平成30年度微小粒子状物質
合同調査報告書

関東甲信静におけるPM2.5のキャラクタリゼーション（第11報）

（平成30年度調査結果）

令和２年３月

関東地方大気環境対策推進連絡会
微小粒子状物質調査会議

まえがき

環境省の「平成 29 年度 大気汚染状況報告書」によれば、平成 29 年度における全国の浮遊粒子状物質の環境基準達成率は一般局で 99.8%、自排局で 100%であり、ほぼ全ての測定局で環境基準を達成しました。また年平均値も緩やかな低下傾向を示しています。

一方、全国の微小粒子状物質（PM2.5）の環境基準達成率は、一般局で 89.9%、自排局で 86.2%であり、一般局については平成 28 年度と比較して改善しましたが、まだ改善の余地が残されております。関東甲信静地域においては、一般局で 95%以上と極めて高い達成率である一方、都市部の自排局では達成率がやや低くなっております。また、有効測定局数は 1038 局（一般局 814 局、自排局 224 局）となり、平成 28 年度の 1008 局（一般局 785 局、自排局 223 局）から増加しました。

PM2.5 については、中国等からの越境汚染が西日本を中心に懸念されていますが、関東甲信静地域においては、地域汚染の影響も指摘されており、その対策に向けた実態把握、生成機構解明及び発生源特定が強く求められています。また近年は改善傾向がうかがわれていますが、真に改善傾向にあるのかどうか今後の濃度変化の注視が必要な状況にあります。

関東地域における浮遊粒子状物質に対する広域的な取組としては、昭和 56 年度に、一都三県公害防止協議会を母体とした 1 都 3 県 2 市（東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県、横浜市、川崎市）による「南関東浮遊粒子状物質合同調査」が開始され、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、「関東 SPM 検討会」とし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、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 年度には浜松市が加わり調査が行われてきました。平成 22 年度には上部組織が現在の「関東地方大気環境対策推進連絡会」に変わり調査が継続され、同年に相模原市が加わり、現在の 1 都 9 県 7 市の体制となりました。さらに調査の中心が PM2.5 に移行したことも踏まえ、平成 29 年度からは名称を「微小粒子状物質調査会議」に変更しました。

このような長い歴史を持つ本調査会議は、PM2.5 の環境基準制定、成分分析を含めた常時監視化にともない、平成 27 年度からは、年間（四季）を通した PM2.5 の組成や高濃度事象の解析を進めてきました。今年度は、平成 30 年度に実施した成分分析調査の解析結果及び高濃度事象について解析した結果を記載しています。本報告書が、PM2.5 に関する一資料として、広く活用されれば幸いです。

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

令和元年度　微小粒子状物質調査会議幹事　栃木県

平成 30 年度及び令和元年度　調査会議担当者

茨城県県民生活環境部環境対策課	仲田　弘美	江間由美子	後藤　駿一
茨城県霞ケ浦環境科学センター	森田　陽一	沼田　康子	細井　寛文
栃木県環境森林部環境保全課	手塚　秀夫	高松　香織	
栃木県保健環境センター	佐藤　翔大		
群馬県森林環境部環境局環境保全課	北村　光弘	佐藤　侑介	
群馬県衛生環境研究所	熊谷貴美代	坂本　祥一	田子　博
埼玉県環境部大気環境課	竹内謙太郎	市村麻里奈	
埼玉県環境科学国際センター	長谷川就一	米持　真一	
千葉県環境生活部大気保全課	大伴　正人	玉沢　純一	大野祐紀子
	髙橋　洋平		
千葉県環境研究センター	石井　克巳	内藤　季和	
東京都環境局環境改善部計画課	杉俣哲太朗	清水　彩加	河内　奨
	早川　陽平		
（公財）東京都環境公社 東京都環境科学研究所	橳島智恵子	國分　優孝	鶴丸　央
	小林　芳久		
神奈川県環境農政局環境部大気水質課	森田菜津美		
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	和田　政一	伊藤　康貴	芦沢　徹
山梨県衛生環境研究所	小鳥居　哲	大橋　泰浩	
長野県環境部水大気環境課	飯田　幸雄	二村　大輔	本間 大輔
	半田沙季絵		
長野県環境保全研究所	中込　和徳	町田　哲	
静岡県くらし・環境部環境局生活環境課	渡辺　陽子	鈴木　紳之	宮城島利英
静岡県環境衛生科学研究所	矢嶋　雅	小田　祐一	
さいたま市環境局環境共生部環境対策課	大石　恭輔	橋本　祐介	
さいたま市健康科学研究センター	城　裕樹	三上　恭弘	
千葉市環境局環境保全部環境規制課	金井　祐貴	星野　智晶	
千葉市環境保健研究所	島　美倫	後藤　有紗	
横浜市環境創造局環境保全部環境管理課	田邉　孝二	白砂裕一郎	安部　拓海
	橋口未知慧		
横浜市環境科学研究所	石原　充也	福﨑有希子	小宇佐友香
	楳原　正敬		
川崎市環境局環境対策部大気環境課	小島　康裕	永山　恵	
川崎市環境総合研究所	福永　顕規	田中　佑典	高垣　勇介
相模原市環境経済局環境共生部環境保全課	池川　智子	高木　尊大	石原裕一郎
相模原市衛生研究所	小林　幸枝	髙梨　直人	
静岡市環境局環境保全課	小田　真也		
静岡市環境保健研究所	矢吹晴一郎		
浜松市環境部環境保全課	脇　将太	跡見　康輔	
浜松市保健環境研究所	赤池　綾太	金野　拓也	

目　　次

Ⅰ　本　編

はじめに

本調査会議は、広域的な課題である微小粒子状物質（以下、「PM2.5」という。）の大気汚染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 年のディーゼル車運行規制以降、PM2.5 に対する自動車排出ガスの直接の寄与は減少した。しかし、二次生成粒子の寄与については依然として大きく、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ったことから、平成 20 年度から夏季の PM2.5 汚染に焦点をあてて、PM2.5 成分及び前駆ガス状物質の調査及び解析を行ってきた。

一方、平成 21 年の PM2.5 環境基準制定に伴う大気汚染常時監視に関する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。これにより順次導入が進められ平成 25 年度以降は全国の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 年度までは調査会が 48 時間または 72 時間毎に試料採取し、分析項目毎に担当自治体が全地点の分析を行っていた。平成 24 年度以降は原則、各自治体が 24 時間毎に試料採取、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。

調査解析時期については、平成 26 年度までは先述のとおり夏季の二次生成粒子をターゲットに夏季（梅雨明け直後）を中心としていたが、PM2.5 成分分析が常時監視業務として位置づけられ、四季のデータが取得されていること、夏季以外の季節についても高濃度が観測され、年間を通しての PM2.5 の汚染状況を把握する必要があることから、平成 27 年度からは四季（年間）を解析対象としてきた。

本報告書では、関東甲信静地域における平成 30 年度 PM2.5 成分分析結果を基に、季節毎の成分組成の特徴、広域的な濃度分布の把握、並びに各種発生源の寄与推定について解析を行った。加えて、年間を通じた高濃度事象を選定し、その発生要因等について詳細な解析を行った。

２　調査方法

2.1　調査時期

調査時期は原則として表 2-1-1 のとおり環境省が設定した調査時期（試料採取期間）に従い、各季節において 2 週間に 24 時間採取を連続して実施した。試料採取の開始時刻は、原則として 10 時とした。また、解析は同表で示すコア期間を中心に行った。

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）

	試料採取期間	コア期間
春季	平成 30 年 5 月 9 日(水) ～ 5 月 23 日(水)	5 月 14 日(月) ～ 5 月 21 日(月)
夏季	平成 30 年 7 月 19 日(木) ～ 8 月 2 日(木)	7 月 23 日(月) ～ 7 月 30 日(月)
秋季	平成 30 年 10 月 18 日(木) ～ 11 月 1 日(木)	10 月 22 日(月) ～ 10 月 29 日(月)
冬季	平成 31 年 1 月 17 日(木) ～ 1 月 31 日(木)	1 月 21 日(月) ～ 1 月 28 日(月)

2.2　参加自治体及び調査解析地点

(1) 参加自治体

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、さいたま市、千葉市、横浜市、川崎市、相模原市、静岡市、浜松市

(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、調査解析地点の位置は図 2-2-1 に示した。これまでの調査結果から、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、本報告書においても沿岸・内陸という区分での比較・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「II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
1	土浦*	土浦保健所	内陸	茨城県
2	真岡*	真岡市役所	内陸	栃木県
3	前橋*	群馬県衛生環境研究所	内陸	群馬県
4	吾妻	東吾妻町立東吾妻中学校	内陸	
5	鴻巣*	鴻巣市役所	内陸	埼玉県
6	秩父	秩父農林振興センター	内陸	
7	さいたま*	さいたま市役所	内陸	さいたま市
8	市原*	千葉県環境研究センター	沿岸	千葉県
9	勝浦*	勝浦市立北中学校跡地	沿岸	
10	富津*	富津市立富津中学校	沿岸	
11	千葉*	千葉市立千城台北小学校	沿岸	千葉市

番号	地点名	場所	沿岸・内陸	担当自治体
12	綾瀬*	東京都立東綾瀬公園	沿岸	東京都
13	多摩*	多摩市愛宕	内陸	
14	大和*	大和市役所	沿岸	神奈川県
15	横浜*	鶴見区潮田交流プラザ	沿岸	横浜市
16	川崎*	市立田島支援学校	沿岸	川崎市
17	相模原*	相模原市役所	内陸	相模原市
18	甲府*	山梨県衛生環境研究所	内陸	山梨県
19	吉田	富士吉田合同庁舎	内陸	
20	長野*	長野県環境保全研究所	内陸	長野県
21	富士*	富士市救急医療センター	沿岸	静岡県
22	湖西*	湖西市役所	沿岸	
23	静岡*	静岡市立服織小学校	沿岸	静岡市
24	浜松*	浜松市立葵が丘小学校	沿岸	浜松市

* 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、「Ⅱ資料編」に示した）

環境省「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 19 日策定、以下成分測定マニュアル）の成分測定用微小粒子状物質捕集法に従い、PTFE ろ紙及び石英繊維ろ紙上に PM2.5 を捕集した。

（2）測定項目と測定方法

平成 30 年度も 29 年度と同様に各自治体で PM2.5 成分測定を実施した。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成分測定マニュアルに準拠しているが、詳細な条件については自治体間で多少違いがある。この詳細は「Ⅱ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	無機元素
1	土浦	○	○	○	○	○
2	真岡	○	○	○	○	○
3	前橋	○	○	○	○	○
4	吾妻	○	○	○	○	○
5	鴻巣	○	○	○	−	○
6	秩父	○	○	○	−	○
7	さいたま	○	○	○	−	○
8	市原	○	○	○	○	○
9	勝浦	○	○	○	○	○
10	富津	○	○	○	○	○
11	千葉	○	○	○	○	○
12	綾瀬	○	○	○	○	○
13	多摩	○	○	○	−	○
14	大和	○	○	○	○	○
15	横浜	○	○	○	−	○
16	川崎	○	○	○	○	○
17	相模原	○	○	○	−	○
18	甲府	○	○	○	○	○
19	吉田	○	○	○	○	○
20	長野	○	○	○	−	○
21	富士	○	○	○	−	○
22	湖西	○	○	○	−	○
23	静岡	○	○	○	○	○
24	浜松	○	○	○	○	○

注)「○」:分析実施　「−」:未実施

なお、詳細については、「II　資料編」に示す。

３　各季節の概況

3.1　春季

3.1.1　気象概況

風速等の観測値について、午前 10 時を起点に集計した。気象項目ごとの測定局の詳細は、「Ⅱ資料編」に示した。

各地域の春季における降雨の状況は、5 月 13 日に、広い範囲で降雨があった。

調査期間中の平均気温は、関東甲信地方では平年よりかなり高く、東海地方では高かった。日照時間は、関東甲信地方及び東海地方では平年より多かった。平均気温及び日照時間を平年と比較した際の表現は、気象庁の階級表現に則り、観測値が 1981～2010 年における 30 年間の観測値を 3 つの階級に均等に振り分け、下位に該当する場合を「低い（少ない)」、中位に該当する場合を「平年並」、上位に該当する場合を「高い（多い)」とした。さらに、30 年間の観測値の下位 10％に該当する場合を「かなり低い（少ない)」、上位 10％に該当する場合を「かなり高い（多い)」と表現した [1] 。なお、表 3-1-1 に各地点の気象及びオキシダントデータを示した。

調査期間中の調査地点において光化学スモッグ注意報の発令はなかった。

また、調査期間中における黄砂の飛来状況は、気象庁が公表している目視による観測 [2] では関東甲信静地域での黄砂の飛来は確認されなかった。

参考文献

1)　よくある質問：気象庁
http://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/cgi-bin/view/explanation/faq.html

2)　2018 年黄砂観測日および観測地点の表：気象庁
http://www.data.jma.go.jp/gmd/env/kosahp/kosa_table_2018.html

