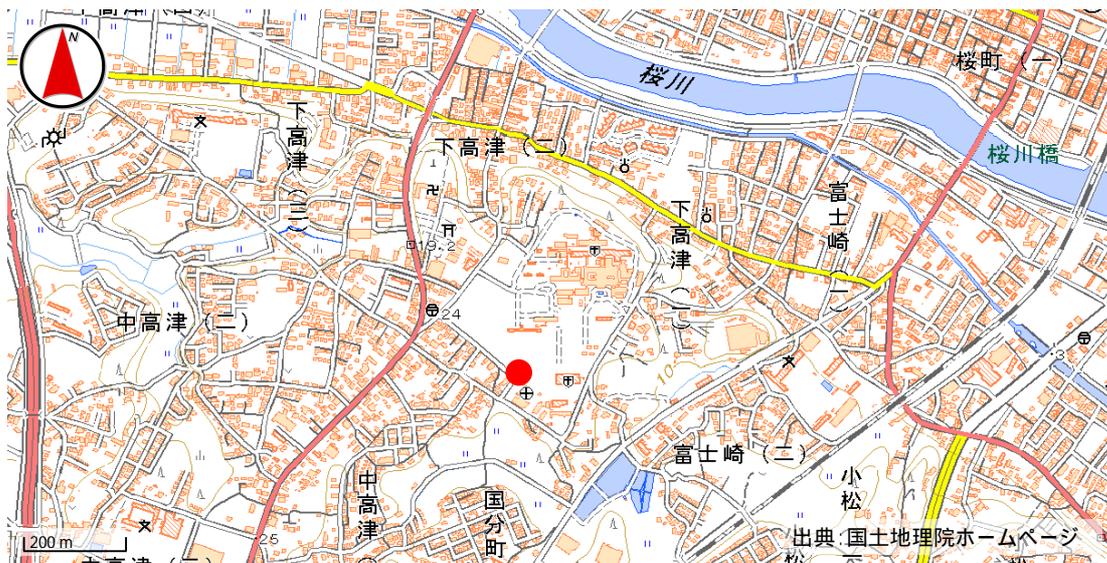
用途地域 住居地域

採取位置 局舎屋上

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。

調査地点位置図



測定局周辺の風景



調査地点番号 2

調査地点名 もあか
真岡（栃木県真岡市役所）

種類 一般局 都県市コード 9209

住所 栃木県真岡市荒町 5191

調査地点の緯度・経度（世界測地系） 比高m

・北緯 36°26'25"・東経 140°00'45" 10m

用途地域 近隣商業地域

採取位置 真岡市役所 庁舎屋上

工場及び道路等付近の状況：周囲は住宅地であり、東部には田지가広がる。南東約 500m に国道 294 号があり、工業団地は西側約 5km にある。地形等の自然条件：付近は平坦地で拓けている。市役所の道路を挟んですぐ脇を北東から南西に五行川が流れている。

調査地点位置図



測定局周辺の風景



調査地点番号 3

調査地点名 まえばし
前橋（群馬県衛生環境研究所）

種類 一般局 都県市コード 10201

住所 群馬県前橋市上沖町 378

調査地点の緯度・経度（世界測地系） 比高m
・北緯 36°24'18"・東経 139°05'45" 3m

用途地域 市街化調整区域

採取位置 群馬県衛生環境研究所敷地内の地上（大気汚染常時監視局）

工場及び道路等付近の状況：付近は田園地帯であり、約500m南には住宅地が広がる。約2km北に小規模の工業団地がある。約150m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、西から東に流れる。

調査地点位置図



測定局周辺の風景



中央の建物が前橋一般局、
手前は研究所庁舎



PM2.5 採取装置（FRM2025）（左・中央）
PM2.5 自動測定装置（右）

調査地点番号 4

調査地点名 とみおか
富岡（群馬県富岡市立富岡小学校）

種類 一般局 都県市コード 10210

住所 群馬県富岡市富岡 1359

調査地点の緯度・経度（世界測地系） 比高m

・北緯 36°15'33"・東経 138°53'43" 3m

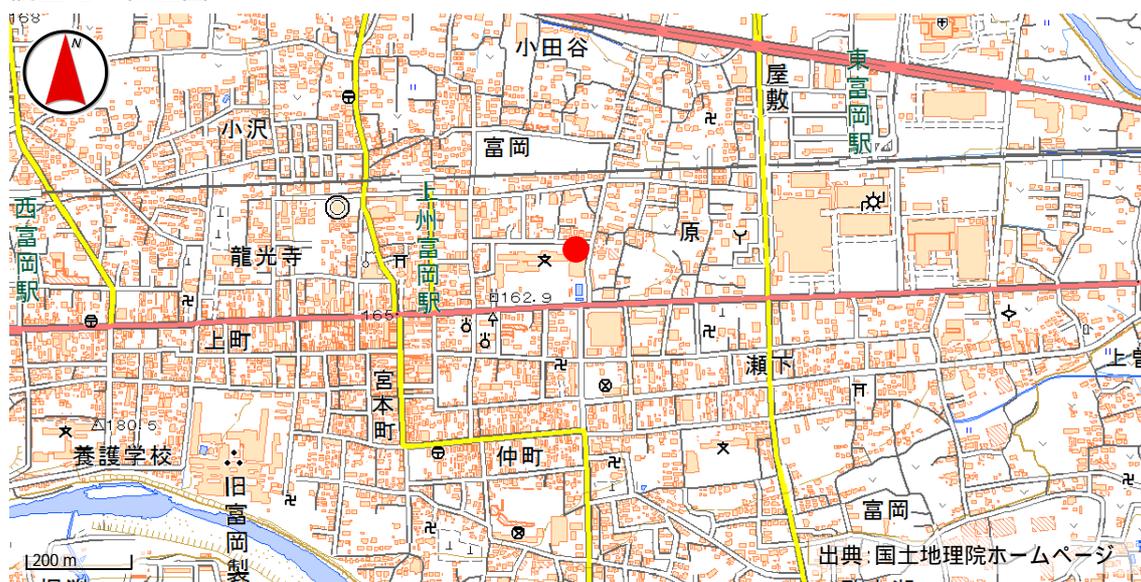
用途地域 第二種住居地域

採取位置 地上

工場及び道路等付近の状況：周辺は住宅および商業地域である。500m 東には工場がある。50m 南は国道 254 号、500m 北は国道 254 号バイパスが通っている。