表 3-1-1　気象データ及びオキシダント日最高 1 時間値

測定日	地点名	主風向	風速 (m/s)	気温 (℃)	湿度 (%)	雨量 (mm)	日射量 (MJ/m^2)	Ox (ppb)
5月9日	土浦	NNE	3.3	11.8	88	27.0	8.0	44
	真岡	N	2.7	11.1	80	1.0	10.8	39
	前橋	ENE	0.6	11.6	82	1.5	10.3	40
	吾妻	ESE	1.2	10.3	83	2.5	10.3	39
	鴻巣	NE	1.5	12.4	74	6.0	9.8	47
	秩父	C	0.5	11.2	92	3.0		46
	さいたま	NNW	2.5	12.8	74	5.5	6.5	40
	市原	NE	4.3	12.9	80	1.3	7.8	45
	勝浦	－	－	－	－	－	－	51
	富津	NNE	3.1	13.1	80	3.0	8.4	43
	千葉	ENE	2.9	12.7	79	2.0	6.0	47
	綾瀬	N	2.5	13.1	78	2.0	6.3	
	多摩	NNW	1.1	11.8	84	0.5	6.3	50
	大和	NNE	2.8	12.7	81	0.5		47
	横浜	N	4.1	13.1	77	0.5	9.3	40
	川崎	N	1.5	13.6	73	－	8.5	44
	相模原	N	2.8	12.6	87	0.5	6.5	53
	甲府	W	1.8	13.4	73	18.0	13.0	40
	吉田	ESE	2.6	7.4	94	26.0		45
	長野	ENE	2.4	11.9	84	5.5	13.8	50
	富士	SE	2.5	14.1	82	28.5	10.5	48
	湖西	NNW	2.0	15.2	86	22.5	10.5	54
	静岡	WNW	1.2	15.1	76	0.5	14.2	50
	浜松	WNW	2.0	15.1	80	－	14.9	50
5月10日	土浦	S	1.0	11.8	92	6.0	11.2	45
	真岡	N	1.4	10.3	77	2.0	15.7	49
	前橋	W	1.3	12.2	58	0.5	23.8	50
	吾妻	W	2.2	9.3	57	－	23.8	52
	鴻巣	NW	1.5	13.4	61	0.5	20.6	48
	秩父	C	0.7	11.0	78	1.0		51
	さいたま	NW	2.4	13.7	61	1.5	17.3	36
	市原	E	1.8	13.1	74	4.3	15.6	43
	勝浦	C	0.6	11.1	89	14.5	18.7	51
	富津	E	1.6	13.1	77	0.5	20.9	47
	千葉	WNW	1.4	12.8	73	2.5	14.5	42
	綾瀬	WNW	1.4	13.1	70	8.5	14.3	
	多摩	SE,WSW,NW	0.5	12.2	80	2.5	14.3	46
	大和	NNE	1.8	13.3	72	3.0		44
	横浜	NW	2.1	13.6	67	4.0	14.6	40
	川崎	C	0.6	14.3	62	5.5	16.6	37
	相模原	WNW	2.6	13.4	78	6.0	17.3	42
	甲府	NW	2.8	15.4	56	－	24.1	53
	吉田	SE	2.3	9.2	86	1.0		48
	長野	ENE,E,SW	3.5	9.7	75	－	24.3	51
	富士	SE	2.2	15.7	71	－	27.4	55
	湖西	NNW	4.6	15.8	54	－	27.4	56
	静岡	ENE,NW	1.9	16.5	65	－	29.3	53
	浜松	WNW	2.9	15.5	59	－	29.0	58
5月11日	土浦	SSW	2.3	15.7	73	－	27.8	75
	真岡	SSE,N	2.5	16.6	65	－	28.1	67
	前橋	ENE	0.9	17.4	54	－	27.8	77
	吾妻	ESE,WSW,W	2.1	14.7	49	－	27.8	74
	鴻巣	S	1.8	18.4	60	－	27.6	69
	秩父	C	0.8	17.0	73	－		67
	さいたま	S	3.6	19.0	58	－	26.4	58
	市原	SSW	3.7	18.5	63	－	26.3	59
	勝浦	SW	1.1	17.4	72	－	25.4	65
	富津	SW	1.9	18.1	71	－	26.9	60
	千葉	SW	2.8	18.8	60	－	24.5	60
	綾瀬	S	2.5	18.4	64	－	23.6	
	多摩	S	1.0	16.4	76	－	23.6	63
	大和	SSW	3.4	17.6	68	－		60
	横浜	S	5.1	17.9	65	－	26.4	59
	川崎	SSE	1.4	18.9	63	－	25.0	59
	相模原	S	4.3	17.3	73	－	26.4	61
	甲府	NW	2.2	15.3	57	－	28.0	60
	吉田	WNW	2.2	11.5	77	－		61
	長野	SW	2.0	15.3	62	－	25.3	62
	富士	NW	2.6	16.0	70	－	24.3	61
	湖西	SSW	1.8	16.1	63	－	24.3	69
	静岡	ESE,NW	2.2	16.7	66	－	23.1	66
	浜松	WSW	1.6	16.9	73	－	26.1	71
5月12日	土浦	S	1.5	18.7	73	－	22.1	93
	真岡	S	1.7	19.2	65	－	19.1	83
	前橋	ENE	0.9	19.6	60	－	17.3	92
	吾妻	ESE,W	1.5	17.2	55	－	17.3	73
	鴻巣	ESE	1.0	20.0	65	－	14.1	97
	秩父	C	0.7	18.4	71	－		84
	さいたま	S	2.7	21.5	56	－	18.1	81
	市原	SSW	4.6	20.0	62	－	21.4	70
	勝浦	SW	1.2	18.4	78	－	22.8	69
	富津	SSW	2.9	19.3	77	－	22.6	69
	千葉	SW	3.4	20.3	64	－	17.6	71
	綾瀬	SSE	2.5	20.3	66	－	17.0	
	多摩	SSE	0.6	19.1	68	－	17.0	78
	大和	SSE	2.3	20.2	61	－		72
	横浜	S	5.9	19.9	64	－	21.6	68
	川崎	S	1.7	20.5	63	－	19.3	70
	相模原	S	2.1	19.6	66	－	18.1	72
	甲府	NW	1.9	17.9	60	－	21.1	75
	吉田	W	2.1	14.4	71	－		72
	長野	NE,WSW	1.9	17.3	61	－	15.2	69
	富士	S	2.6	17.5	77	－	25.4	72
	湖西	SSW	1.8	17.9	70	－	25.4	77
	静岡	WNW	2.0	19.1	67	－	22.7	77
	浜松	ENE,SW	1.5	18.8	80	－	19.3	80
5月13日	土浦	SW	1.9	17.3	88	45.0	8.0	55
	真岡	NNE,NNW	1.7	15.8	94	20.5	8.6	58
	前橋	C	0.8	16.5	86	11.0	11.2	66
	吾妻	SW	1.3	14.7	86	11.0	11.2	53
	鴻巣	N	1.1	16.1	88	25.0	9.4	65
	秩父	C	0.5	15.7	92	27.0		50
	さいたま	NNW	2.4	17.5	83	31.0	10.9	58
	市原	SW	3.4	18.6	88	43.1	10.0	51
	勝浦	SW	1.2	18.6	93	38.5	10.7	52
	富津	SSW	2.2	18.6	92	56.0	11.5	49
	千葉	W	2.7	18.4	87	52.0	7.4	53
	綾瀬	N	2.3	17.8	88	49.0	7.9	
	多摩	NNW	0.7	16.2	95	37.5	7.9	57
	大和	SSW	2.8	17.4	91	47.0		50
	横浜	NW	3.7	17.8	91	52.0	8.2	51
	川崎	C	0.9	18.5	86	43.5	10.6	56
	相模原	N	2.5	17.3	91	40.0	10.9	47
	甲府	WNW	1.8	16.3	79	36.0	6.6	54
	吉田	WNW	2.2	14.0	86	55.5		63
	長野	WSW	1.9	15.3	95	14.0	9.2	48
	富士	NNW	1.9	17.2	94	72.5	6.3	50
	湖西	NE	2.0	17.9	91	67.5	6.3	52
	静岡	W	1.0	18.7	91	88.5	10.4	45
	浜松	W,WNW	2.5	19.0	94	54.5	9.7	53
5月14日	土浦	N	1.9	19.8	75	－	24.4	57
	真岡	NNW	2.7	18.6	58	－	27.0	64
	前橋	NW	1.2	18.8	51	－	27.1	63
	吾妻	N,WSW,W	2.3	16.0	48	－	27.1	63
	鴻巣	NW	2.2	21.1	46	－	28.9	63
	秩父	C	1.1	17.5	68	－		61
	さいたま	NW	3.8	22.3	45	－	28.3	61
	市原	NNE,S	2.7	21.2	66	－	26.7	65
	勝浦	C	0.5	19.2	82	－	28.3	67
	富津	E	1.8	21.3	68	－	27.8	74
	千葉	W	2.5	22.5	59	－	26.1	64
	綾瀬	NNW	2.7	22.6	48	－	25.4	
	多摩	NNW	1.4	20.3	59	－	25.4	68
	大和	NNE	2.6	21.6	55	－		75
	横浜	E	3.5	21.9	57	－	25.5	64
	川崎	C	1.0	23.6	49	－	27.0	64
	相模原	W	3.3	21.9	56	－	28.3	63
	甲府	NNW	2.8	21.0	55	－	27.6	61
	吉田	NW	2.4	17.9	65	－		67
	長野	ENE,SW	2.5	15.2	76	－	26.7	60
	富士	S	2.0	21.0	78	0.5	28.4	57
	湖西	NNW	3.6	22.5	65	3.0	28.4	67
	静岡	NW	1.9	21.7	66	－	28.0	63
	浜松	W	2.2	22.9	64	－	26.8	70

表 3-1-1　続き

測定日	地点名	主風向	風速 (m/s)	気温 (℃)	湿度 (%)	雨量 (mm)	日射量 (MJ/m^2)	Ox (ppb)
5月15日	土浦	SSW	2.4	22.0	62	−	27.6	70
	真岡	SSE	2.2	21.3	59	−	27.2	87
	前橋	ENE	0.9	22.0	52	−	26.8	96
	吾妻	ESE,W	2.5	19.6	47	−	26.8	88
	鴻巣	S,SSW,C	1.5	23.3	54	−	27.4	80
	秩父	C	0.9	21.5	66	−		81
	さいたま	S	4.1	24.6	50	−	27.1	70
	市原	SSW	4.8	23.7	46	−	25.6	66
	勝浦	SW	1.0	21.8	68	−	27.4	68
	富津	SSW	2.6	21.5	78	−	27.1	66
	千葉	WSW	4.2	23.5	56	−	25.1	71
	綾瀬	S	3.3	24.2	52	−	24.3	
	多摩	SSE	0.9	22.1	66	−	24.3	72
	大和	S	3.4	23.4	57	−		64
	横浜	S	7.0	22.8	54	−	26.8	63
	川崎	SSE	1.8	23.8	52	−	26.3	63
	相模原	S	3.6	22.9	62	−	27.1	66
	甲府	SW	2.3	20.1	56	−	28.2	64
	吉田	WNW	2.9	16.6	74	−		66
	長野	SSW,WSW	2.0	20.4	61	−	26.2	67
	富士	SE	2.5	20.7	76	−	26.5	60
	湖西	SSW	1.4	21.7	70	−	26.5	69
	静岡	NW	2.0	21.6	71	−	25.9	68
	浜松	SW	1.4	21.3	85	−	25.3	73
5月16日	土浦	SSW	2.4	22.4	72	−	26.0	79
	真岡	SSE	2.5	23.4	69	−	23.5	106
	前橋	NE	1.0	24.2	62	−	23.0	114
	吾妻	WSW	1.9	22.4	59	−	23.0	118
	鴻巣	SSE	1.4	24.8	58	−	22.4	96
	秩父	C	0.7	24.3	70	−		99
	さいたま	SSW	4.0	25.5	54	−	22.9	79
	市原	SW	7.6	23.4	63	−	20.8	62
	勝浦	SW	1.7	21.3	86	−	21.7	64
	富津	SSW	3.7	21.5	85	−	22.1	65
	千葉	WSW	6.0	23.2	68	−	20.5	69
	綾瀬	S	3.5	24.4	60	−	21.3	
	多摩	S	1.0	23.5	67	−	21.3	78
	大和	S	4.3	24.7	58	−		71
	横浜	S	8.8	22.8	64	−	22.5	70
	川崎	SSE,S	2.4	23.8	61	−	21.0	70
	相模原	SSE	3.7	24.1	64	−	22.9	73
	甲府	W	2.3	22.2	65	−	25.2	67
	吉田	WNW	3.1	18.8	77	−		64
	長野	NE,SSW	1.9	23.9	56	−	20.4	85
	富士	S	2.8	20.8	88	−	25.9	66
	湖西	SSW	1.6	21.3	76	−	25.9	72
	静岡	W,WNW	1.3	23.1	64	−	21.8	72
	浜松	WSW	1.7	22.1	85	−	21.3	74
5月17日	土浦	SW	2.2	24.0	74	−	20.7	62
	真岡	SSE	1.6	24.6	73	−	19.0	95
	前橋	ENE	0.8	25.0	70	−	18.2	112
	吾妻	W	1.5	23.0	66	−	18.2	93
	鴻巣	SE	1.3	26.3	63	−	22.7	97
	秩父	C	0.6	24.7	75	−		104
	さいたま	S	2.1	26.5	61	−	22.7	78
	市原	SSW	3.7	22.9	75	−	15.9	57
	勝浦	C	0.8	21.1	86	−	18.4	58
	富津	S	2.4	21.4	88	−	17.8	60
	千葉	WSW	2.7	23.1	74	−	14.3	60
	綾瀬	SE	2.1	24.1	73	−	19.8	
	多摩	SE	0.5	24.4	77	−	19.8	67
	大和	SSE	1.7	25.0	70	−		58
	横浜	SE	2.9	22.9	77	−	18.2	59
	川崎	C	1.0	23.8	75	−	20.4	57
	相模原	S	2.0	25.6	71	−	22.7	62
	甲府	WNW	1.5	21.6	70	−	10.9	52
	吉田	NNW	2.3	20.6	72	−		58
	長野	E,WSW	1.6	23.6	74	−	20.1	67
	富士	SSE	1.9	21.6	88	−	18.5	62
	湖西	SSW	2.8	23.1	76	−	18.5	82
	静岡	ENE	1.4	22.8	78	−	18.4	70
	浜松	WSW	2.2	23.7	86	−	25.1	77
5月18日	土浦	NE	2.6	19.5	87	−	23.5	52
	真岡	N	2.4	20.1	84	6.5	17.6	58
	前橋	ENE	1.7	21.8	76	6.5	17.6	87
	吾妻	ESE	1.9	20.5	75	1.5	17.6	85
	鴻巣	ESE,SE	2.0	21.8	77	3.5	18.1	73
	秩父	NNW	0.9	21.7	85	−		88
	さいたま	E,ESE,NNW	2.3	22.5	75	0.5	20.0	94
	市原	SSW,SW	5.1	23.1	80	0.8	9.5	64
	勝浦	WSW	1.5	22.2	89	−	15.5	53
	富津	SSW	3.4	21.8	91	−	13.3	46
	千葉	SE	3.9	22.6	79	1.0	10.0	58
	綾瀬	SE	3.1	23.1	79	−	17.6	
	多摩	ESE	0.8	22.9	83	−	17.6	91
	大和	SSW	4.0	25.0	74	−		84
	横浜	SSW	6.8	23.4	78	−	18.6	52
	川崎	SSE	1.7	23.9	78	−	16.8	45
	相模原	S	3.6	24.3	78	−	20.0	91
	甲府	WNW	2.2	23.6	72	−	21.3	57
	吉田	WNW	2.7	20.8	82	−		56
	長野	ENE,E	3.5	22.9	69	7.5	16.8	51
	富士	SSE	2.5	21.0	95	−	19.0	42
	湖西	SSW	3.1	23.3	83	−	19.0	53
	静岡	WSW	2.5	24.9	72	1.0	21.9	66
	浜松	WSW	3.1	22.5	90	7.5	23.2	55
5月19日	土浦	E	2.4	18.6	84	2.0	19.6	44
	真岡	NNE	3.4	17.7	46	−	29.6	45
	前橋	W,WNW,NW	1.7	15.6	48	−	29.6	47
	吾妻	N	3.3	12.6	47	−	29.6	47
	鴻巣	NW	4.0	18.8	41	−	29.3	49
	秩父	NNE	1.5	15.8	60	−		48
	さいたま	NNW	6.2	19.4	44	−	17.7	48
	市原	NE,ENE	3.9	17.2	70	−	16.7	44
	勝浦	WNW	1.4	15.8	78	−	15.7	46
	富津	ENE,E	4.0	18.2	66	−	19.8	45
	千葉	E	3.1	18.1	63	−	17.0	43
	綾瀬	E	3.1	18.9	56	−	15.9	
	多摩	NNW	2.1	17.6	52	−	15.9	49
	大和	NNE	4.2	19.4	47	−		49
	横浜	NNW	6.3	18.1	61	−	15.7	46
	川崎	NNE	1.8	18.8	58	−	18.5	48
	相模原	NNE	4.8	18.7	51	−	17.7	50
	甲府	NNW	5.4	22.8	52	1.5	27.7	54
	吉田	ESE	3.1	19.6	68	1.5		59
	長野	ENE	4.6	11.4	73	−	24.5	47
	富士	S	4.7	21.9	73	1.0	27.3	53
	湖西	NNW	5.6	20.8	64	4.5	27.3	54
	静岡	E	2.4	21.4	56	−	25.2	55
	浜松	WNW	3.5	19.0	60	−	23.5	53
5月20日	土浦	NE	3.0	15.6	56	−	29.6	42
	真岡	NNE	1.8	15.6	51	−	27.3	44
	前橋	NE,W	0.8	17.3	51	−	24.7	51
	吾妻	ESE	1.8	14.3	46	−	24.7	51
	鴻巣	SSW,NW,N	1.2	18.8	43	−	28.3	52
	秩父	C	0.7	16.7	51	−		55
	さいたま	S,NNW	2.3	19.7	41	−	27.9	50
	市原	S	3.1	17.1	45	−	27.8	45
	勝浦	C	0.8	13.9	71	−	28.6	48
	富津	E	2.1	16.9	55	−	28.2	49
	千葉	WSW	2.0	18.5	42	−	26.7	45
	綾瀬	SSE	2.0	18.8	46	−	25.6	
	多摩	N	0.6	17.4	52	−	25.6	55
	大和	SW	2.4	18.9	45	−		53
	横浜	NNE,NNW	3.3	18.0	53	−	27.9	46
	川崎	ESE,C	1.2	19.2	47	−	28.1	48
	相模原	W	2.9	19.0	44	−	27.9	56
	甲府	E	2.8	17.7	39	−	28.9	51
	吉田	ESE	2.4	12.7	57	−		54
	長野	ENE	1.9	15.0	67	−	22.6	48
	富士	SSE	4.3	18.7	46	−	21.8	55
	湖西	SSE	2.2	17.7	61	−	21.8	59
	静岡	NW	1.6	18.1	55	−	23.2	53
	浜松	NNE	1.1	17.8	70	−	21.1	59

表 3-1-1　続き

測定日	地点名	主風向	風速 (m/s)	気温 (℃)	湿度 (%)	雨量 (mm)	日射量 (MJ/m^2)	Ox (ppb)
5月21日	土浦	SSE	1.3	18.6	61	−	20.4	59
	真岡	SSE,N	2.0	19.4	49	−	28.0	56
	前橋	C	0.7	19.3	44	−	23.5	59
	吾妻	SW,WSW	1.9	16.7	38	−	23.5	58
	鴻巣	ESE,N	1.3	21.0	43	−	23.3	59
	秩父	C	0.7	19.3	48	−		59
	さいたま	SSW	2.2	22.5	41	−	27.6	60
	市原	SE,SSE	2.1	19.7	52	−	25.4	61
	勝浦	C	0.6	16.8	71	−	27.2	72
	富津	E	1.7	19.0	60	−	26.9	60
	千葉	S	1.6	21.8	45	−	24.1	68
	綾瀬	SSW	1.4	22.2	44	−	24.7	
	多摩	S	0.5	19.5	53	−	24.7	65
	大和	NNW	2.0	21.0	44	−		58
	横浜	SSW	3.0	20.5	51	−	25.5	59
	川崎	C	0.9	22.3	46	−	26.2	62
	相模原	S	2.8	20.8	45	−	27.6	62
	甲府	WNW	2.1	19.9	37	−	26.9	62
	吉田	WSW	1.9	14.7	49	−		66
	長野	ESE	1.8	17.2	59	−	24.0	51
	富士	S	2.2	18.7	53	−	25.7	56
	湖西	SSE	1.1	19.2	59	−	25.7	68
	静岡	WNW	2.0	19.5	49	−	28.8	60
	浜松	S	1.5	19.7	58	−	26.5	68
5月22日	土浦	SSE	1.9	20.1	66	−	28.8	74
	真岡	SE	1.9	20.1	57	−	26.0	77
	前橋	NE	1.6	20.7	53	−	23.5	104
	吾妻	SW	2.6	17.9	51	−	23.5	105
	鴻巣	SE	1.6	21.6	53	−	25.1	97
	秩父	C	1.3	19.2	57	−		89
	さいたま	S	3.1	22.7	49	−	25.2	78
	市原	SE	2.1	20.0	62	−	23.3	61
	勝浦	C	0.7	17.2	80	−	23.7	55
	富津	E	2.3	19.2	70	−	22.4	63
	千葉	SSE	2.2	21.7	55	−	22.9	58
	綾瀬	SSE	2.4	22.1	54	−	24.0	
	多摩	SE,S,W	0.8	19.4	67	−	24.0	68
	大和	SSW,S	2.4	20.8	59	−		59
	横浜	ESE	3.1	20.7	61	−	25.6	62
	川崎	ESE	1.2	21.9	56	−	23.2	68
	相模原	S	3.1	20.0	62	−	25.2	70
	甲府	SSW	2.5	20.1	40	−	28.6	62
	吉田	SE	2.5	14.8	57	−		75
	長野	W	4.0	21.1	41	−	17.9	86
	富士	SSE	3.2	20.1	51	−	29.6	63
	湖西	SSE	2.8	19.9	59	−	29.6	62
	静岡	WNW	1.9	20.5	57	−	24.7	66
	浜松	ENE	2.5	20.1	66	−	22.4	62