地形等の自然条件：周辺は平坦地である。南に鑓川、北に高田川が流れており、測定地点は河岸段丘上にあたる。

調査地点位置図



測定局周辺の風景



調査地点番号 5

調査地点名 こうのす
鴻巣（埼玉県鴻巣市役所）

種類 一般局 都県市コード 112178

住所 埼玉県鴻巣市中央 1-1

調査地点の緯度・経度（世界測地系） 比高m
・北緯 36°3'56"・東経 139°31'16" 4m

用途地域 第一種中高層住居専用地域

採取位置 局舎屋上

工場及び道路等付近の状況：付近は住宅街であるが、約500m北からは田園地帯が広がる。北300mには免許センター、南西約420mに国道17号線がある。

地形等の自然条件：周辺は平坦地で、北約600mのところから西から東に元荒川が流れている。

調査地点位置図



測定局周辺の風景



調査地点番号 6

調査地点名 ひだか
日高（埼玉県日高市高麗川南公民館）

種類 一般局 都県市コード 11242

住所 埼玉県日高市中鹿山 81

調査地点の緯度・経度（世界測地系） 比高m

・北緯 35°53'36" ・東経 139°20'36" 4m

用途地域 未指定

採取位置 局舎屋上

工場及び道路等付近の状況：付近は住宅街。北西約300mと西約500mに県道がある。北に約2kmにセメント工場及び工業団地がある。

地形等の自然条件：周辺は平坦地で、北西約1.5kmのところから南西から北東に高麗川が流れている。

調査地点位置図



測定局周辺の風景



調査地点番号 7

調査地点名 ちちぶ
秩父（秩父農林振興センター）

種類 一般局 都県市コード 11207

住所 埼玉県秩父市日野田町 1-1-44

調査地点の緯度・経度（世界測地系） 比高m
・北緯 35°59'18"・東経 139°04'51" 4m

用途地域 第一種住居地域

採取位置 局舎屋上

工場及び道路等付近の状況：付近は住宅街であるが、東約 300m に国道 140 号線がある。

地形等の自然条件：秩父山地に囲まれた秩父盆地にあり、西 900m に南西から北に荒川が流れている。南約 5km に武甲山があり、石灰岩の採掘が行われている。

調査地点位置図



測定局周辺の風景



調査地点番号 8

調査地点名 じょうなん
城南（埼玉県さいたま市立城南中学校）

種類 一般局 都都市コード 11100

住所 埼玉県さいたま市岩槻区笹久保 577

調査地点の緯度・経度（世界測地系） 比高m

・北緯 35°54'49"・東経 139°43'37" 4m

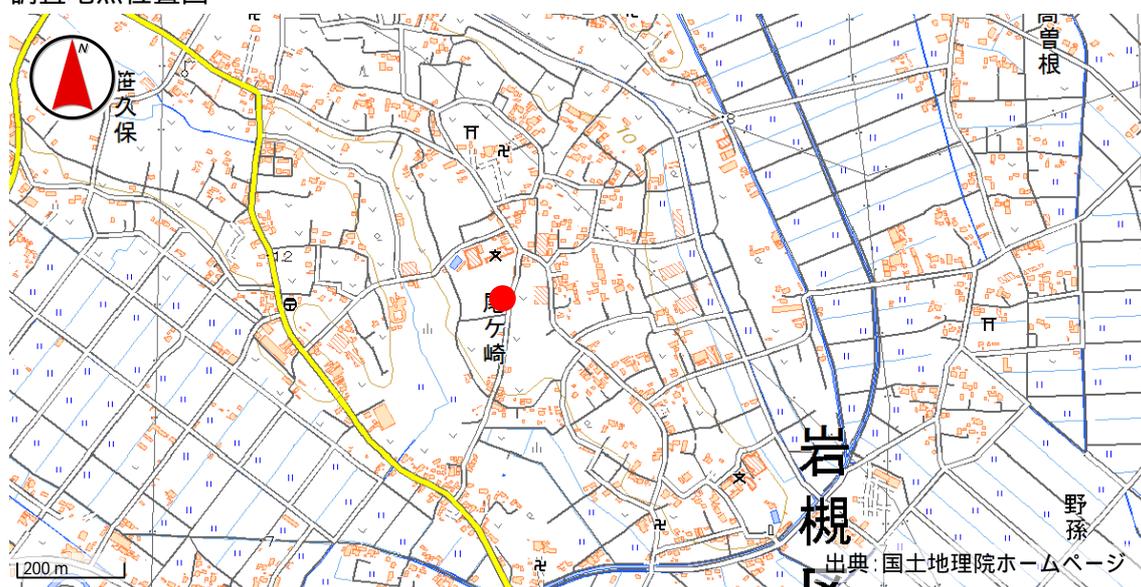
用途地域 調整区域

採取位置 地上

工場及び道路等付近の状況：周辺は畑に囲まれ、北東側と南側に住宅がまばらに存在する。西約450m、北約800mに県道がある。

地形等の自然条件：付近は平坦地で、北東約2kmのところに元荒川が流れている。

調査地点位置図



測定局周辺の風景



調査地点番号 9

調査地点名 いちはら 市原 (千葉県環境研究センター)

種類 一般局 都都市コード 12219

住所 千葉県市原市岩崎西 1-8-8

調査地点の緯度・経度 (世界測地系) 比高m

・北緯 35°31'36"・東経 140°04'05" 海拔 5m

用途地域 準工業地域

採取位置 千葉県環境研究センター屋上 (測定局の南南西 80m)

工場及び道路等付近の状況：京葉臨海工業地帯に隣接し、北東から南西に国道 16 号 (24 時間交通量 36,742 台 大型車混入率 29.1%) 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二級河川の養老川があり、川への最短距離は東 1000m である。

調査地点位置図



測定局周辺の風景



中央の建物が市原岩崎西局



本館屋上の FRM2025 i

調査地点番号 10

調査地点名 かつら
勝浦（千葉県勝浦市立北中学校）

種類 一般局 都県市コード 12218

住所 千葉県勝浦市小羽戸 58-2

調査地点の緯度・経度（世界測地系） 比高m

・北緯 35°10'45"・東経 140°15'56" 海拔 100m

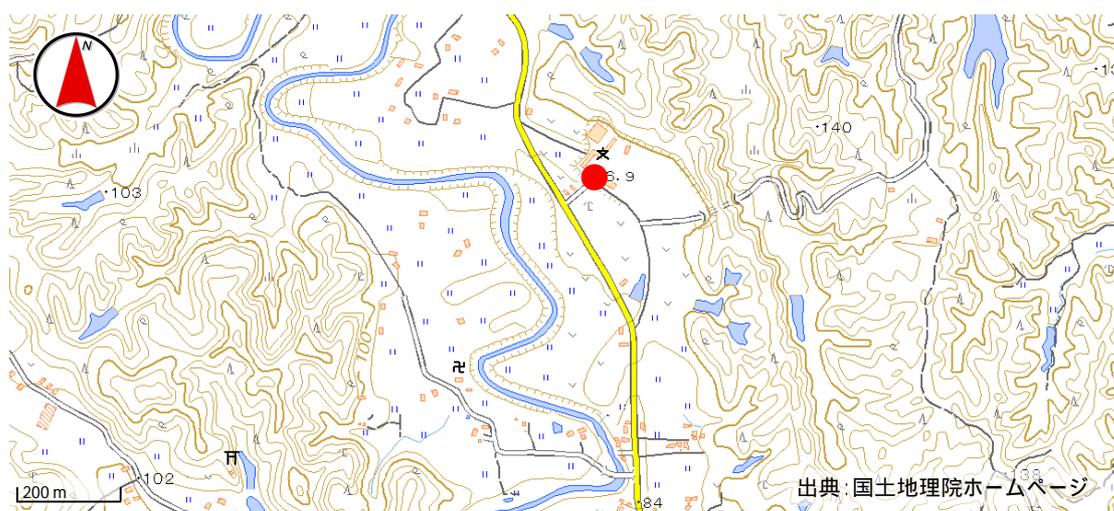
用途地域 無指定地域

採取位置 測定局舎屋上

工場及び道路等付近の状況：国道 297 号松野交差点（24 時間交通量 8,200 台）より県道勝浦夷隅線（24 時間交通量,4900 台）を 4 k m ほど入ったところにある。

地形等の自然条件：海岸までは直線で 4.7km あり、周囲は森林と畑で民家は少ない。

測定局位置図



測定局周辺の風景



調査地点番号 11

調査地点名 さくら
佐倉（千葉県佐倉市江原新田）

種類 一般局 都都市コード 12212

住所 千葉県佐倉市江原新田 54-1

調査地点の緯度・経度（世界測地系） 比高m

・北緯 35°43'40"・東経 140°12'23" 海拔 27m

用途地域 市街化調整区域

採取位置 測定局舎屋上

工場及び道路等付近の状況：周囲 3km 以内には工場はない。東から北西にかけて国道 296 号（24 時間交通量 16,462 台）があり、最短は北東 200m の位置になる。周辺は緑地。

地形等の自然条件：平坦な地形で印旛沼が北西 1.4km にある。周囲は水田と畑が多い。

測定局位置図



測定局周辺の風景



調査地点番号 12

調査地点名 ^{ぶつつ} 富津 (千葉県富津市富津中学校)

種類 一般局 都県市コード 12226

住所 千葉県富津市下飯野 1135

調査地点の緯度・経度(世界測地系) 比高m

・北緯 35°19'20"・東経 139°51'12" 海拔 9m

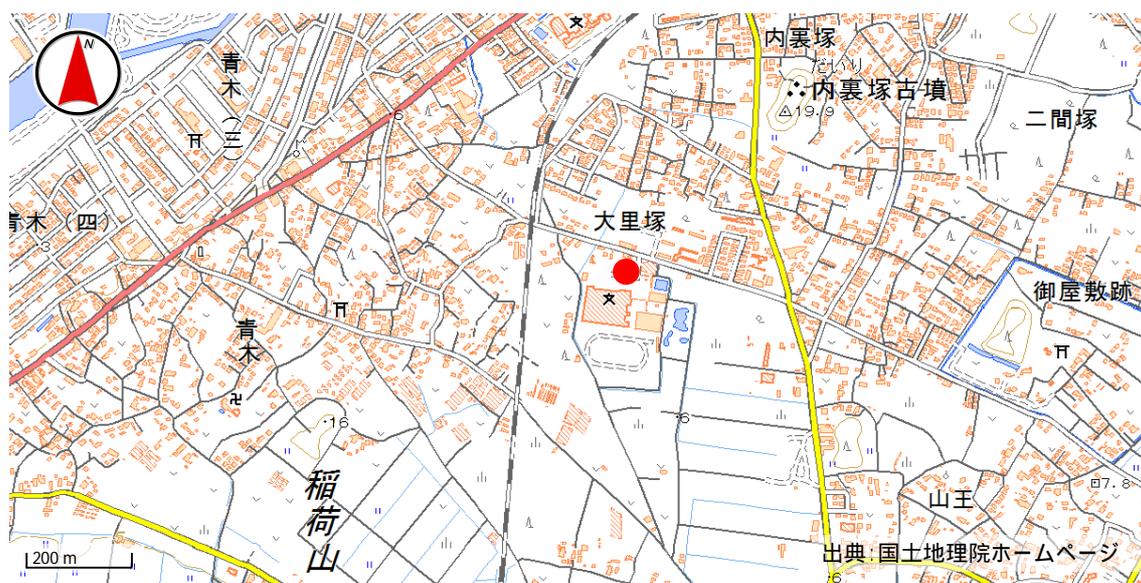
用途地域 第一種低層住居専用地域

採取位置 測定局舎屋上

工場及び道路等付近の状況：北西 600m の方向に国道 16 号 (24 時間交通量 9,485 台) がある。約 3km 北に新日鐵住金の製鉄所がある。周辺は砂利の駐車場。

地形等の自然条件：平坦で周辺は水田が多い。東京湾が北から南西の方向にあり最短距離は北西 1.3km である。二級河川の小糸川が東から北へ流れ、最短距離は北東 1.6km である。

測定局位置図



測定局周辺の風景



調査地点番号 13

調査地点名 ^{ちば}千葉（千葉市立千城台北小学校）

種類 一般局 都県市コード 12104

住所 千葉市若葉区千城台北 1-4-1

調査地点の緯度・経度（世界測地系） 比高m
・北緯 35°37'43"・東経 140°11'01" 5m

用途地域 第一種低層住居専用地域

採取位置 局舎屋上

工場及び道路等付近の状況：大規模な住宅団地内の北端にある小学校の一角に位置している。周囲に大規模な工場はない。

地形等の自然条件：測定地点付近は平地であり、北側にか雑木林がある。測定地点から南西約 1.5km のところに、北西から南東に川が流れている。
測定局位置図



測定局周辺の風景



調査地点番号 14

調査地点名 あやせ
綾瀬（東京都立東綾瀬公園）

種類 一般局 都区市コード 13121

住所 東京都足立区綾瀬 6-23

調査地点の緯度・経度（世界測地系） 比高m

・北緯 35°46'13"・東経 139°49'33" 3m

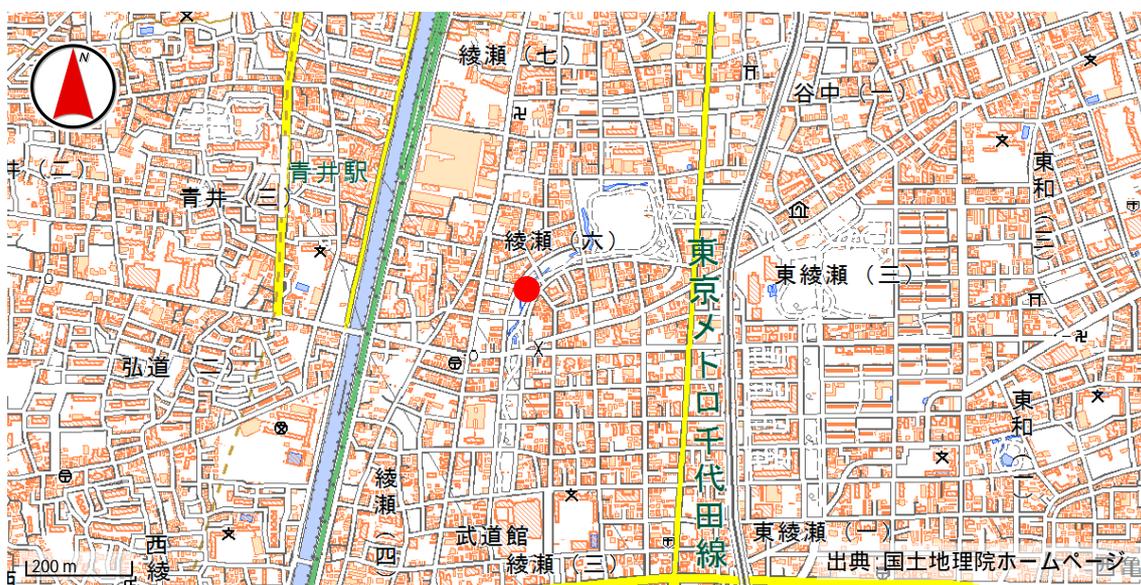
用途地域 住居地域

採取位置 地上

工場及び道路等付近の状況：都立東綾瀬公園内にあり、周囲は中低層の住宅である。
付近に幹線道路などはない。

地形等の自然条件：付近は平坦地である。

測定局位置図



測定局周辺の風景



調査地点番号 15

調査地点名 ^{たま}多摩 (愛宕測定局)