※斜線は未実施、−は降水なしを示す。

3.1.2　質量濃度及び組成

（1）測定値の妥当性の検証

①イオンバランスの確認

春季の試料採取期間にあたる 5 月 9 日から 5 月 23 日を対象に、各地点の各日のデータから求めた陽イオン（Na^+、NH_4^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}）及び陰イオン（Cl^-、NO_3^-、SO_4^{2-}）それぞれの合計当量濃度の比較を示す（図 3-1-1）。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。陰イオン当量濃度合計／陽イオン当量濃度合計は概ね 0.8～1.2 の範囲に収まっていた。ただし、50 neq/m^3 未満の濃度が低い場合を除くと、図 3-1-1 に示す 7 データが 0.7 未満となっていた。

②マスクロージャーモデルによる検証

図 3-1-2 に、期間中の各地点の各日のデータから次式[1]により推定した質量濃度と、標準測定法による質量濃度の比較を示す。

質量濃度 $M=1.586[SO_4^{2-}]+1.372[NO_3^-]+1.605[nss\text{-}Cl^-]+2.5[Na^+]+1.634[OC]+[EC]+[SOIL]$

ここで、$[nss\text{-}Cl^-]$については、次式により算出した。

$[nss\text{-}Cl^-] = [Cl^-] - 18.98[Na^+]/10.56$

※ $[nss\text{-}Cl^-]$が負の値となった場合には、値をゼロとした。

また、[SOIL]の算出にあたっては、条件により以下の（1）式と（2）式を選択する方法があるが、今回は Si データのない地点が複数あるため、(2）式のみを使用した。

(1)　採取に石英繊維以外のフィルタを使用しており、Si 分析値がある場合

$[SOIL] = 1.89[Al] + 1.40[Ca] + 1.38[Fe] + 2.14[Si] + 1.67[Ti]$

(2)　Si 分析値がない場合

$[SOIL] = 9.19[Al] + 1.40[Ca] + 1.38[Fe] + 1.67[Ti]$

①と同様、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。

標準測定法による質量濃度に対する推定質量濃度の比は、概ね 0.8～1.2 の範囲に収まっていた。ただし、10 μg/m^3 以上の濃度範囲では図 3-1-2 に示す通り 9 データが 0.7 未満、7 データが 1.3 超過となっていた。また、5～10 μg/m^3 の濃度範囲では、図中には示していないが前橋の 5 月 9 日が 0.7 未満となっており、14 データ（横浜の 5 月 9 日、甲府の 5 月 13 日及び 20 日、大和の 5 月 9 日、湖西の 5 月 13 日、浜松の 5 月 10 日、13 日及び 22 日、富士の 5 月 20 日、千葉の 5 月 10 日及び 19 日、川崎の 5 月 9 日及び 19 日、真岡の 5 月 20 日）が 1.3 超過となっていた。なお、PM2.5 濃度が 5 μg/m^3 未満となった場合は、マスクロージャーモデルによる検証の対象外とした。

※今回は陰イオン当量濃度合計／陽イオン当量濃度合計が 0.8～1.2 の範囲外のものについてもマスクロージャーモデルを適用した。また、以後の節の解析でもそのまま使用した。

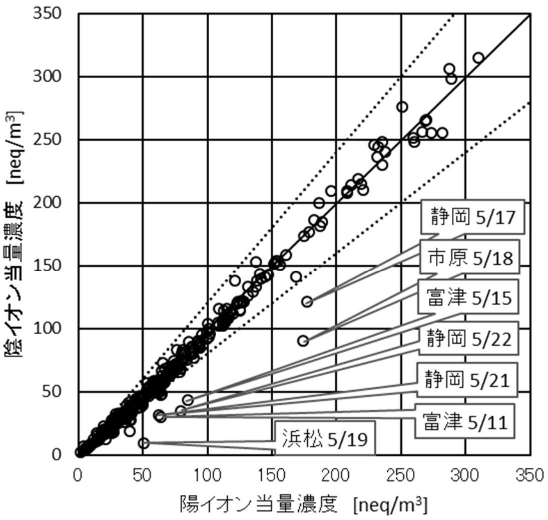


図 3-1-1 イオンバランス

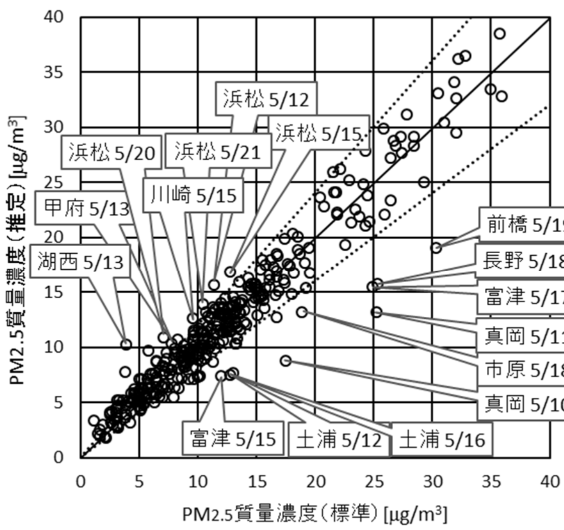


図 3-1-2 マスクロージャーモデル

参考文献
1）環境省：大気中微小粒子状物質（PM2.5）成分測定マニュアル　精度管理解説、2019 年 5 月

（２）季節平均濃度と組成の分布

図 3-1-3 に、期間中の各地点における PM2.5 平均濃度の分布を示す。なお、図は国立環境研究所 曽我稔氏によるデータ解析支援ソフト「見え見えくん」により作成した。また、一部の地点について、PM2.5 主要成分（イオン成分、炭素成分）の組成を円グラフに示す。PM2.5 平均濃度は、最大値が前橋の 18.0 μg/m^3、最小値がバックグラウンドとされる勝浦の 8.7 μg/m^3、全地点平均が 12.3 μg/m^3 であった。春季の平均濃度としては、過去 3 年間と比較すると平成 28 年度に次いで低かった（平成 27 年度春季：最大値 22.4 μg/m^3、最小値 13.1 μg/m^3、全地点平均 17.1 μg/m^3、平成 28 年度春季：最大値 13.3 μg/m^3、最小値 6.4 μg/m^3、全地点平均 9.8 μg/m^3、平成 29 年度春季：最大値 19.5 μg/m^3、最小値 9.7 μg/m^3、全地点平均 16.1 μg/m^3。ただし、過去 3 年間についてはコア期間のみの値であり、本年度とは採用したデータの期間が異なることに留意されたい。）。PM2.5 濃度に占める主要成分の組成は、過去 3 年間と同様に、全体的に SO_4^{2-} と OC の割合が高く、次いで NH_4^+、EC、NO_3^-のいずれかとなり、これら 5 成分によって組成の半分以上を占めるという特徴が見られた。

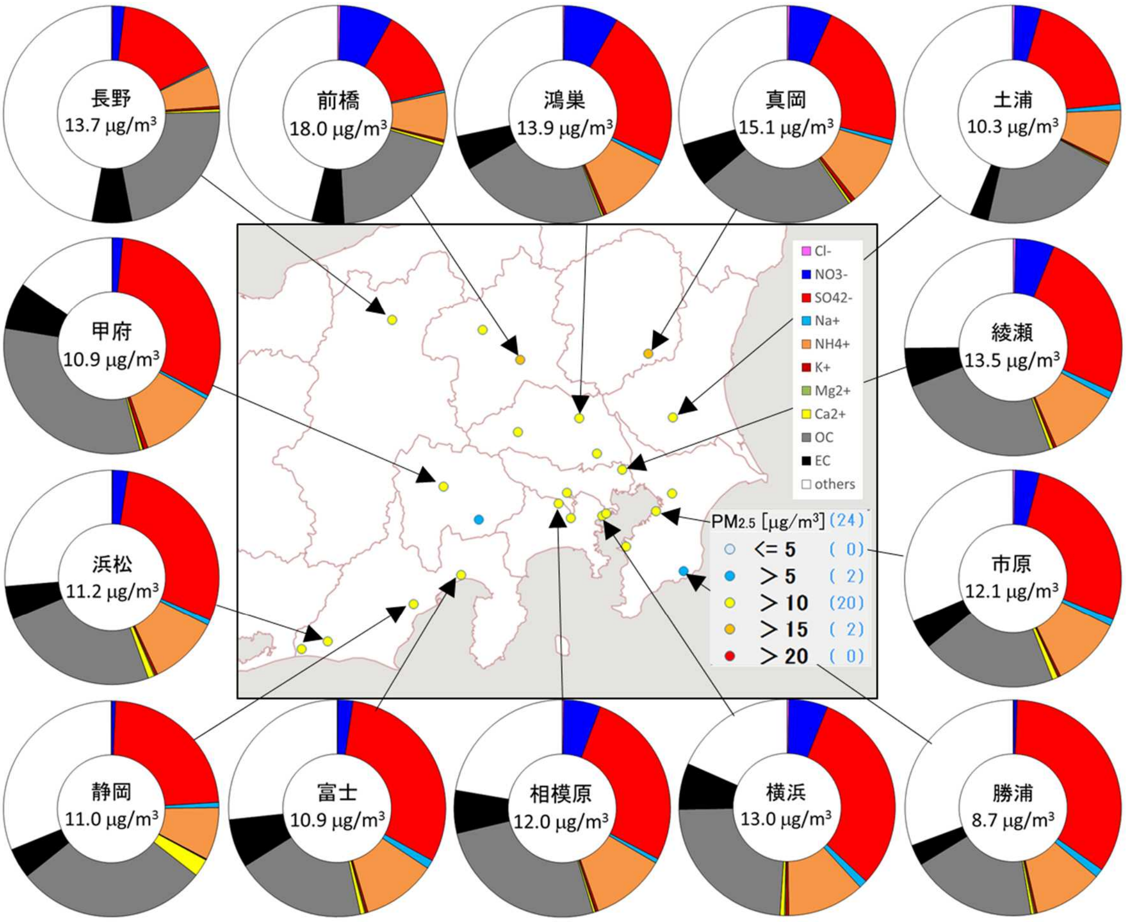
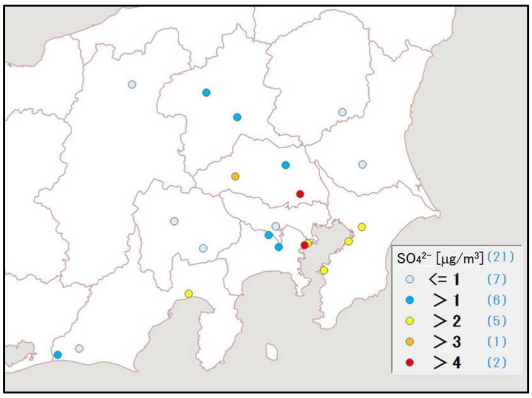


図 3-1-3　PM2.5 平均濃度（地図）と PM2.5 主要成分組成（円グラフ）

3.1.3　水溶性イオン成分濃度

図 3-1-4 に、期間中の SO_4^{2-}及び SO_2 の平均濃度分布を示す。それぞれの濃度分布は、平成 29 年度ほど明確ではないが、沿岸部で高い傾向が見られた。図 3-1-5 に、期間中の NO_3^-及び NOx の平均濃度分布を示す。NO_3^-はさいたまとその近くの地点で高く、NOx は東京の湾岸部を中心とする地点において高い傾向が見られ、平成 29 年度と類似していた。なお、NOx は静岡県沿岸部の富士でも高かった。図 3-1-6 に、期間中の Cl^-の平均濃度分布を示す。Cl^-は平成 29 年度と同様に、ほとんどの地点で 0.2 µg/m^3 を下回り、また地域による顕著な濃度差も見られなかった。なお、期間中の濃度が全て検出下限値未満の地点については、図中において白色の◇プロットで表した。また、図 3-1-7 に、期間中の K^+の平均濃度分布を示す。K^+の分布に明確な傾向は見られなかった。

なお、SO_2 及び NOx については、各地点における大気汚染常時監視データ（1 時間値濃度）を各季節の試料採取期間で平均した値である。



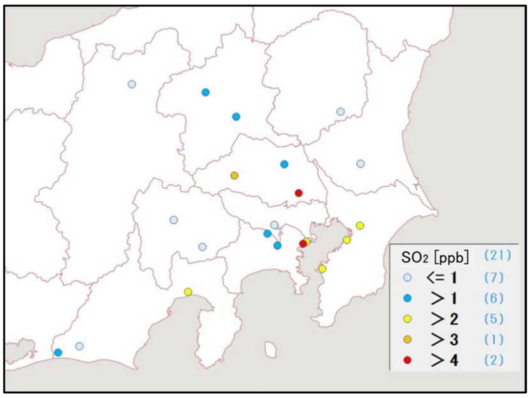
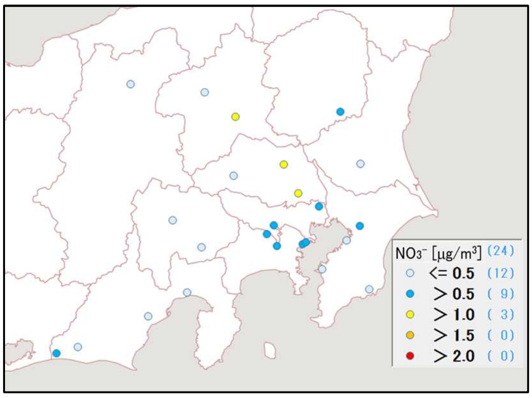


図 3-1-4 SO_4^{2-}(左)及び SO_2(右)の平均濃度分布



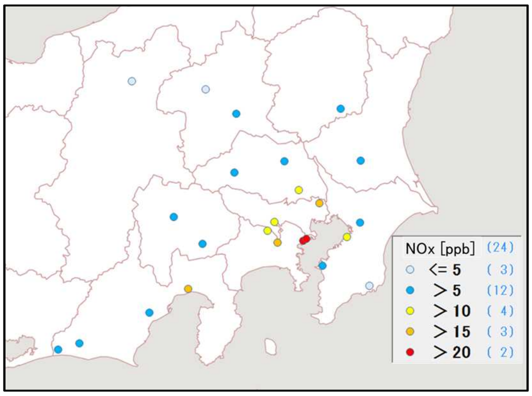


図 3-1-5 NO_3^-(左)及び NOx(右)の平均濃度分布

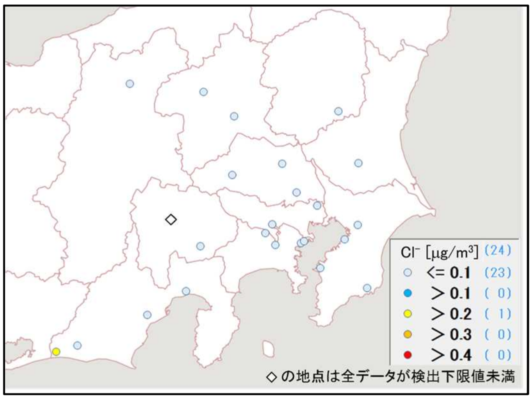


図 3-1-6 Cl^-の平均濃度分布

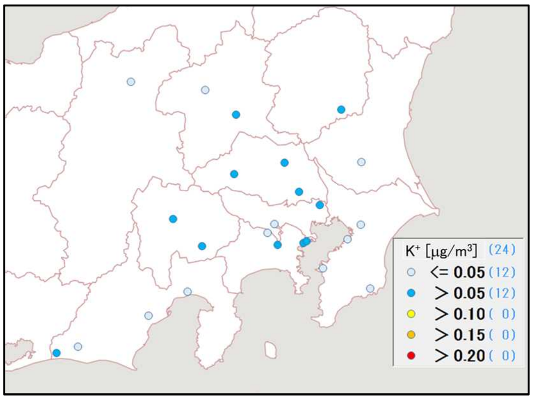


図 3-1-7 K^+の平均濃度分布

3.1.4 炭素成分濃度

図 3-1-8 に、期間中の EC 及び OC の平均濃度分布を示す。EC の濃度分布に明確な傾向は見られなかったが、全体的には平成 29 年度と比べ低い値となっており、濃度は概ね平成 28 年度並みであった。OC も EC と同様、その濃度分布に明確な傾向は見られず、多くの地点で 3 µg/m^3 より高い値を示していた。なお、特に高い値を示したのは秩父の 4.4 µg/m^3 であった。図 3-1-9 に、期間中の WSOC 及び Ox の平均濃度分布、図 3-1-10 に OC に占め