種類 一般局 都区市コード 13224

住所 東京都多摩市愛宕 1-65-1

調査地点の緯度・経度 (世界測地系) 比高m
・北緯 35°38'05" ・東経 139°25'54" 3m

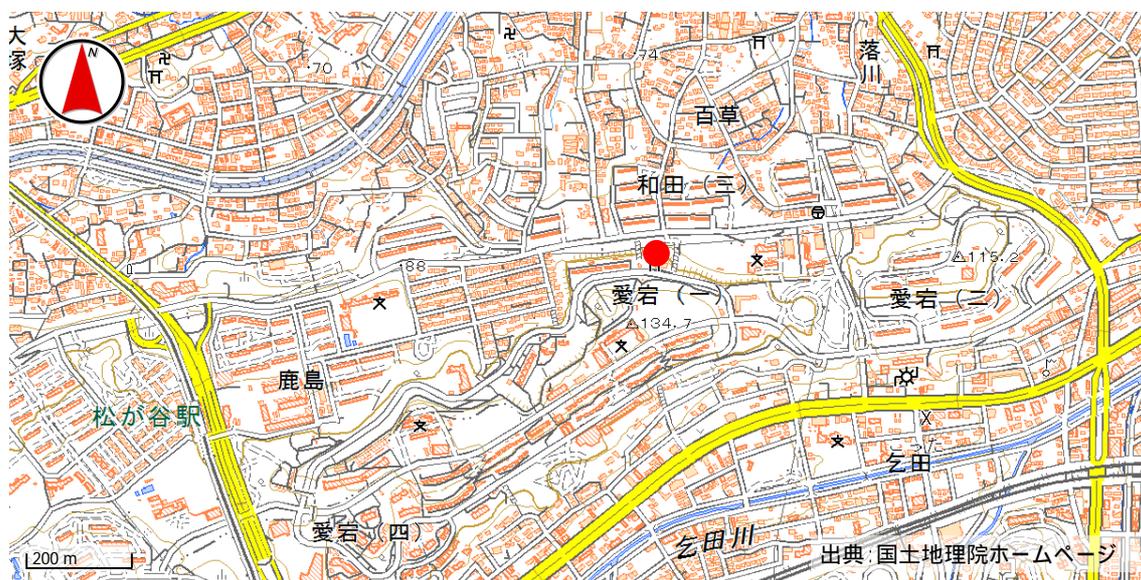
用途地域 住居地域

採取位置 地上

工場及び道路等付近の状況：多摩市所有の緑地帯の中にあり、周囲は神社・小学校・住宅等がある。付近に幹線道路などはない。

地形等の自然条件：愛宕山傾斜地の中腹にある。

調査地点位置図



測定局周辺の風景



調査地点番号 16

調査地点名 やまと
大和（神奈川県大和市役所）

種類 一般局 都県市コード 14213

住所 神奈川県大和市下鶴間 1-1-1

調査地点の緯度・経度（世界測地系） 比高m

・北緯 35°29'14"・東経 139°27'28" 2m

用途地域 住居地域

採取位置 大和市役所

工場及び道路等付近の状況：付近は住宅地で学校、病院等がある。北にショッピングモールが隣接している。南 400m には国道 246 号、南 600m には東名高速道路がある。

地形等の自然条件：付近は平坦地で、東 800m には境川があり、北から南に流れている。

調査地点位置図



測定局周辺の風景



局舎（コンテナ）上に採取機を設置し、試料採取を実施。

調査地点番号 17

調査地点名 よこはま
横浜（神奈川県横浜市磯子区総合庁舎）

種類 一般局 都都市コード 14107

住所 神奈川県横浜市磯子区磯子 3-5-1

調査地点の緯度・経度（世界測地系） 比高m

・北緯 35°24'06"・東経 139°37'05" 10m

用途地域 商業地域

採取位置 磯子区総合庁舎屋上

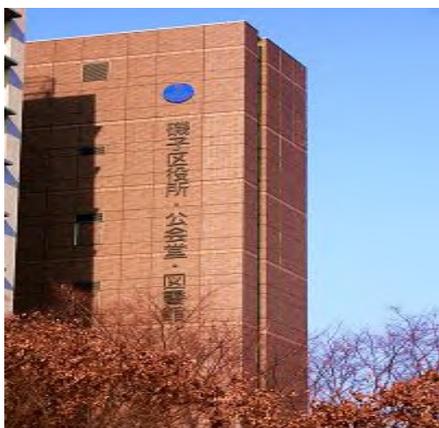
工場及び道路等付近の状況：北約 1～2km に都市ガス工場、LNG火力発電所及び石炭火力発電所があり、北東約 2km には、石油精製工場がある。また、西北西約 50m に国道 16 号線があり、東南東 30m には、市道磯子方面 578 号線がある

地形等の自然条件：横浜市南東部に位置し、根岸湾までの最短距離は南東約 500m である。また、JR 根岸線以西は数十メートルの崖となっている。

調査地点位置図



測定局周辺の風景



調査地点番号 18

調査地点名 かわさき
川崎（田島測定局・田島子ども文化センター）

種類 一般局 都区市コード 14131

住所 神奈川県川崎市川崎区田島町 20-23

調査地点の緯度・経度（世界測地系） 比高m
・北緯 35°30'57"・東経 139°42'42" 3m

用途地域 住居地域

採取位置 地上

工場及び道路等付近の状況：採取場所から南南東 490m 先を県道東京大師横浜線、首都高速横浜羽田線が走り、その先は臨海工業地帯である。北東 8km に羽田空港、東 5km 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。南東 5km に東京湾、北 2.4km に多摩川が流れる。

調査地点位置図



測定局周辺の風景



調査地点番号 19

調査地点名 さがみはら
相模原（神奈川県相模原市役所）

種類 一般局 都県市コード 14209

住所 神奈川県相模原市中央 2-11-15

調査地点の緯度・経度（世界測地系） 比高m
・北緯 35°34'19"・東経 139°22'23" 3m

用途地域 商業地域

採取位置 地上

工場及び道路等付近の状況：付近は公共施設が多い官庁街であり、西側には住宅地が広がっている。北約 200m に国道 16 号がある。相模原台地北部に位置しており、付近は平坦地である。