るWSOCの割合（WSOC/OC）及びTC に占めるOCの割合（OC/TC）、図3-1-11にNMHCの平均濃度分布を示す。WSOCは内陸部において2 μg/m^{3}を超える地点が多く、沿岸部よりも濃度が高くなる傾向があり、そのうちWSOC/OCが高かったのは大和（85%）、次いで真岡、吉田、甲府の81%であったが、WSOCとWSOC/OCの濃度分布に関係性は見られなかった。OC/TCは全地点で70%を超えており、80%以上の地点も多く見られたが、地域的な傾向は認められなかった。NMHCは平成29年度と同様にさいたまにおいて最も高かったが、内陸部で高濃度になるという平成29年度に見られた傾向とは異なっていた。

図3-1-12にOCとOx、OCとNMHC、図3-1-13にOCとK^+、WSOC とK^+、図3-1-14にchar-ECとK^+について、それぞれの関係を示す。平成29年度と同様に、OCとOxに明確な関係性は見られず、本図では光化学二次生成による寄与の傾向は認められなかった。なお、OCとNMHCには、平成29年度と同様に若干の関係があるように見られた。OCとK^+、char-ECとK^+の関係については、平成29年度では関係性が認められなかったが、本年度においては若干の関係があるように見られた。WSOC とK^+には、平成29年度と同様に正の相関を示す傾向が見られた。

なお、NMHC及びOxについては、各地点における大気汚染常時監視データ（1時間値濃度）を各季節の試料採取期間で平均した値である。

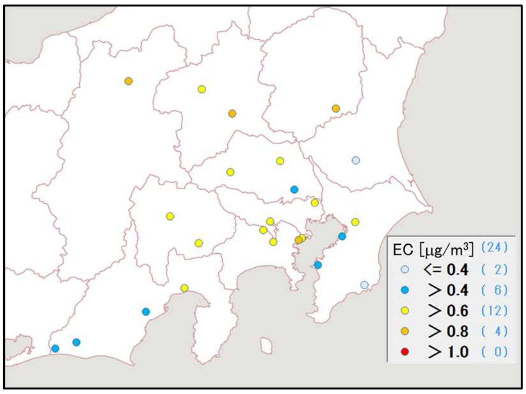
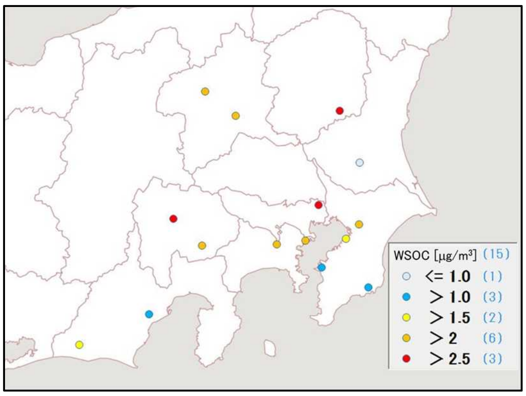


図3-1-8　EC（左）及びOC（右）の平均濃度分布



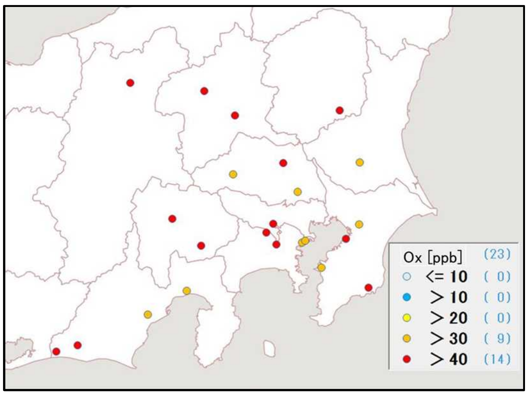


図3-1-9　WSOC（左）及びOx（右）の平均濃度分布

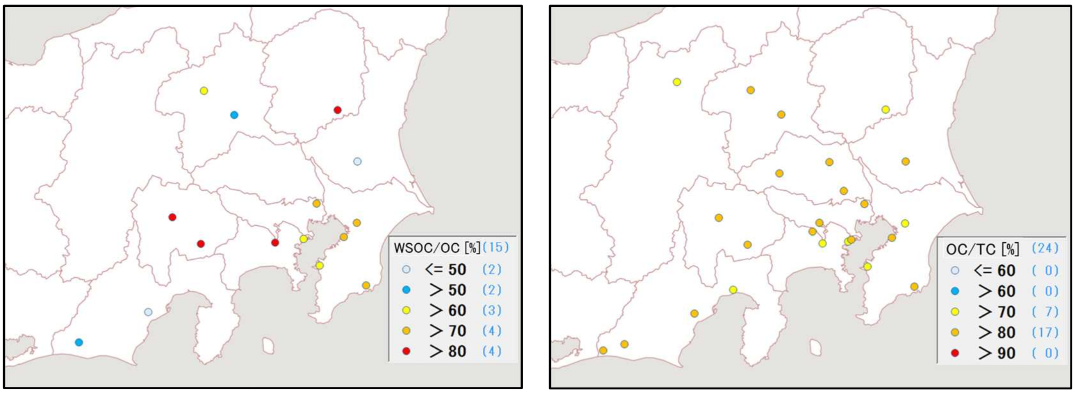


図 3-1-10 WSOC/OC(左)及び OC/TC(右)の平均分布

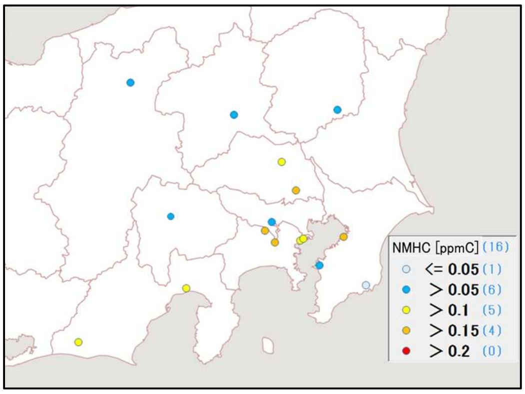


図 3-1-11 NMHC の平均濃度分布

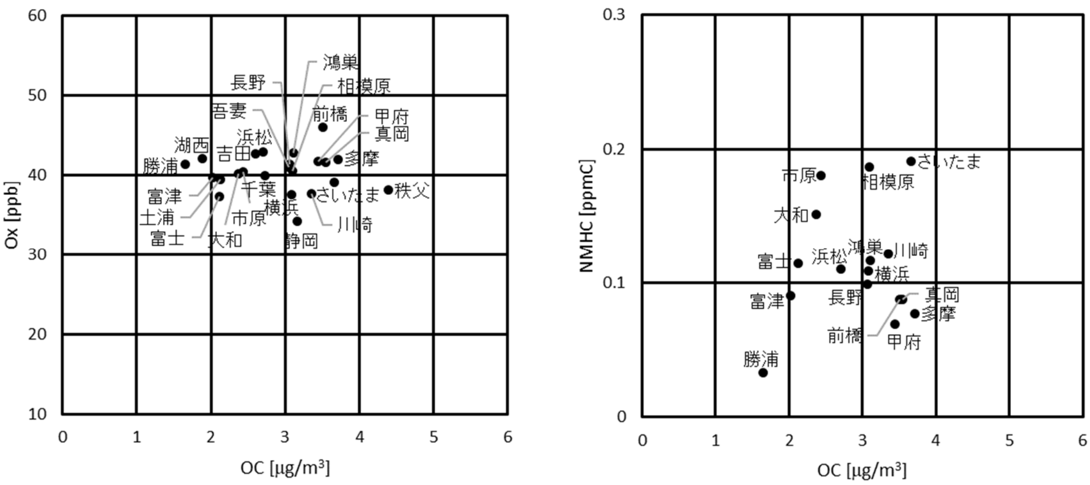
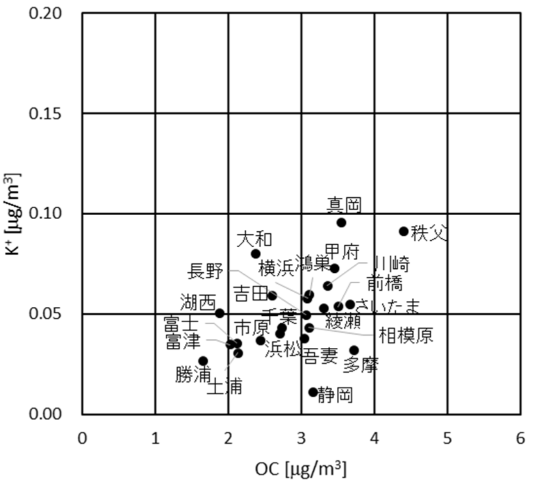


図 3-1-12 OC と Ox(左)及び OC と NMHC(右)の関係



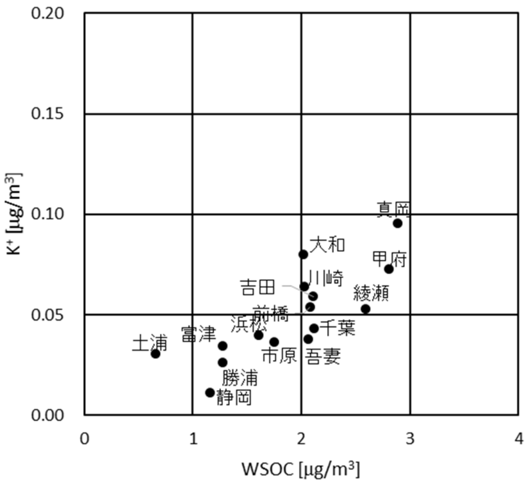


図 3-1-13　OC と K+（左）及び WSOC と K+（右）の関係

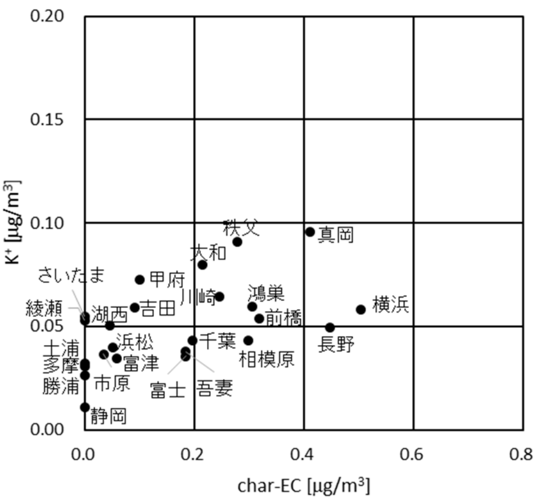


図 3-1-14　char-EC と K+の関係

3.1.5　無機元素濃度

図 3-1-15～28 に、期間中のナトリウム（Na）、アルミニウム（Al）、カリウム（K）、カルシウム（Ca）、バナジウム（V）、クロム（Cr）、マンガン（Mn）、鉄（Fe）、ニッケル（Ni）、銅（Cu）、亜鉛（Zn）、ヒ素（As）、セレン（Se）、鉛（Pb）の平均濃度分布をそれぞれ示す。なお、期間中の濃度が全て検出下限値未満の地点については、図中において白色の◇プロットで表した。Na は沿岸部で高く、内陸部ほど低い傾向を示した。V、Cr、Mn、Fe、Ni、Cu については程度の差はあるが、沿岸部や都市部で相対的に高い傾向が見られたことから、工業活動や都市活動との関連が示唆される。K は全体的に低い値が観測され、地域的な傾向は見られなかった。なお、Zn は市原（60.5 ng/m^3）と土浦（67.0 ng/m^3）において特

に高かったが、地域的な傾向は認められなかった。Ca は静岡で高い値が観測された（210 ng/m^3）。静岡においては 5/17 に Ca 濃度のピークがあり、それと同様の変動傾向を Al と Si も示していたことから、土壌成分の影響が示唆された。