地形等の自然条件：相模原台地北部に位置しており、付近は平坦地である。

調査地点位置図



測定局周辺の風景



調査地点番号 20

調査地点名 こうふ
甲府（山梨県衛生環境研究所）

種類 一般局 都県市コード 19201

住所 山梨県甲府市富士見 1-7-31

調査地点の緯度・経度（世界測地系） 比高m
・北緯 35°40'19"・東経 138°33'02" 4.5m

用途地域 住居地域

採取位置 局舎屋上

工場及び道路等付近の状況：甲府市外の北西部に位置しており、付近は住宅地域で工場はない。交通量が多い道路として北約 100m 及び 400m に幹線道路があるが、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。昨年度、測定局舎南側に隣接する形で託児所が建設されたため、東風または西風が卓越している。

調査地点位置図



測定局周辺の風景



調査地点番号 21

調査地点名 ひがしやまなし
東山梨（東山梨合同庁舎）

種類 一般局 都県市コード 19213

住所 山梨県甲州市塩山上塩後 11239-1

調査地点の緯度・経度（世界測地系） 比高m

・北緯 35°42'14"・東経 138°42'50" 3m

用途地域 未指定地域

採取位置 地上

工場及び道路等付近の状況：市中心街から外れた西側に位置し、住居及び果樹園に囲まれている。南側約 200 m に幹線道路があるが、大規模な工場等はない。

地形等の自然条件：甲府盆地東部に位置し、山岳地帯から流れ出した複数の河川によって作られた複合扇状地である。桃やブドウ等の果樹栽培が盛んであるため、秋季から冬季にかけて、周辺で野焼きが頻繁に行われている。

調査地点位置図



測定局周辺の風景



調査地点番号 22

調査地点名 ^{ながの}長野（長野県環境保全研究所）

種類 一般局 都県市コード 20201

住所 長野県長野市安茂里米村 1978

調査地点の緯度・経度（世界測地系） 比高m
・北緯 36°38'07"・東経 138°10'43" 4m

用途地域 第一種低層住居専用地域

採取位置 局舎屋上

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300～400mで、周囲は海拔1000～2000mの山地に囲まれる。

調査地点位置図



測定局周辺の風景



調査地点番号 23

調査地点名 ^{ふじ} 富士（静岡県富士市救急医療センター）

種類 一般局 都県市コード 22210

住所 静岡県富士市津田蓮台場 217

調査地点の緯度・経度（世界測地系） 比高m
・北緯 35°09'15"・東経 138°40'39" 3m

用途地域 工業地域

採取位置 局舎屋上

工場及び道路等付近の状況：富士市街地の南東部に位置し、周囲は工場地域であるが、製紙工場を中心に様々な工場が点在する。南約1kmに東海道新幹線、北約2.8kmに東名高速自動車道があり、また北約200mと西約10mに比較的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：付近は平坦地で、西南約200mに潤井川が西から南に流れ、田子の浦港にそそいでいる。

調査地点位置図



測定局周辺の風景



調査地点番号 24

調査地点名 こさい
湖西（静岡県湖西市役所）

種類 一般局 都都市コード 22221

住所 静岡県湖西市吉美 3268

調査地点の緯度・経度（世界測地系） 比高m
・北緯 34°43′08″・東経 137°31′51″ 5m

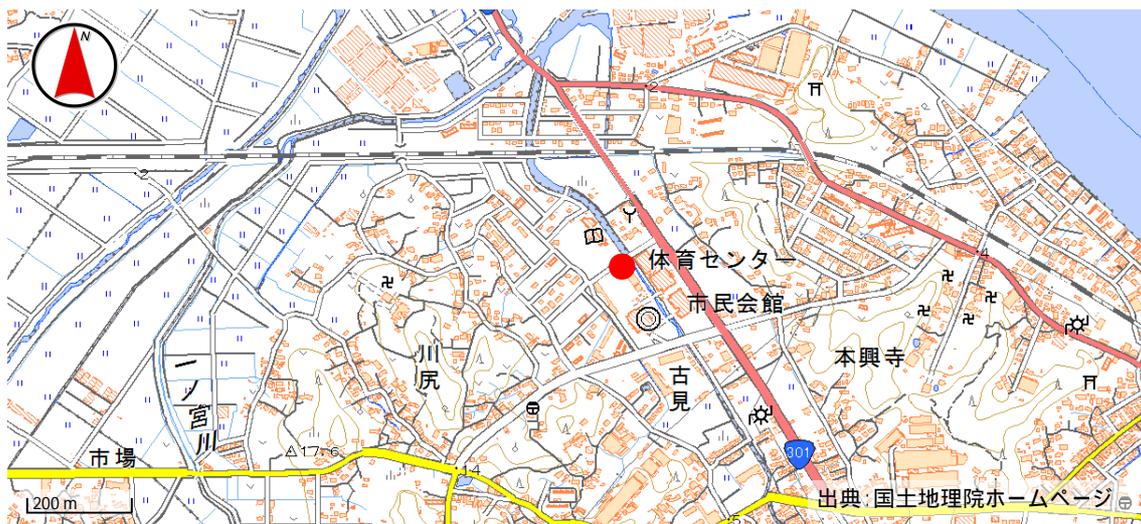
用途地域 第二種住居地域

採取位置 局舎屋上

工場及び道路等付近の状況：周囲には主に自動車関連や電器関連の工場が点在しており、東側には主要幹線道路の国道301号が通っている。また、北側ではミカン栽培などの農業や養豚などの畜産が行われている。

地形等の自然条件：静岡県の最西端に位置し、浜松市、豊橋市に隣接している。南側約5kmには遠州灘、東側は浜名湖が面している。

調査地点位置図



測定局周辺の風景



調査地点番号 25

調査地点名 しずおか
静岡 (静岡県静岡市立服織小学校)

種類 一般局 都県市コード 22101

住所 静岡県静岡市葵区羽鳥 6-9-1

調査地点の緯度・経度(世界測地系) 比高m
・北緯 34°59'06"・東経 138°20'09" 3m

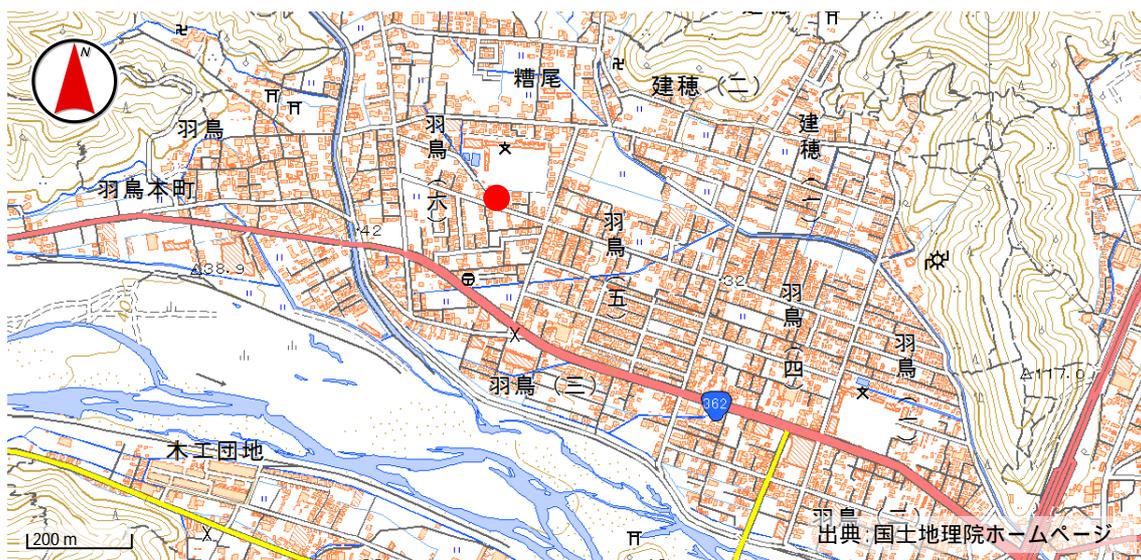
用途地域 住居地域

採取位置 局舎屋上

工場及び道路等付近の状況：静岡市街の北西部にあり、小学校の敷地の隅に設置されている。周辺は住宅地で大きな工場はない。交通量が多い道路として東約 1.4km に国道 1 号線バイパス及び南約 200m に国道 362 号線がある。

地形等の自然条件：付近は平坦で、住宅と田畑が混在している。東～北～西側は山地に、東～南～西側は安倍川と藁科川に囲まれている。標高は 36m であり、北西の風が多い。

調査地点位置図



測定局周辺の風景



調査地点番号 26

調査地点名 はままつ
浜松（静岡県浜松市立葵が丘小学校）

種類 一般局 都都市コード 22131

住所 静岡県浜松市中区高丘東 3-51-1

調査地点の緯度・経度（世界測地系） 比高m
・北緯 34°45'43"・東経 137°43'03" 49m

用途地域 住居地域

採取位置 局舎屋上

工場及び道路等付近の状況：住宅地の中であるが、約 300m 北には東名高速道路が東西に走っており、約 300m 以南には工業地域が広がっている。地形等の自然条件：平坦地の住宅地内にあり、近傍には河川などはない。1.5km ほど東には染地川や馬込川が南北に流れている。7～8km ほど西から南西にかけては浜名湖が広がっている。

調査地点位置図



測定局周辺の風景



6 精度管理結果

6.1 イオン成分

6.1.1 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、各機関へ未知濃度試料として配布した。調製濃度を表 6-1 に示す。

(1) 陰イオン混合試料

市販の Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 混合標準液（それぞれ 10, 50, 100 mg/L）20mL を 1000mL メスフラスコに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^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 混合標準液（それぞれ 20, 25, 50, 30, 50 mg/L）20mL を 1000mL メスフラスコに分取後メスアップし、精度管理用試料（陽イオン）とした。

表 6-1 精度管理試料の調製濃度(イオン成分)

(単位: mg/L)

	陰イオン			陽イオン				
	Cl^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	Na^+	NH_4^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}
調製濃度	0.20	1.0	2.0	0.40	0.50	1.0	0.60	1.0

6.1.2 各機関の測定結果

測定結果の一覧を表 6-2 に示す。

(1) 陰イオン

各機関の測定結果の平均値は、調製濃度とほぼ一致した。

Cl^- と SO_4^{2-} については、機関によるバラツキが CV で 7% 以内であり、良好であった。

NO_3^- については、平均濃度から 30% 以上過大な値を示した機関が 1 機関あったが、この値を除外すると CV で 8% になった。

(2) 陽イオン

各機関の測定結果の平均値は、調製濃度とほぼ一致した。

Na^+ 、 NH_4^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} については、機関によるバラツキが CV で 8% 以内であり、良好であった。

K^+ については、平均濃度から 30% 以上過小な値を示した機関が 1 機関あったが、この値を除外すると CV で 6% になった。

表 6-2 各機関の精度管理試料測定結果(イオン成分)

(単位: CV%を除きmg/L)

機関番号	陰イオン			陽イオン				
	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺
1	0.19	0.95	2.0	0.40	0.52	1.0	0.60	1.0
2	0.18	0.99	2.0	0.39	0.50	0.97	0.51	0.73
3	0.19	1.0	2.0	0.39	0.49	0.97	0.59	0.96
4	0.17	0.88	2.0	0.39	0.44	<u>0.53</u>	0.59	0.97
5	0.18	1.0	2.0	0.34	0.50	0.84	0.64	1.0
6	0.18	0.94	2.0	0.37	0.51	0.98	0.59	0.96
7	0.20	1.0	2.0	0.32	0.51	0.92	0.60	1.0
8	0.22	1.2	2.0	0.42	0.56	1.0	0.59	1.0
9	0.19	0.97	2.0	0.33	0.49	0.89	0.56	0.90
10	0.19	1.0	2.0	0.38	0.49	0.99	0.56	1.0
11	0.20	0.96	2.0	0.36	0.55	0.92	0.58	0.95
12	0.19	0.98	2.0	0.40	0.52	0.98	0.60	0.99
13	0.20	0.99	2.0	0.39	0.51	1.0	0.57	0.97
14	0.18	<u>1.3</u>	2.1	0.42	0.53	1.0	0.62	1.0
15	0.21	1.1	2.2	0.42	0.55	1.1	0.66	1.1
調製濃度	0.20	1.0	2.0	0.40	0.50	1.0	0.60	1.0
平均濃度	0.19	1.0	2.0	0.38	0.51	0.94	0.59	0.97
標準偏差	0.01	0.11	0.06	0.03	0.03	0.13	0.04	0.08
CV(%)**	7	11(8)	3	8	6	14(6)	6	8

* 調製濃度からのズレと、平均濃度からのズレがいずれも30%以上の測定値を 下線で示す

** 括弧内は調製濃度からのズレと平均濃度からのズレがいずれも30%以上の測定値を除外した値

6.2 炭素成分

6.2.1 試料の調製方法

2 台のハイボリウムエアサンプラーで同時に大気粉塵を石英繊維ろ紙に採取し(捕集面積 400cm²、捕集大気量 1426.8 m³(ろ紙)及び 1438.5m³(ろ紙))、そのろ紙を 47mm のカッターで切り抜き、ペトリスライドに入れ、検体とした。また、新品の石英繊維ろ紙を 47mm のカッターで切り抜き、ペトリスライドに入れ、ブランクろ紙とした。