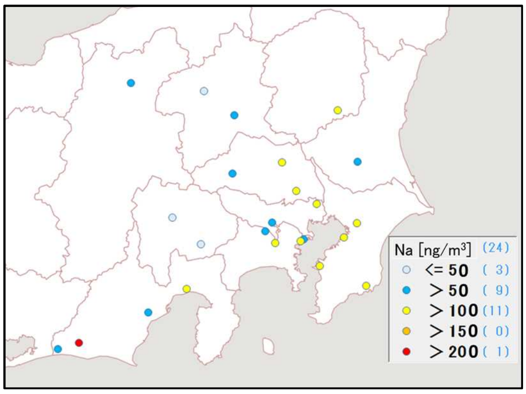


図 3-1-15 ナトリウムの平均濃度分布

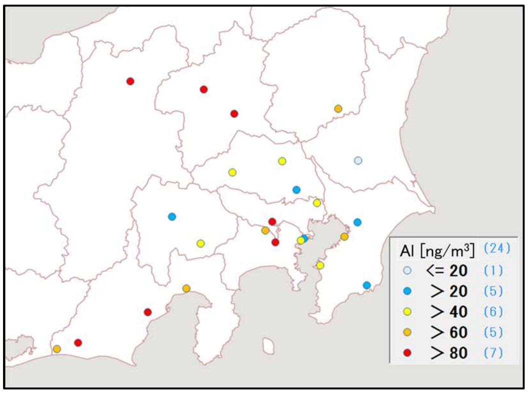


図 3-1-16 アルミニウムの平均濃度分布

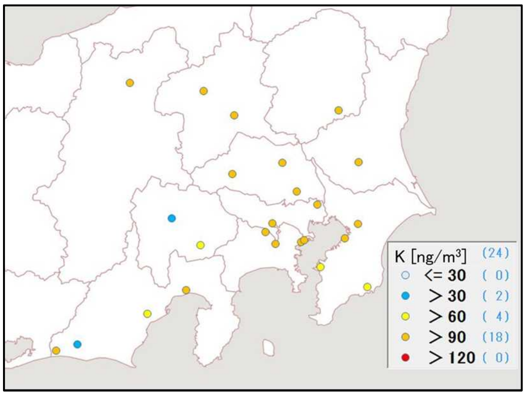


図 3-1-17 カリウムの平均濃度分布

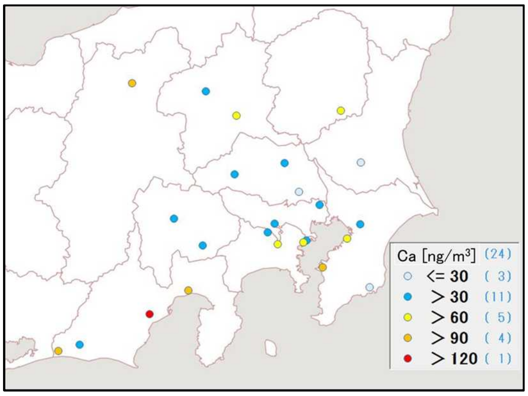


図 3-1-18 カルシウムの平均濃度分布

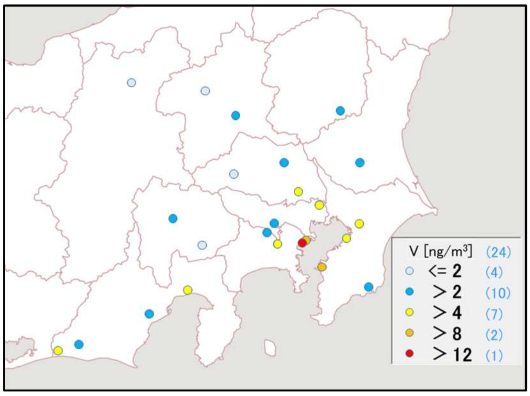


図 3-1-19 バナジウムの平均濃度分布

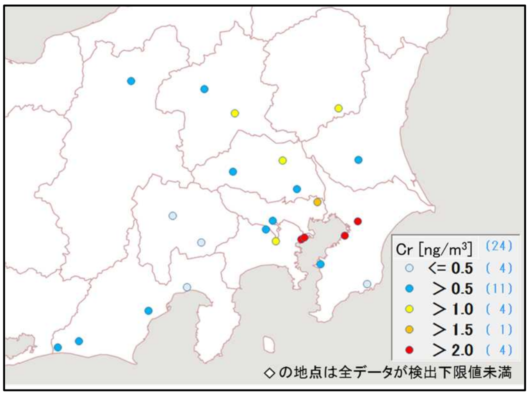


図 3-1-20 クロムの平均濃度分布

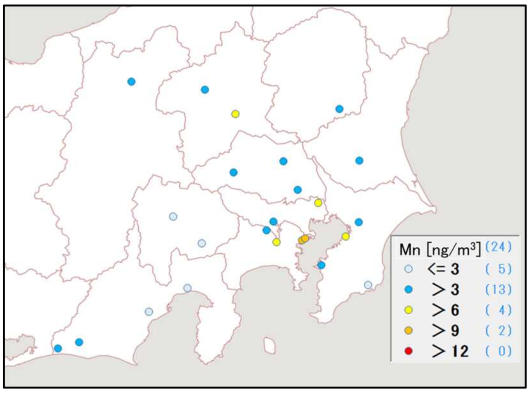


図 3-1-21　マンガンの平均濃度分布

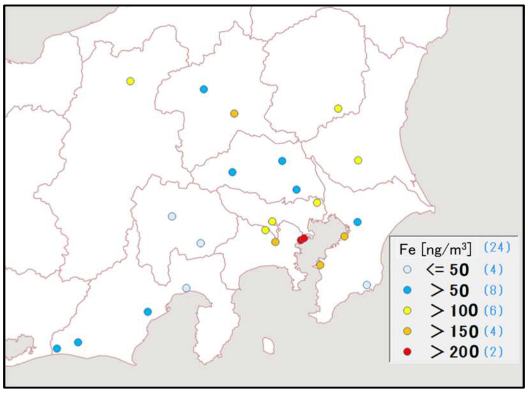


図 3-1-22　鉄の平均濃度分布

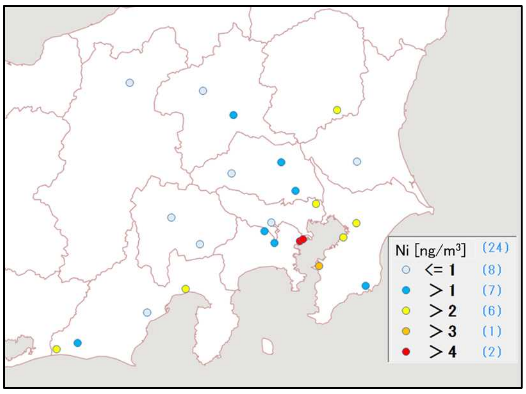


図 3-1-23　ニッケルの平均濃度分布

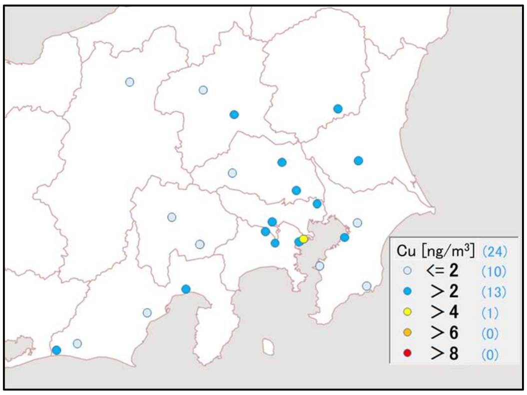


図 3-1-24　銅の平均濃度分布

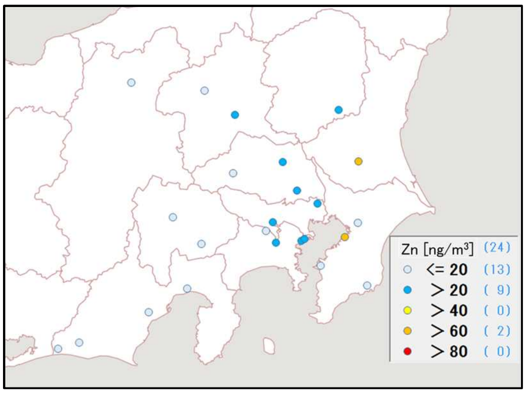


図 3-1-25　亜鉛の平均濃度分布

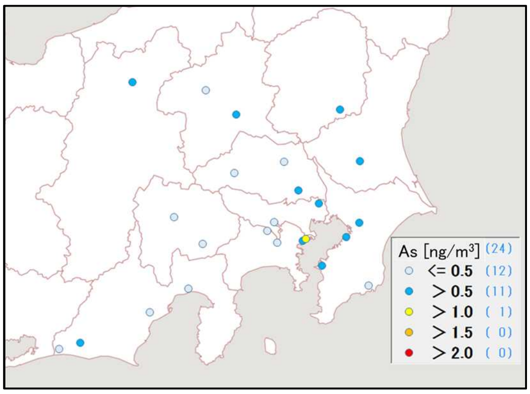


図 3-1-26　ヒ素の平均濃度分布

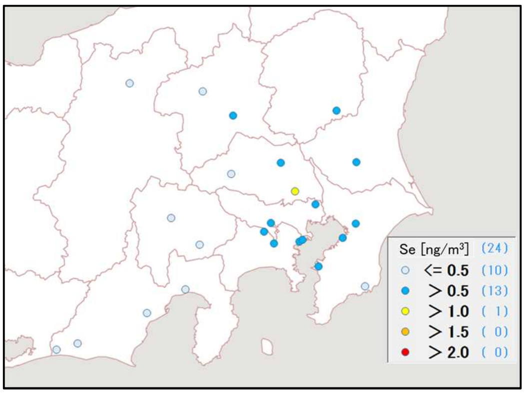


図 3-1-27 セレンの平均濃度分布

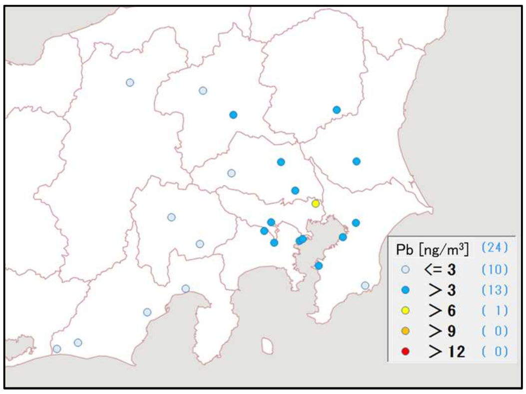


図 3-1-28 鉛の平均濃度分布

3.2　夏季

3.2.1　気象概況

梅雨入りは、関東甲信地方は6月6日ごろ（平年より2日早い）、東海地方は6月5日ごろ（平年より3日早い）、梅雨明けは、関東甲信地方は6月29日ごろ（平年より22日早い）、東海地方は7月9日ごろ（平年より12日早い）であった。

各地域の夏季における降雨の状況は、7月27日、7月28日に、広い範囲で降雨があった。

調査期間中の平均気温及び日照時間について、7月の平均気温は、平年より関東甲信地方及び東海地方ではかなり高かった。日照時間は、関東甲信地方及び東海地方では平年よりかなり多かった。8月の平均気温は、関東甲信地方では平年より高く、東海地方ではかなり高かった。日照時間は、関東甲信地方では平年より多く、東海地方ではかなり多かった。なお、表3-2-1に各地点の気象及びオキシダントデータを示した。

調査期間中において、7月19日に前橋で、7月22日にさいたま、千葉で、7月24日に多摩、大和、横浜、川崎、相模原で、8月1日にさいたま、千葉、綾瀬にて光化学スモッグ注意報が発令された。

表3-2-1　気象データ及びオキシダント日最高1時間値

測定日	地点名	主風向	風速 (m/s)	気温 (℃)	湿度 (%)	雨量 (mm)	日射量 (MJ/m^2)	Ox (ppb)
7月19日	土浦	S	1.9	30.0	76	−	21.3	76
	真岡	SSE	1.8	28.8	79	−	18.6	70
	前橋	ENE	1.2	29.8	69	−	24.7	126
	吾妻	ESE,SE	2.3	28.9	65	−	24.7	116
	鴻巣	S	1.6	31.2	65	−	22.1	101
	秩父	ESE,C	1.1	30.0	74	−		112
	さいたま	S	3.8	31.9	61	−	27.5	86
	市原	S	3.7	29.7	71	−	24.3	17
	勝浦	−	−	−	−	−	−	43
	富津	SSW	2.7	28.8	84	−	27.3	27
	千葉	SW	3.1	30.7	69	−	23.5	55
	綾瀬	S	3.3	31.3	71	−	24.8	
	多摩	SSE	0.7	28.8	80	−	24.8	75
	大和	S	3.0	30.0	72	−		51
	横浜	S	5.8	29.3	75	−	25.4	30
	川崎	SSE	1.8	30.3	74	−	27.0	38
	相模原	S	3.6	29.3	78	−	27.5	70
	甲府	SW	3.0	30.6	63	−	27.0	55
	吉田	W	2.0	25.5	80	−		47
	長野	ESE	2.3	29.7	68	−	26.5	65
	富士	SSW	2.8	28.3	75	−	22.1	39
	湖西	SSE	1.8	29.3	80	−	22.1	
	静岡	ESE	1.7	29.3	73	−	26.0	39
	浜松	SSW	0.9	29.3	82	−	25.7	45
7月20日	土浦	S	2.4	29.7	77	−	20.7	49
	真岡	SSE	2.0	28.5	80	−	17.5	83
	前橋	NE	1.1	29.8	73	−	23.0	95
	吾妻	ESE	1.7	28.0	70	0.5	23.0	92
	鴻巣	NE	1.8	30.9	68	−	26.2	81
	秩父	C	0.9	30.1	74	−		87
	さいたま	SSW	3.8	31.7	63	−	27.0	45
	市原	SSW	5.0	30.2	68	−	26.8	15
	勝浦	SW	1.2	27.6	90	−	27.2	19
	富津	SSW	3.2	28.7	84	−	27.9	16
	千葉	SW	3.5	30.9	68	−	25.2	27
	綾瀬	SSE,S	3.3	31.2	71	−	24.1	
	多摩	S	0.9	29.2	80	−	24.1	44
	大和	S	3.3	30.4	71	−		37
	横浜	S	6.4	29.5	73	−	27.1	21
	川崎	SSE	1.7	30.4	73	−	26.7	16
	相模原	S	3.7	29.7	76	−	27.0	29
	甲府	W	2.9	30.1	62	−	25.8	43
	吉田	WNW	2.8	25.6	76	−		42
	長野	WSW	2.7	30.2	65	−	26.3	60
	富士	SSW	3.1	28.3	74	−	27.8	18
	湖西	S	1.8	29.3	77	−	27.8	
	静岡	W,WNW,NW	1.8	29.3	74	−	27.9	31
	浜松	SSW,SW	1.2	29.2	83	−	26.3	24
7月21日	土浦	SSW	1.9	30.0	77	−	23.5	81
	真岡	SSE	1.6	29.6	76	−	21.9	75
	前橋	NE	0.9	31.2	63	−	24.6	90
	吾妻	ESE,SW	1.7	29.5	60	−	24.6	81
	鴻巣	SSE	1.6	31.9	65	−	24.1	87
	秩父	C	0.9	30.7	70	−		93
	さいたま	SSW	2.7	32.8	59	−	24.9	73
	市原	SSW	4.6	29.9	71	−	24.3	22
	勝浦	WSW	0.9	27.5	88	−	25.6	51
	富津	SSW	2.9	28.5	85	−	25.5	16
	千葉	WSW	3.2	30.7	70	−	21.5	47
	綾瀬	SSE	2.3	31.9	69	−	22.7	
	多摩	SSE	0.7	30.0	77	−	22.7	68
	大和	SSE	2.3	31.2	67	−		65
	横浜	S	4.6	29.7	73	−	25.1	30
	川崎	SSE	1.2	30.9	71	−	24.7	34
	相模原	−	−	−	−	−	−	57
	甲府	WSW	2.9	30.2	64	−	25.1	43
	吉田	W	2.3	25.7	80	−		56
	長野	NNE	2.3	29.5	68	−	24.6	60
	富士	SSW	2.7	28.2	74	−	27.8	29
	湖西	SSW	2.1	29.2	76	−	27.8	
	静岡	SW	1.7	30.0	68	−	23.1	30
	浜松	SW	1.7	29.4	83	−	27.9	33
7月22日	土浦	S	1.3	30.9	77	−	20.5	91
	真岡	N	1.4	30.3	65	−	19.4	81
	前橋	W	1.0	30.9	51	−	23.7	40
	吾妻	NE,WSW,W,NNW	1.6	27.6	51	−	23.7	38
	鴻巣	NW	1.5	32.9	55	−	20.1	67
	秩父	C	0.6	30.5	65	−		71
	さいたま	NNW	3.3	33.7	53	−	20.2	100
	市原	SSW	2.7	30.8	70	−	18.2	55
	勝浦	S,SSW	0.6	27.6	90	−	18.7	85
	富津	S	2.0	29.1	83	−	20.3	33
	千葉	WSW	2.1	31.6	69	−	16.0	103
	綾瀬	SSE	2.4	33.0	62	−	18.4	
	多摩	S,NW	0.8	30.7	74	−	18.4	83
	大和	SSW,NW	2.3	31.7	66	−		70
	横浜	S	3.4	30.6	70	−	20.2	57
	川崎	C	1.2	32.2	65	−	20.0	75
	相模原	S	3.3	31.2	71	−	20.2	71
	甲府	SW	2.4	30.9	62	−	25.2	47
	吉田	NW	1.7	26.7	77	−		50
	長野	NNE	2.5	28.6	70	−	24.8	52
	富士	S	2.1	29.0	71	0.5	22.5	48
	湖西	SSW	2.5	30.0	76	−	22.5	
	静岡	NW	1.4	30.2	75	−	23.2	55
	浜松	SW	1.4	30.3	84	−	25.8	69
7月23日	土浦	SE	2.1	30.3	73	0.5	22.9	78
	真岡	SSE	2.0	29.0	70	−	24.1	55
	前橋	WNW,NW	0.8	30.4	52	−	27.9	42
	吾妻	WSW	2.1	27.8	50	−	27.9	30
	鴻巣	ESE	2.0	31.7	61	−	26.2	92
	秩父	C	1.1	30.6	57	−		93
	さいたま	NE	3.3	32.4	58	−	20.3	89
	市原	SE	2.6	30.6	66	−	19.5	88
	勝浦	C	0.7	27.5	85	−	19.6	68
	富津	E	2.0	29.3	78	−	20.1	81
	千葉	E	1.9	31.6	63	−	17.8	72
	綾瀬	SSE	2.2	32.1	64	−	17.7	
	多摩	SSE	0.9	30.3	72	−	17.7	104
	大和	NNE	3.0	31.5	64	−		98
	横浜	SSE	3.7	30.8	67	−	21.7	97
	川崎	NNE	1.4	31.8	65	−	22.3	94
	相模原	SSE	3.6	30.9	68	−	20.3	106
	甲府	SW	2.5	31.6	55	−	25.4	57
	吉田	WNW	1.9	26.9	71	−		53
	長野	NNE	2.5	28.4	68	−	26.6	39
	富士	SW	2.1	30.3	59	−	17.9	60
	湖西	NW	2.5	31.9	67	−	17.9	
	静岡	NW	1.5	30.7	62	−	21.4	62
	浜松	SSW	1.0	31.9	69	−	24.2	77
7月24日	土浦	NE	2.3	27.3	83	1.5	21.2	72
	真岡	NNE	1.9	28.0	79	−	24.4	56
	前橋	ENE	1.3	30.0	65	−	25.0	82
	吾妻	WSW	2.0	28.2	61	−	25.0	49
	鴻巣	ESE	1.8	30.2	71	−	22.1	103
	秩父	C	0.8	30.4	65	−		81
	さいたま	E	2.3	31.0	67	7.0	20.2	81
	市原	ESE	2.5	29.7	76	−	18.3	40
	勝浦	C	0.7	27.5	89	−	21.4	60
	富津	E	1.9	29.4	80	−	20.4	98
	千葉	E	2.1	30.4	72	−	17.4	56
	綾瀬	ENE	2.1	31.3	71	2.5	18.9	
	多摩	SSE	0.6	29.5	79	−	18.9	125
	大和	SSW	2.5	30.4	74	−		59
	横浜	N	3.3	29.7	77	−	23.0	109
	川崎	S	1.3	31.1	73	−	23.0	109
	相模原	S	3.2	30.1	76	−	20.2	132
	甲府	W	2.3	31.1	54	−	25.3	81
	吉田	ESE	1.8	25.8	77	−		89
	長野	NNE	2.6	27.7	63	−	25.0	50
	富士	SSE	2.6	30.1	59	−	26.1	82
	湖西	SSE	1.8	30.4	69	−	26.1	
	静岡	NW	1.4	30.4	69	−	24.2	94
	浜松	E,ESE	0.9	30.2	79	−	22.9	82

表 3-2-1　続き

測定日	地点名	主風向	風速(m/s)	気温(℃)	湿度(%)	雨量(mm)	日射量(MJ/m²)	Ox(ppb)
7月25日	土浦	NE	2.4	26.6	81	－	21.0	35
	真岡	NNE	2.3	26.2	76	－	20.6	40
	前橋	ENE	1.5	27.2	73	－	20.2	71
	吾妻	ESE	2.9	26.6	71	－	20.2	75
	鴻巣	ESE	2.1	28.0	70	－	19.5	80
	秩父	SE	1.3	27.4	77	－		59
	さいたま	E	2.1	28.8	65	－	14.4	64
	市原	ENE	3.6	27.4	71	－	19.3	36
	勝浦	WNW	1.0	25.6	86	－	20.8	36
	富津	E	2.6	27.4	76	－	19.0	41
	千葉	E	2.3	28.0	69	－	12.2	35
	綾瀬	E	2.7	29.1	69	－	12.4	
	多摩	E	0.9	27.5	80	－	12.4	76
	大和	E	2.3	28.4	75	34.5		71
	横浜	E	4.5	28.2	72	－	21.1	49
	川崎	E	1.6	28.9	69	－	18.1	53
	相模原	S	2.9	27.7	80	6.5	14.4	77
	甲府	SW	2.4	30.2	57	－	22.2	84
	吉田	ESE	2.2	24.8	79	－		82
	長野	WSW	3.0	29.0	58	－	25.0	77
	富士	SSE	2.4	29.7	62	－	18.8	75
	湖西	SSE	2.2	28.9	78	－	18.8	
	静岡	WNW	1.6	27.8	80	46.5	16.3	81
	浜松	NNE	1.2	28.1	87	3.0	17.8	69
7月26日	土浦	NE	2.5	25.1	73	－	20.0	32
	真岡	ESE,N	1.9	23.9	74	－	14.2	44
	前橋	NE	1.1	25.1	67	－	14.5	54
	吾妻	ESE	2.7	23.9	67	－	14.5	61
	鴻巣	ESE	1.5	25.6	67	－	17.7	57
	秩父	ESE	1.4	25.6	71	－		52
	さいたま	NE	2.1	26.8	60	－	15.7	44
	市原	ENE	3.4	25.2	67	－	10.9	35
	勝浦	WNW	1.1	23.2	82	－	17.8	45
	富津	E	3.0	25.4	71	－	17.7	44
	千葉	E	2.1	26.2	64	－	14.1	49
	綾瀬	ENE	2.4	27.1	64	－	13.7	
	多摩	E	0.6	25.3	73	－	13.7	56
	大和	NNE	2.1	26.4	65	－		49
	横浜	N	4.2	26.1	66	－	16.7	53
	川崎	NNE	1.4	27.2	62	－	18.4	56
	相模原	NNE	2.3	26.4	69	－	15.7	60
	甲府	SW	2.6	28.5	61	－	19.7	66
	吉田	ESE	3.0	22.7	83	－		56
	長野	W	3.8	28.4	58	－	25.1	73
	富士	SSE	3.5	27.4	61	－	9.3	71
	湖西	SSE	2.8	27.3	75	－	9.3	
	静岡	WNW	1.5	26.9	65	－	11.7	73
	浜松	ENE	1.5	26.8	75	－	14.9	52
7月27日	土浦	NNE	2.8	24.0	75	－	16.6	31
	真岡	N	2.8	23.9	72	2.5	20.3	40
	前橋	NE	1.2	24.4	68	7.5	16.6	64
	吾妻	SSE	1.6	23.5	66	1.5	16.6	64
	鴻巣	NW	2.0	24.7	72	20.5	15.9	65
	秩父	C	0.9	24.2	75	18.5		56
	さいたま	NNW	3.4	24.9	71	16.5	9.7	46
	市原	NE	5.5	24.0	78	22.1	9.0	34
	勝浦	WNW	1.8	22.6	89	－	10.2	36
	富津	N	3.7	24.2	81	29.0	10.9	42
	千葉	ENE	3.3	24.1	79	16.0	7.0	33
	綾瀬	ENE	3.6	24.9	74	16.0	9.2	
	多摩	NNW	1.4	23.9	78	15.0	9.2	62
	大和	NNE	3.6	25.2	72	15.0		45
	横浜	N	6.5	24.3	77	20.0	17.4	39
	川崎	NNE	1.7	24.8	75	26.0	14.5	36
	相模原	NNW	3.9	24.9	76	16.0	9.7	63
	甲府	E	2.9	27.7	51	－	23.7	60
	吉田	ESE	3.0	21.2	75	－		66
	長野	W	4.1	27.2	58	0.5	22.6	65
	富士	SSE	3.5	27.2	50	－	22.3	61
	湖西	NE	2.1	27.3	64	－	22.3	
	静岡	ENE	1.9	26.6	67	－	20.5	88
	浜松	NE,ENE,E	1.0	26.8	76	7.5	16.6	73
7月28日	土浦	NE	4.5	24.5	94	42.5	11.2	20
	真岡	NNE	4.5	26.7	90	53.0	15.3	17
	前橋	NE	2.7	25.9	89	17.0	16.9	34
	吾妻	ESE	3.0	25.4	87	27.5	16.9	27
	鴻巣	ESE	3.4	26.8	89	23.5	15.1	24
	秩父	ESE	1.7	24.7	96	180.0		32
	さいたま	E	4.6	26.9	87	39.5	8.5	29
	市原	ESE	6.0	26.5	92	29.7	9.5	24
	勝浦	ESE	2.4	25.6	100	29.5	10.4	30
	富津	E	4.8	26.5	94	35.0	11.0	31
	千葉	SE	5.0	27.2	88	32.5	9.8	24
	綾瀬	ESE	4.3	27.4	91	51.0	7.0	
	多摩	E	2.2	25.0	98	58.0	7.0	31
	大和	N	4.1	25.6	96	107.0		29
	横浜	N	7.8	26.2	93	38.5	9.8	24
	川崎	E	2.4	27.1	90	33.0	11.6	24
	相模原	E	4.8	25.6	96	74.0	8.5	29
	甲府	SE	1.8	24.3	78	29.0	10.2	42
	吉田	SE	3.9	20.4	94	118.0		25
	長野	W	2.9	26.4	80	3.5	14.0	40
	富士	NW	4.6	25.7	75	28.0	14.4	28
	湖西	NNW	3.4	27.1	78	35.5	14.4	
	静岡	ENE	3.5	28.3	73	35.0	15.5	32
	浜松	ENE	3.1	28.0	85	38.0	15.8	43
7月29日	土浦	SE	2.8	28.0	85	4.0	22.4	31
	真岡	N	2.4	27.4	84	－	20.7	30
	前橋	NE	1.3	26.7	85	27.0	18.4	46
	吾妻	SW	1.9	24.4	84	9.5	18.4	44
	鴻巣	SE	2.0	28.8	75	－	13.6	41
	秩父	C	1.3	25.8	80	0.5		50
	さいたま	NE,S	2.5	29.8	69	－	19.7	53
	市原	SE	2.7	28.1	81	－	20.9	30
	勝浦	ESE	1.0	26.5	93	27.5	24.3	36
	富津	E	2.1	28.1	82	－	23.9	36
	千葉	SSE	2.5	28.7	78	－	14.7	29
	綾瀬	SE,SSE	2.3	29.5	77	－	17.8	
	多摩	S	0.8	26.5	89	－	17.8	42
	大和	SSW	3.1	27.8	79	0.5		42
	横浜	N	3.5	28.5	78	－	26.4	42
	川崎	SSE	1.3	29.5	75	－	26.3	39
	相模原	S	4.1	27.1	84	2.0	19.7	42
	甲府	NNE	2.1	26.2	80	23.0	12.5	38
	吉田	ESE	2.8	22.3	90	79.0		41
	長野	WSW	3.5	28.3	63	－	21.0	43
	富士	ESE	3.6	27.9	68	1.5	24.1	42
	湖西	SSE	7.9	27.3	84	17.0	24.1	
	静岡	NW	1.9	28.3	69	－	27.1	58
	浜松	ENE	2.4	27.5	84	－	23.3	42
7月30日	土浦	E	1.9	27.3	87	－	20.3	24
	真岡	ESE	1.4	27.1	82	－	19.7	30
	前橋	ENE	1.2	28.3	72	－	26.3	61
	吾妻	SW	2.2	26.9	73	－	26.3	52
	鴻巣	ESE,SE	1.5	28.7	75	－	19.3	59
	秩父	C	0.8	27.7	79	－		51
	さいたま	ESE	1.6	29.5	69	－	11.6	44
	市原	ESE	2.4	27.8	79	－	18.6	18
	勝浦	C	0.7	25.6	94	－	21.5	27
	富津	E	1.9	28.1	81	－	19.1	30
	千葉	SE	1.5	28.5	73	－	16.1	25
	綾瀬	ESE	2.0	29.3	76	－	11.0	
	多摩	ESE	0.6	27.7	85	－	11.0	62
	大和	E	1.7	29.0	76	－		65
	横浜	N	3.2	28.4	78	－	25.8	54
	川崎	ENE	1.1	29.7	74	－	25.7	52
	相模原	ESE	1.9	28.9	79	－	11.6	61
	甲府	SE	2.1	28.2	61	－	27.0	57
	吉田	E	1.8	22.8	83	－		61
	長野	W	2.8	29.4	60	－	25.4	55
	富士	SE	3.5	28.6	59	－	28.3	59
	湖西	－	－	28.3	73	－	28.3	
	静岡	ENE	1.9	29.4	68	－	27.3	40
	浜松	E	1.8	28.6	80	－	26.7	47

表 3-2-1　続き

測定日	地点名	主風向	風速 (m/s)	気温 (℃)	湿度 (%)	雨量 (mm)	日射量 (MJ/m^2)	Ox (ppb)
7月31日	土浦	SSE	1.6	28.1	80	−	24.5	56
	真岡	SSE	1.7	28.4	77	−	22.9	43
	前橋	ENE	0.9	29.6	67	−	26.2	74
	吾妻	SW	2.3	27.7	66	−	26.2	76
	鴻巣	ESE,SSW	1.3	30.4	66	−	27.3	95
	秩父	C	0.8	28.8	75	−		84
	さいたま	SSW	2.5	31.0	63	−	24.1	91
	市原	S	2.4	28.5	75	−	21.8	18
	勝浦	SE	0.7	26.7	88	0.5	22.7	102
	富津	S	1.7	27.8	83	−	24.4	33
	千葉	SW	2.0	29.9	69	−	18.1	30
	綾瀬	SSE	1.8	30.7	70	−	21.4	
	多摩	SSE	0.7	28.1	83	−	21.4	96
	大和	SSW	2.3	29.3	74	−		67
	横浜	S	3.5	28.8	74	−	26.4	44
	川崎	S	1.2	30.2	70	−	25.8	51
	相模原	S	2.9	29.0	78	−	24.1	70
	甲府	SW	2.3	29.0	63	−	27.8	56
	吉田	ESE	1.9	24.5	83	−		38
	長野	NE	2.2	29.7	65	−	27.1	68
	富士	SSW	2.3	28.2	67	−	27.0	38
	湖西	SSW	1.9	28.3	78	−	27.0	23
	静岡	WNW	1.7	28.5	75	−	26.9	27
	浜松	SW	1.2	28.2	84	−	27.1	32
8月1日	土浦	SSE	1.5	29.7	75	9.0	25.0	94
	真岡	N	2.0	29.7	68	−	23.1	77
	前橋	W	0.8	30.6	55	−	25.1	79
	吾妻	NW	1.8	27.5	53	−	25.1	43
	鴻巣	NNW	1.6	32.1	59	−	26.5	83
	秩父	C	0.9	30.1	71	−		108
	さいたま	S,NNW	2.7	33.0	57	−	25.5	144
	市原	SSW	2.9	30.3	86	−	25.4	44
	勝浦	SE	0.7	27.9	86	−	26.2	72
	富津	S	2.1	28.7	83	−	25.5	40
	千葉	WSW	1.7	31.6	64	−	23.4	106
	綾瀬	SSE	2.0	32.2	67	−	22.8	
	多摩	S	0.7	30.3	74	−	22.8	107
	大和	S,N	2.6	31.6	65	−		83
	横浜	SE	3.0	30.4	71	−	25.5	42
	川崎	S	1.0	31.4	70	−	22.2	61
	相模原	S	3.2	31.1	70	−	25.5	88
	甲府	SW	2.2	30.0	63	−	26.5	59
	吉田	NW	1.5	24.4	86	2.5		50
	長野	NNE	2.6	28.1	64	−	25.8	50
	富士	SSE	2.8	28.1	71	−	25.5	50
	湖西	SSE	2.8	28.6	80	−	25.5	48
	静岡	E	1.6	30.1	72	−	23.8	69
	浜松	SW	1.7	27.9	87	−	26.3	48

※斜線は未実施、−は降水なしを示す。

3.2.2　質量濃度及び組成

（１）測定値の妥当性の検証

①イオンバランスの確認

図 3-2-1 に、期間中の各地点の各日のデータから求めた陽イオン（Na^+、NH_4^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}）及び陰イオン（Cl^-、NO_3^-、SO_4^{2-}）それぞれの合計当量濃度の比較を示す。データの取り扱いは春季（3.1.2（１））と同様である。陰イオン当量濃度合計／陽イオン当量濃度合計は概ね 0.8～1.2 に収まっており、濃度が低い場合を除き、この範囲の外側に分布したものも大きく外れることはなかったが、土浦の 7 月 23 日は例外であった。

②マスクロージャーモデルによる検証

図 3-2-2 に、期間中の各地点の各日のデータから推定した質量濃度と、標準測定法による質量濃度の比較を示す。推定式とデータの取り扱いは春季（3.1.2（１））と同様である。全体としては、標準測定法による質量濃度に対する推定質量濃度の比は概ね 0.8～1.2 となっていたが、土浦の 7 月 24 日、真岡の 7 月 30 日、勝浦の 7 月 28 日、29 日は 0.7 未満、真岡の 7 月 25 日、千葉の 7 月 21 日、川崎の 7 月 19～25 日、7 月 27～31 日は 1.3 超過となっていた。なお、PM2.5 濃度が 5 μg/m³ 未満の場合は、マスクロージャーモデルによる検証対象外とした。

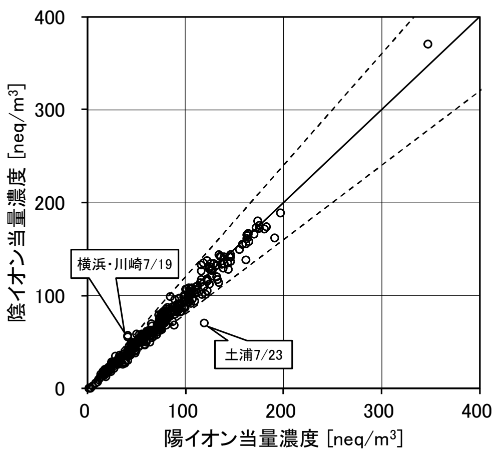


図 3-2-1　イオンバランス

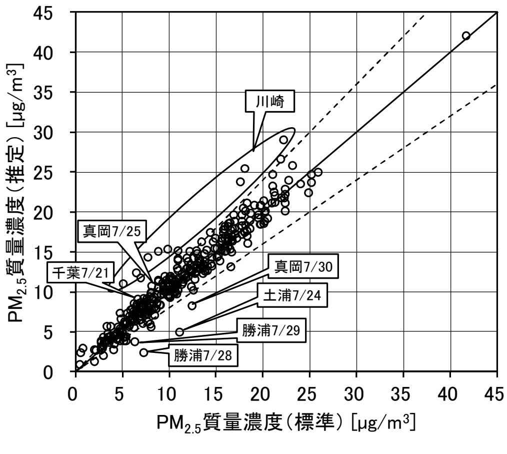


図 3-2-2　マスクロージャーモデル

（２）季節平均濃度と組成の分布

図 3-2-3 に、期間中の各地点の PM2.5 平均濃度を地図に示す。また、一部の地点については、PM2.5 主要成分（イオン成分、炭素成分）の組成を円グラフに示す。PM2.5 平均濃度は、関東平野の内陸部および沿岸部である神奈川県などの広い範囲で 11～12 μg/m³ 程度となっており、関東平野東部の茨城県・千葉県では相対的に低く、内陸部の盆地である秩父・山梨県・長野県では相対的に高かった。最も高かったのは長野で 16.0 μg/m³、最も低かったのは勝浦で 7.8 μg/m³ であった。主要成分組成は、全般的に SO_4^{2-}と OC のどちらかまたは両方の割合が高いが、それについて地域的な傾向はみられなかった。濃度として相対的に高かったのは、SO_4^{2-}については長野、真岡、OC については長野、甲府、及び図示

していないが川崎、秩父であり、主に内陸部であった。NO_3^-とCl^-については、夏季で気温が高いため、濃度は非常に低かった。なお、川崎については、前項で示したマスクロージャーモデルによる検証結果でも表れているように、PM2.5 濃度に占める主要成分の割合が期間平均で 9 割以上となっており、一般的な割合よりも高かった。