6.2.2 各機関の測定結果

測定結果(ブランクろ紙の値を差し引いた値)を表 6-3 に示す。

平均濃度をろ紙、ろ紙の順に示すと、OCが 11.7と 11.1µg/cm²、ECが 15.6と 15.9µg/cm²、Char-EC(EC1-OCpyro)が 5.9と 5.6µg/cm²、WSOCが 71.8と 74.0µg/枚であった。F検定(有意水準 5%)を実施したところ、いずれの成分もろ紙との分散に有意差は認められなかった。また、t検定(等分散を仮定した 2 標本による検定、有意水準 5%)を実施したところ、いずれの成分もろ紙との平均濃度に有意差は認められなかった。そのため、表 6-3 では、ろ紙とを区別せずに平均濃度と標準偏差を算出した。

OC、EC、WSOC は平均濃度からのズレが 30%以上の値はなかったが、CV は OC が 13%、EC が 7%、WSOC が 9%であり、OC のバラツキがやや大きかった。

Char-EC は CV が 17%と大きく、平均濃度から 30%以上過小な値を示した 1 機関のデータを除外しても CV は 15%であった。

OC、EC、Char-EC について、平均濃度を測定機種別に見ると、DRI MODEL2001A (以下、D) \ Sunset Laboratory (以下、S) の順に OC が 12.5 と 10.6 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 、EC が 16.0 と 15.5 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 、Char-EC が 6.0 と 5.6 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ であった。F 検定 (有意水準 5%) を実施したところ、いずれの成分も D と S の分散に有意差は認められなかった。また、t 検定 (等分散を仮定した 2 標本による検定、有意水準 5%) を実施したところ、EC と Char-EC については D と S の平均濃度に有意差は認められなかったが、OC については有意差が認められた。

参考として TC(OC+EC)の値も示した。TC は OC に比べてバラツキが小さく、CV は 7% で EC と同程度であった。

表 6-3 各機関の精度管理試料測定結果 (炭素成分)

(単位: OC, EC, Char-EC, TC は $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 、WSOC は $\mu\text{g}/\text{枚}$)

機関番号	ろ紙	機種 ¹⁾	OC	EC	Char-EC	TC(参考)	WSOC
1		D	12	15	5.0	27	-
2		D	13	15	5.9	28	64
3		D	11	16	6.2	27	86
4		D	12	17	6.6	29	-
5		D	13	16	5.4	29	69
6		S	10	13	5.3	23	73
7		S	11	17	6.6	28	69
8		-	-	-	-	-	70
9		D	14	17	6.6	31	69
10		S	9.4	16	<u>3.9</u>	25	-
11		S	12	15	5.9	27	-
12		S	9.9	15	4.4	25	75
13		S	12	15	7.0	27	78
14		S	9.1	17	7.0	26	-
15		S	11	16	4.6	27	-
平均濃度			11.4	15.7	5.7	27.1	72.6
標準偏差			1.4	1.1	1.0	2.0	6.5
CV(%)			13	7	17(15)	7	9

1) D: DRI MODEL2001A S: Sunset Laboratory

* 平均濃度からのズレが30%以上の測定値を 下線 で示す

** 括弧内は平均濃度からのズレが30%以上の測定値を除外した値

6.3 無機元素成分

6.3.1 試料の調製方法

あらかじめ超純水 800mL と硝酸 50mL を入れた 1000mL メスフラスコに、混合標準液 4mL を分取後メスアップし、精度管理用試料 (無機元素成分) とした。調製濃度を表 6-4 に示す。

表 6-4 精度管理試料の調製濃度 (無機元素成分)

(単位: ng/mL)

元素	Na, Al, K, Ca, Fe, Zn	V, Cr, Mn, Ni, Cu, Ba, Pb	As, Se, Rb, Mo, Sb, Ce	Sc, Co, Cs, La, Sm
調製濃度	各40	各4.0	各2.0	各0.40

6.3.2 各機関の測定結果

各機関で測定している元素について、報告を求めた。結果を表 6-5 に示す。

各機関の測定結果の平均値は調製濃度とほぼ一致した。

Na、Al、V、Cr、Mn、Fe、Co、Ni、As、Rb、Mo、Sb、Cs、Ba、Ce、Sm、Pb は機関によるバラツキが CV で 9% 以内であり、良好であった。

K、Cu、Zn、La は、機関によるバラツキが CV で 10~11% と若干大きかった。このうち

Cu と La は、調製濃度からのズレと平均濃度からのズレがいずれも 30%以上の測定値を除外すると、CV で 7%以内になった。

Ca、Sc、Se は、機関によるバラツキが CV で 23～32%と比較的大きかったが、調製濃度からのズレと平均濃度からのズレがいずれも 30%以上の測定値を除外すると、CV で 9%以内になった。

表 6-5 各機関の精度管理試料測定結果(無機元素成分)

(単位: CV%を除き ng/mL)

機関番号	Na	Al	K	Ca	Sc	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu
1	39	44	35	36	0.41	4.1	4.0	4.0	39	0.41	4.3	4.1
2	-	41	-	-	0.41	3.9	4.0	3.9	39	0.41	4.2	3.7
3	42	44	33	37	<u>0.60</u>	4.1	4.1	4.0	41	0.40	4.2	4.0
4	37	44	47	<u>4.6</u>	0.42	4.4	4.4	4.9	54	0.48	3.7	4.5
5	38	44	38	36	0.40	4.0	4.1	4.0	41	0.41	4.2	4.0
6	46	58	47	<u>5.9</u>	0.38	4.4	4.5	4.4	42	0.45	4.5	<u>5.4</u>
7	41	43	41	38	0.40	4.0	4.0	3.9	39	0.39	4.1	3.9
8	37	43	38	35	0.41	4.0	4.0	4.0	40	0.40	4.1	4.0
9	41	46	37	40	<u>0.93</u>	4.3	4.1	4.0	44	0.39	4.2	3.9
10	44	47	36	44	<u><0.69</u>	3.8	4.0	4.3	41	0.44	4.5	4.4
11	40	44	38	38	0.40	4.0	4.1	4.0	41	0.40	4.1	3.9
12	41	45	46	45	0.43	4.2	4.1	4.1	44	0.41	4.5	4.2
13	39	43	40	40	0.40	4.0	4.0	4.0	40	-	4.1	3.9
14	37	40	39	42	0.40	3.8	4.1	4.0	40	0.39	4.1	3.9
15	37	43	42	36	0.40	4.1	4.1	4.1	42	0.39	4.1	3.9
調製濃度	40	40	40	40	0.40	4.0	4.0	4.0	40	0.40	4.0	4.0
平均濃度	40	45	40	38	0.46	4.1	4.1	4.1	42	0.41	4.2	4.1
標準偏差	2.8	4.1	4.4	11	0.15	0.2	0.1	0.3	3.7	0.03	0.2	0.4
CV(%)**	7	9	11	30 (9)	32 (3)	5	4	6	9	6	5	10 (5)