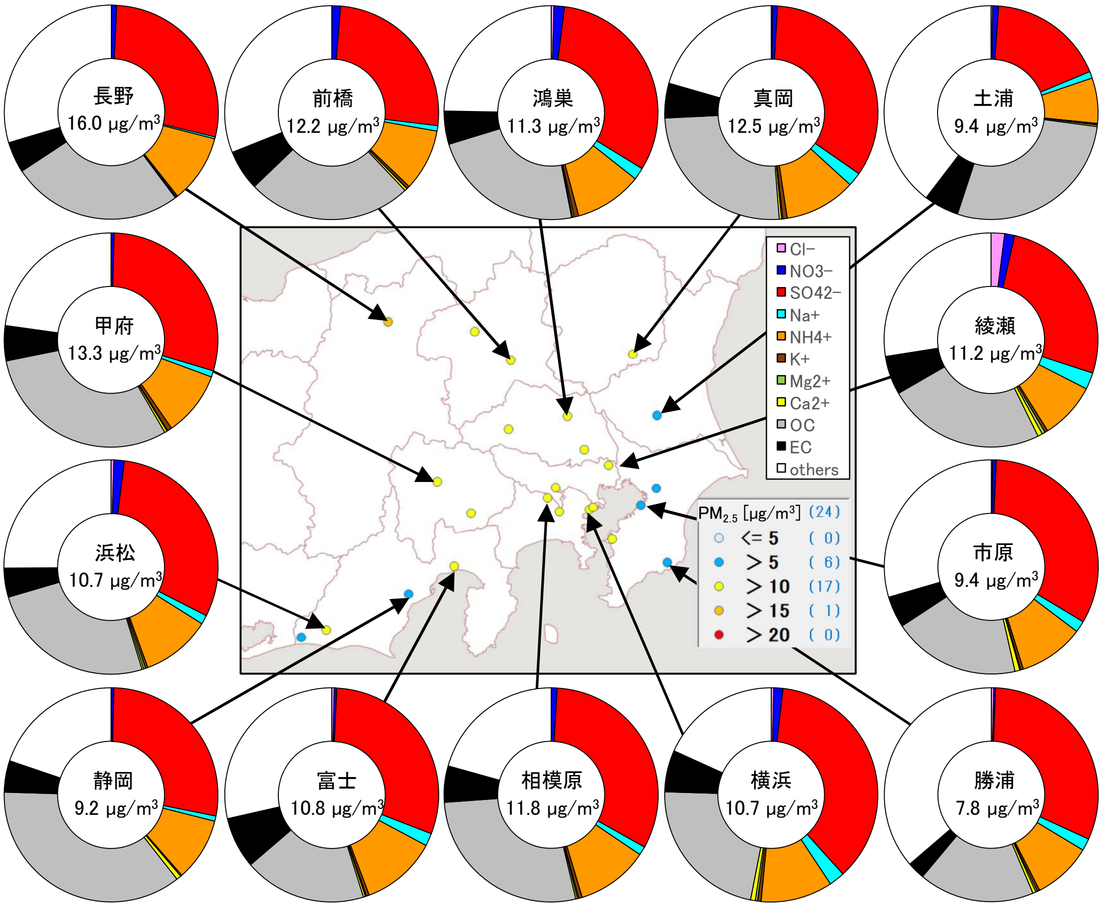


図 3-2-3　PM2.5 平均濃度（地図）と PM2.5 主要成分組成（円グラフ）

3.2.3　水溶性イオン成分濃度

図 3-2-4 に、期間中のSO_4^{2-}及びSO_2の平均濃度分布を示す。SO_2は沿岸部の一部で高い傾向がみられるが、SO_4^{2-}が高い地点は内陸部にあり、両者の対応はみられなかった。SO_4^{2-}は広い範囲にわたって 3～4 μg/m³ 程度となっており、移流などの広域的な影響が大きかった可能性が考えられる。

図 3-2-5 に、期間中のNO_3^-及び NOx の平均濃度分布を示す。NOx は沿岸部の一部で高い傾向だが、NO_3^-は、夏季で高温のためガス－粒子平衡がガスへ偏って粒子になりにくいため、すべて 1 μg/m³ 以下と低かった。図 3-2-6 に、期間中のCl^-の平均濃度分布を示す。Cl^-もNO_3^-と同様に、夏季で高温のためガス－粒子平衡がガスへ偏って粒子になりにくいため、すべて 0.1 μg/m³ 以下と低かった。図 3-2-7 に、期間中のK^+の平均濃度分布を示す。

K⁺も全体的に低かった。

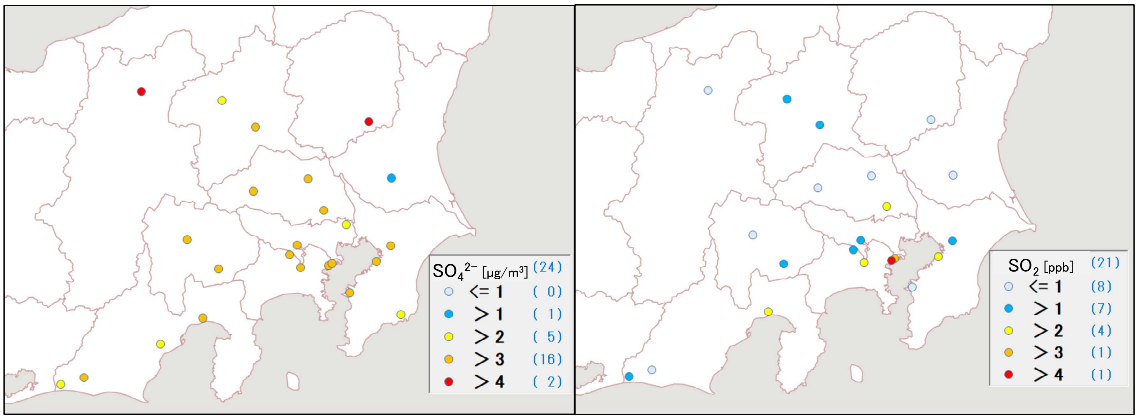


図 3-2-4　SO_4^{2-}（左）及び SO_2（右）の平均濃度分布

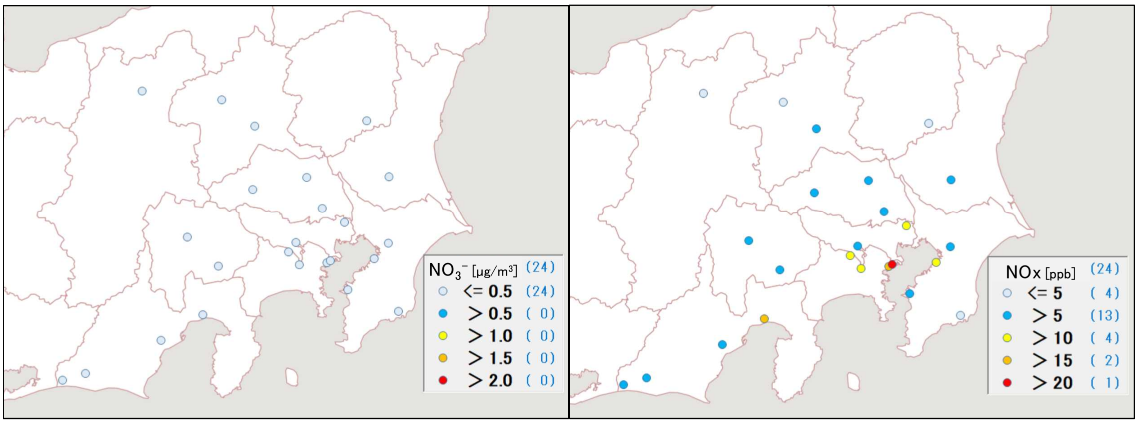


図 3-2-5　NO_3^-（左）及び NOx（右）の平均濃度分布

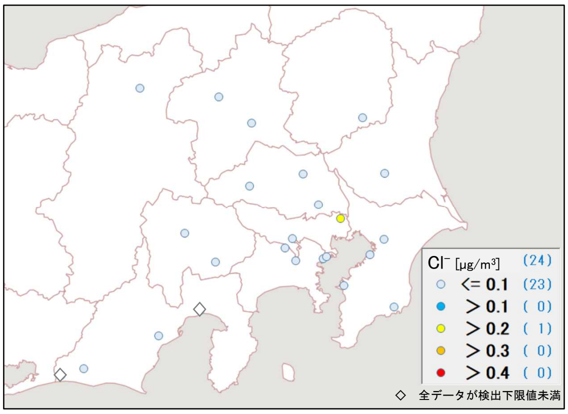


図 3-2-6　Cl^-の平均濃度分布

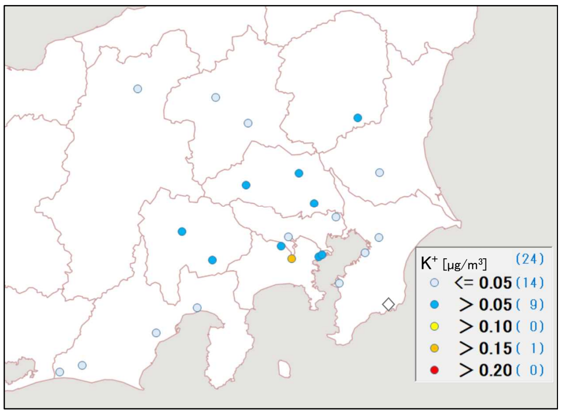


図 3-2-7　K^+の平均濃度分布

3.2.4　炭素成分濃度

図 3-2-8 に、期間中の EC 及び OC の平均濃度分布を示す。EC はすべての地点で 1 $\mu g/m^3$ 以下であり、地域的な濃度差は小さかった。OC は相対的に内陸部で高い傾向がみられ、内陸部の盆地である秩父・甲府・長野で高かった。川崎ではそれよりも高かったが、近隣の横浜との差が大きいため、ローカルな発生源の影響が考えられる。図 3-2-9 に、期間中の WSOC 及び Ox の平均濃度分布、図 3-2-10 に OC に占める WSOC の割合（WSOC/OC）及び TC に占める OC の割合（OC/TC）の分布を示す。WSOC についても内陸部で高い傾向がみられたが、WSOC/OC は WSOC が高かった真岡・甲府・吉田では 80%超であったものの、他は必ずしも WSOC と対応していなかった。Ox は夏季にしては全体的に低く、高いところでも長野で 38 ppb、甲府で 36 ppb であったが、30 ppb 超のところと OC が 3 $\mu g/m^3$ 超のところが概ね一致していた。OC/TC は富士（69%）を除いて 78～91%となっていた。図 3-2-11 に、期間中の NMHC の平均濃度分布を示す。濃度は低くはなかったが、分布に明らかな傾向はみられなかった。図 3-2-12 に OC と Ox 及び OC と NMHC の関係を示す。OC と Ox は正の相関がみられ、光化学二次生成の寄与が示唆される。ただし、川崎では、Ox は低いのに OC は比較的高いことから、一次排出の寄与の可能性が考えられる。川崎を除けば、相関係数は 0.84 であった。一方、OC と NMHC の関係は、OC と Ox ほどではないものの若干の正の相関がみられた。ただし、市原と甲府は他の地点から離れて分布しており、甲府では OC は高いが NMHC は低かった。図 3-2-13 に OC と K^+及び WSOC と K^+の関係を示す。両方とも大和を除いてやや相関があるように見受けられた。図 3-2-14 に char-EC と K^+の関係を示す。char-EC と K^+ともに濃度が低く、関係性はみられなかった。