機関番号	Zn	As	Se	Rb	Mo	Sb	Cs	Ba	La	Ce	Sm	Pb
1	39	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	0.40	4.0	0.40	1.9	0.42	4.1
2	35	1.8	<u>0.58</u>	-	1.9	1.9	0.40	3.8	0.41	2.0	0.42	4.0
3	35	1.8	1.8	2.0	2.3	2.0	0.41	4.1	0.42	2.1	0.43	4.4
4	41	2.3	1.9	2.2	2.4	2.2	0.42	4.0	0.41	2.1	0.42	4.4
5	32	1.9	1.8	2.1	2.0	2.0	0.41	4.1	0.40	2.0	0.42	4.0
6	41	2.1	2.1	2.1	2.3	2.1	0.44	4.2	0.42	2.1	0.41	4.2
7	40	2.0	2.1	2.0	1.9	2.0	0.40	3.9	0.38	1.9	0.41	4.0
8	31	1.9	1.8	2.0	2.0	1.9	0.40	4.1	0.40	2.0	0.41	3.9
9	31	1.8	1.9	2.0	2.3	1.9	0.37	4.1	0.37	1.9	0.42	4.0
10	35	2.3	2.3	2.1	2.0	2.2	0.36	3.8	<u>0.55</u>	2.0	0.36	3.8
11	38	1.9	1.8	2.0	2.0	1.9	0.41	4.1	0.41	2.0	0.42	4.0
12	41	2.0	2.0	2.1	2.0	2.0	0.41	3.9	0.42	2.1	0.45	4.2
13	37	1.9	1.9	2.1	2.0	2.0	-	-	0.50	-	-	3.9
14	39	2.1	2.0	1.6	1.8	2.0	0.39	3.9	0.40	1.9	0.40	4.0
15	38	1.8	1.9	2.1	2.0	1.9	0.39	4.2	0.38	2.0	0.40	4.1
調製濃度	40	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	0.40	4.0	0.40	2.0	0.40	4.0
平均濃度	37	2.0	1.9	2.0	2.1	2.0	0.40	4.0	0.42	2.0	0.41	4.1
標準偏差	3.6	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.02	0.1	0.05	0.1	0.02	0.2
CV(%)**	10	8	20 (7)	6	8	5	5	3	11 (7)	4	5	4

* 調製濃度からのズレと、平均濃度からのズレがいずれも30%以上の測定値を下線で示す

** 括弧内は調製濃度からのズレと平均濃度からのズレがいずれも30%以上の測定値を除外した値

7. 年間を通じた PM2.5 高濃度の出現状況（本編 5 章）の解析対象地点

表 7 年間高濃度事象解析の対象地点

都県	測定局名	地点数	都県	測定局名	地点数		
茨城県	日立市役所 水戸石川 鹿島宮中 神栖消防 波崎太田 土浦保健所 取手市役所 古河市役所	8	千葉県	印西高花 野田桐ケ作 匝瑳椿 鎌ヶ谷軽井沢 香取羽根川 成田加良部 我孫子湖北台 習志野鷺沼 四街道鹿渡 館山亀ヶ原 木更津中央 横芝光横芝 富津下飯野 市原岩崎西 勝浦小羽戸 佐倉江原新田 千葉寒川（寒川小学校） 千葉蘇我（蘇我保育所） 千葉花見川（花見川第一小学校） 千葉真砂（真砂公園） 千葉大椎（土気） 千葉宮野木（宮野木） 千葉千城台（千城台北小学校）	23		
栃木県	栃木市役所 鹿沼市役所 日光市今市小学校 小山市役所 真岡市役所 大田原市総合文化会館 矢板市役所 那須塩原市黒磯保健センタ ー 益子町役場 県南那須庁舎 県安蘇庁舎 雀宮中学校	12					
群馬県	群馬県衛生環境研究所 富岡市立富岡小学校 東吾妻町立原町中 嬬恋村運動公園 桐生市立東小学校 館林市民センター 太田市中央小学校 沼田市沼田小学校	8		東京都		千代田区神田司町 板橋区本町 足立区綾瀬 江戸川区南葛西 立川市泉町 武蔵野市関前 青梅市東青梅 多摩市愛宕	8
埼玉県	八潮 戸田 入間 日高 幸手 鴻巣 熊谷 寄居 本庄 秩父 川口市南平 所沢市北野 越谷市東越谷 さいたま市役所局 大宮測定局 城南測定局	16		神奈川県		磯子区総合庁舎 栄区上郷小学校 都筑区総合庁舎 泉区総合庁舎 国設川崎（川崎田島） 生活文化会館（高津） 弘法松公園（麻生） 相模原市役所 津久井 大和市役所 小田原市役所 追浜行政センター 久里浜行政センター 西行政センター 旭小学校	15

表7(つづき) 年間高濃度事象解析の対象地点

都県	測定局名	地点数	都県	測定局名	地点数	
山梨県	甲府富士見 大月 東山梨 吉田	4	静岡県	湖西市役所 掛川市大東支所 島田市役所 救急医療センター 裾野市民文化センター	16	
	長野県	環境保全研究所 松本 諏訪 伊那 佐久 木曾		6		下田市役所 常盤公園 千代田小学校 長田南中学校 服織小学校 清水庵原中学校 清水三保第一小学校 清水興津北公園 浜松中央測定局 北部測定局 三ヶ日測定局
合計地点数				116		

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 PAHs 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ーゼーション(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ーゼーション, 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ーゼーション(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ーゼーション(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ーゼーション(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ーゼーション(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ーゼーション(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ーゼーション(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ーゼーション(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ーゼーション(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ーゼーション(第 22 報) 道路沿道 PM2.5 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ーゼーション(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ーゼーション(第 24 報) 道路沿道 PM2.5 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ーゼーション(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ーゼーション(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ーゼーション(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ーゼーション(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ーゼーション(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ーゼーション(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 PM2.5 のキャラクターゼーション (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 PM2.5 のキャラクターゼーション (第 2 報), 第 52 回大気環境学会講演要旨集, 408(2011)
- 米持 真一(埼玉県環境科学国際センター), 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, 関東甲信静における PM2.5 のキャラクターゼーション(第 3 報), 第 53 回大気環境学会講演要旨集, 498(2012)
- 米持 真一(埼玉県環境科学国際センター), 関東甲信静における合同調査から見た最近の PM2.5 の状況, 第 53 回大気環境学会講演要旨集, 70-71(2012)
- 山田 大介(川崎市環境局環境対策部環境対策課), 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, PMF モデルを用いた関東広域の PM2.5 の発生源解析(2008 ~ 2010), 第 53 回大気環境学会講演要旨集, 499(2012)
- 小松 宏昭(神奈川県環境科学センター), 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, 関東甲信静における PM2.5 のキャラクターゼーション (第 4 報), 第 54 回大気環境学会講演要旨集, 218(2013)
- 内藤 季和 (千葉県環境研究センター), 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, 関東甲信静における PM2.5 のキャラクターゼーション (第 5 報), 第 55 回大気環境学会講演要旨集,381(2014)

- 三宅 健司（静岡県環境衛生科学研究所），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，関東甲信静における PM2.5 のキャラクターゼーション（第 6 報），第 56 回大気環境学会講演要旨集，217(2015)
- 柳 尚仁（静岡県くらし・環境部環境局生活環境課），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，関東甲信静における PM2.5 のキャラクターゼーション（平成 25 年度のまとめ），全国大気汚染防止連絡協議会第 61 回全国大会(2015)