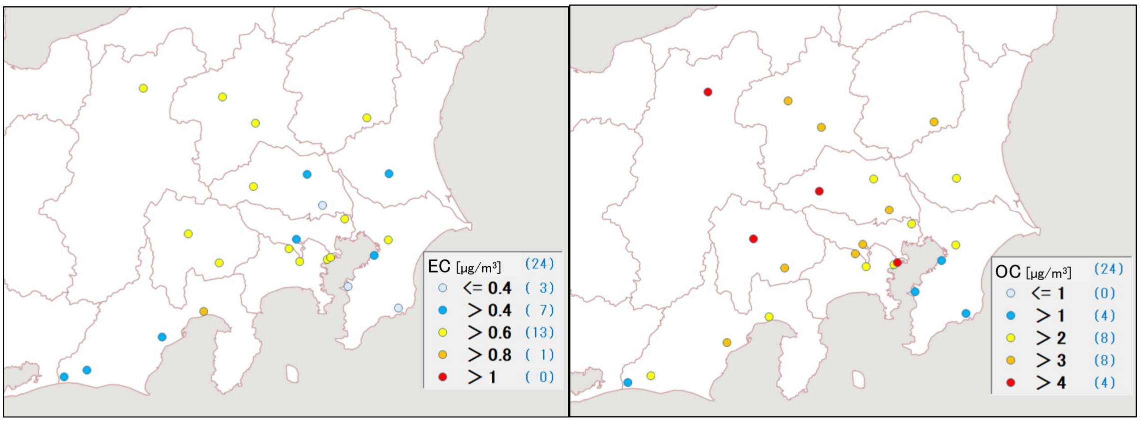


図 3-2-8　EC（左）及び OC（右）の平均濃度分布

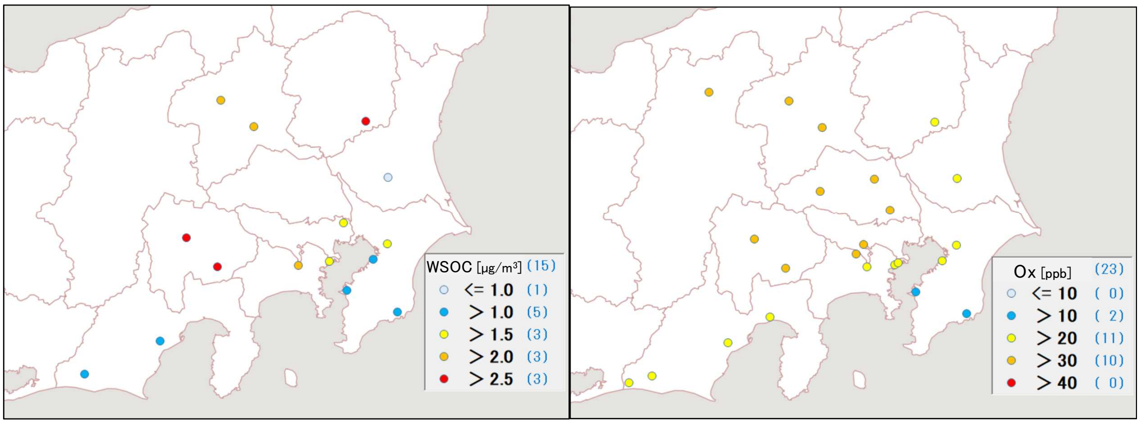


図 3-2-9　WSOC（左）及び Ox（右）の平均濃度分布

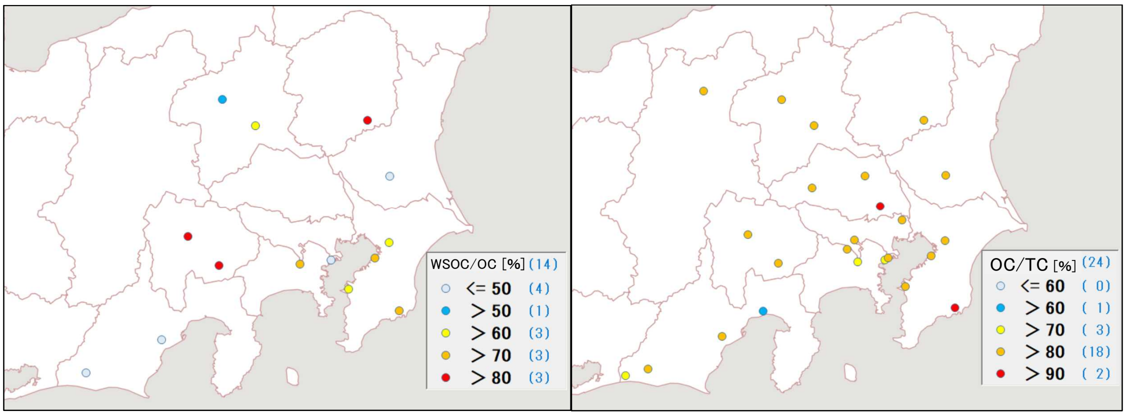


図 3-2-10　WSOC/OC（左）及び OC/TC（右）の平均分布

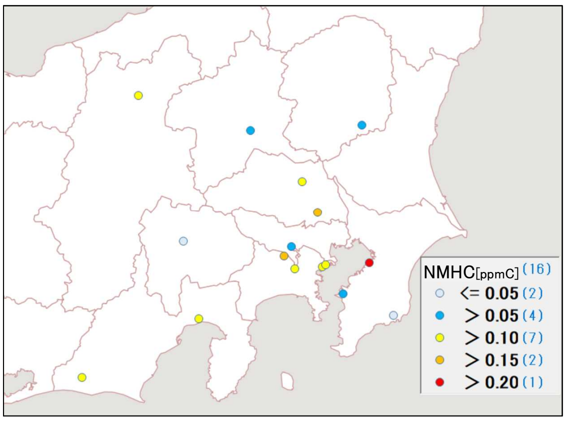


図 3-2-11　NMHC の平均濃度分布

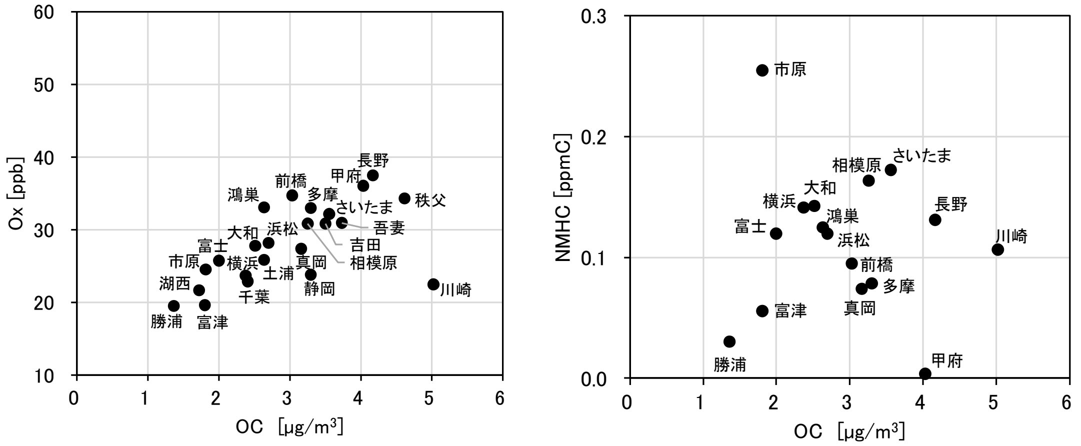


図 3-2-12　OC と Ox（左）及び OC と NMHC（右）の関係

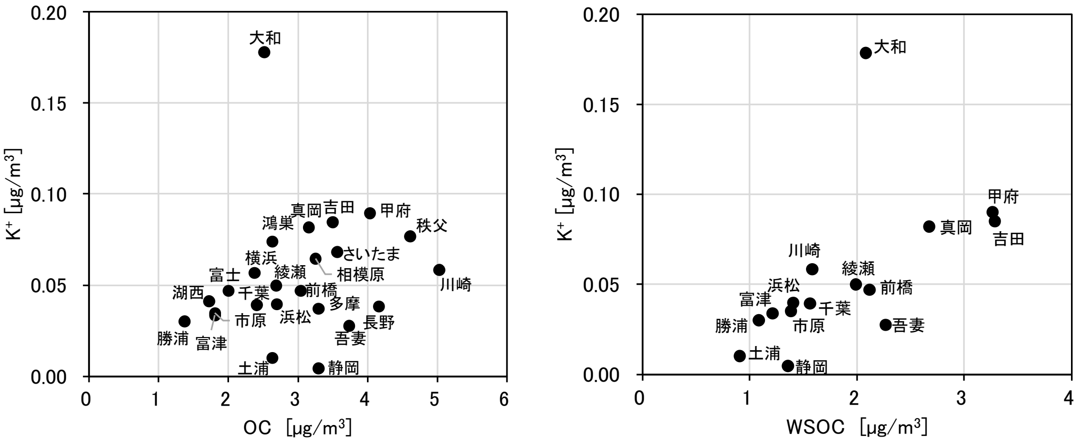


図 3-2-13　OC と K^+（左）及び WSOC と K^+（右）の関係

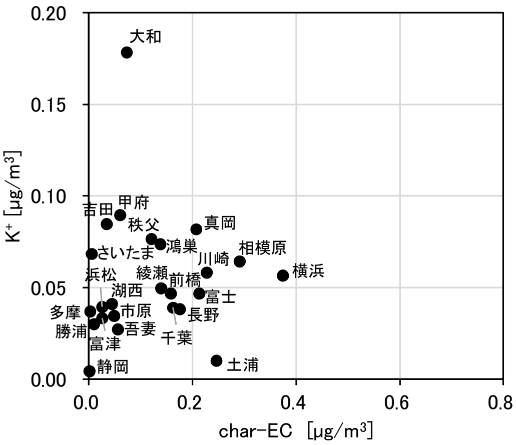


図 3-2-14　char-EC と K^+の関係

3.2.5　無機元素濃度

図 3-2-15～28 に、期間中のナトリウム（Na）、アルミニウム（Al）、カリウム（K）、カルシウム（Ca）、バナジウム（V）、クロム（Cr）、マンガン（Mn）、鉄（Fe）、ニッケル（Ni）、銅（Cu）、亜鉛（Zn）、ヒ素（As）、セレン（Se）、鉛（Pb）の平均濃度分布をそれぞれ示す。V、Cr、Fe、Ni、Pb は沿岸部や都市部の一部の地点で相対的に高い傾向がみられ、工業活動や都市活動との関連が示唆される。ただ、地点は元素間で異なっており、一貫した傾向はみられなかった。また、Na、Al、Ca、Fe、Zn については、濃度レベルが平成 29 年度に比べてやや上がっていた。なお、川崎の Cr、Fe、Ni は、平均濃度がそれぞれ 11 ng/m^3、532 ng/m^3、13 ng/m^3 で、他の地点より 3 倍前後以上高かった。なお、期間の測定値がすべて検出下限値未満、または 1 つ以外が検出下限値未満のケースはほとんどなかった。検出下限値未満の場合は検出下限値の 1/2 として平均値を求めているが、その場合検出下限値が相対的に高いと、濃度分布に影響を及ぼしうる。すべて検出下限値未満のケースについては、図中は◇で表した。

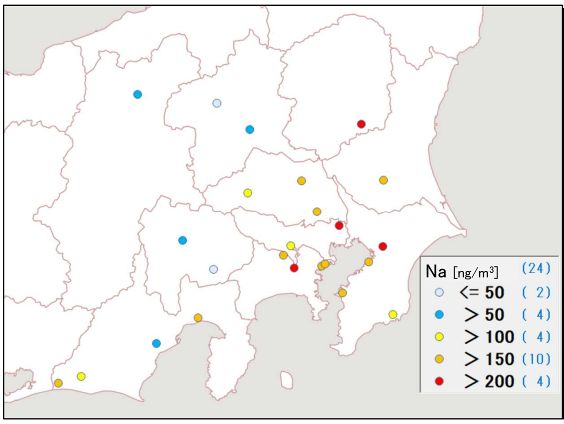


図 3-2-15　ナトリウムの平均濃度分布

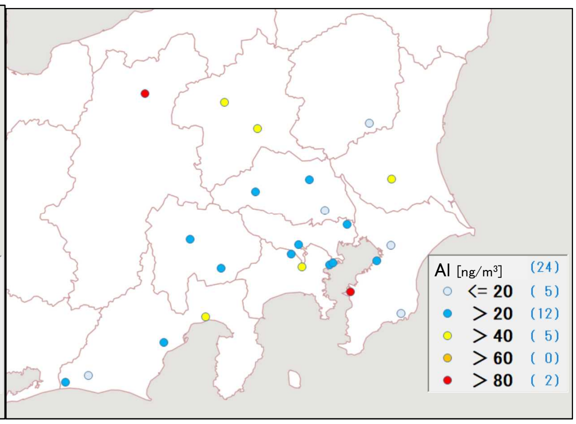


図 3-2-16　アルミニウムの平均濃度分布

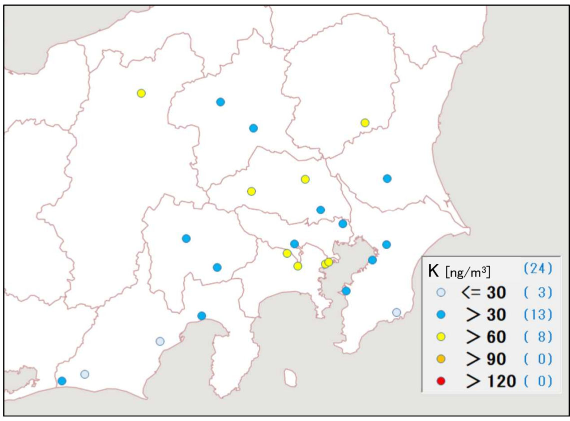


図 3-2-17　カリウムの平均濃度分布

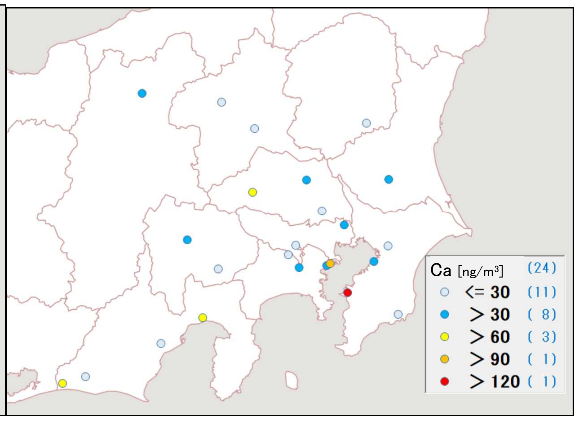


図 3-2-18　カルシウムの平均濃度分布

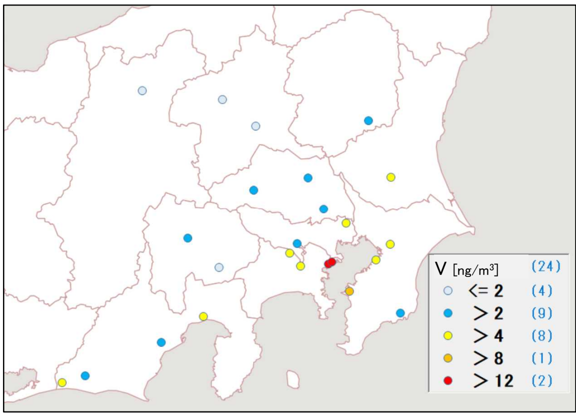


図 3-2-19　バナジウムの平均濃度分布

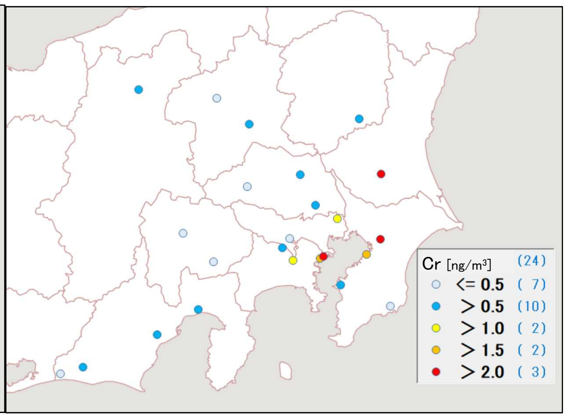


図 3-2-20　クロムの平均濃度分布

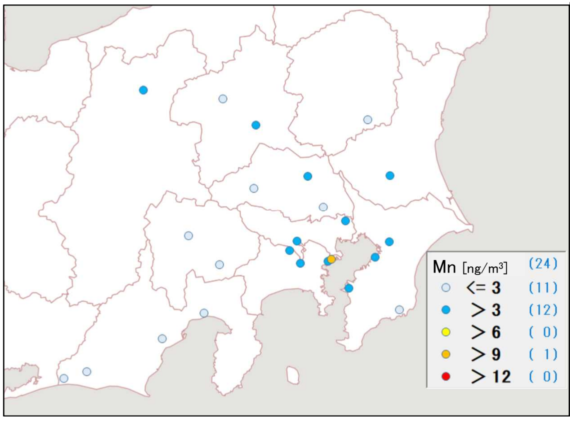


図 3-2-21　マンガンの平均濃度分布

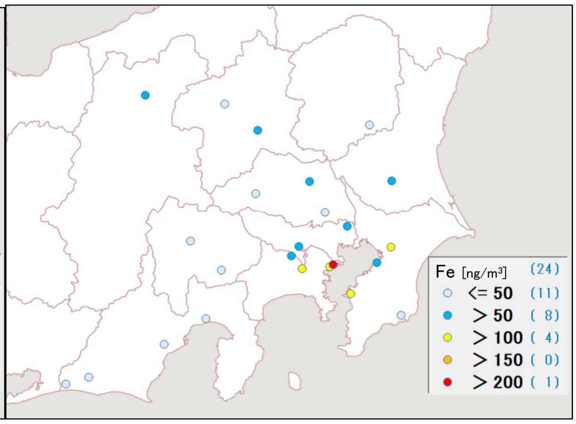


図 3-2-22　鉄の平均濃度分布

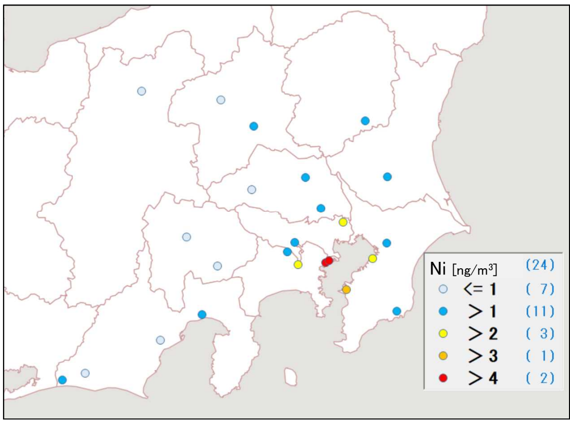


図 3-2-23　ニッケルの平均濃度分布

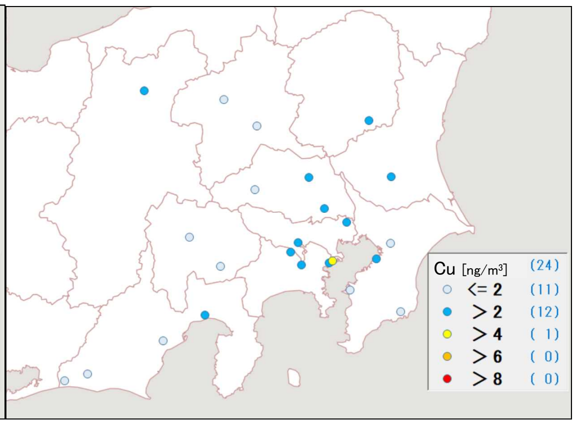


図 3-2-24　銅の平均濃度分布

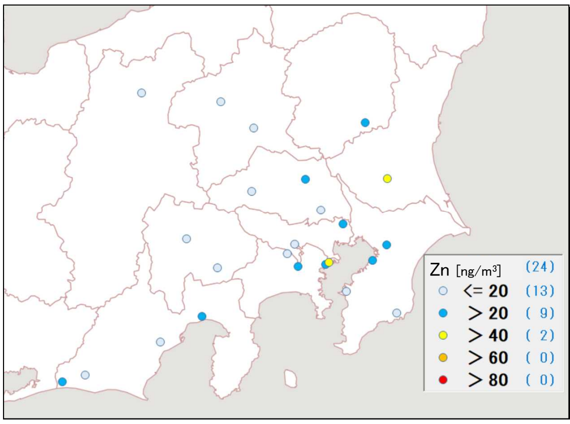


図 3-2-25　亜鉛の平均濃度分布

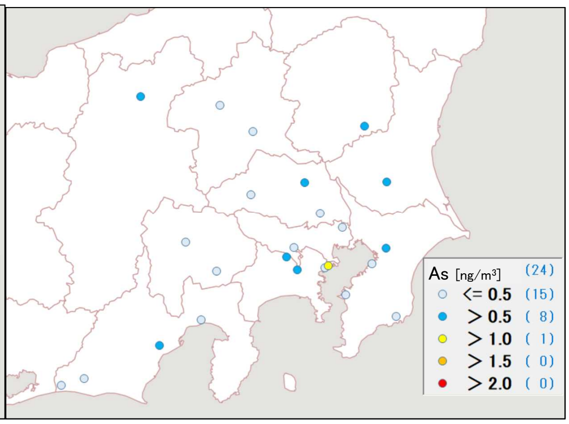


図 3-2-26　ヒ素の平均濃度分布

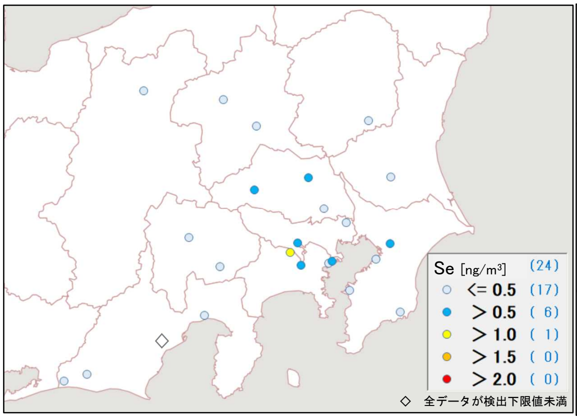


図 3-2-27　セレンの平均濃度分布

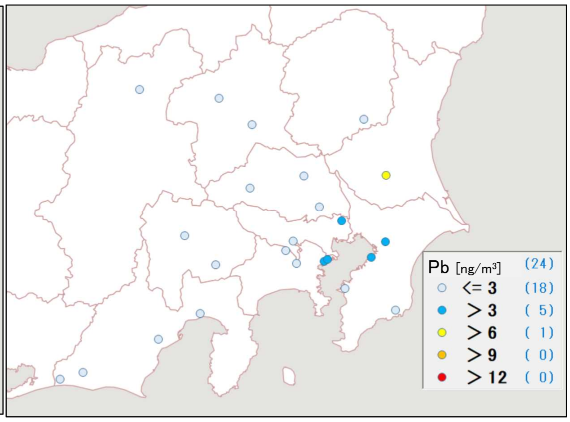


図 3-2-28　鉛の平均濃度分布

3.3　秋季

3.3.1　気象概況

各地域における秋季における降雨の状況は、10 月 26 日に広い範囲で降雨があった。

調査期間中の平均気温及び日照時間について、10 月の平均気温は、関東甲信地方では、平年よりかなり高く、東海地方では高かった。日照時間は、関東甲信地方では、平年並みであり、東海地方では多かった。11 月の平均気温は、関東甲信地では平年よりかなり高く、東海地方では高かった。日照時間は、関東甲信地方では平年より多く、東海地方では平年並みであった。なお、表 3-3-1 に各地点の気象データを示した。

表 3-3-1　気象データ

測定日	地点名	主風向	風速 (m/s)	気温 (℃)	湿度 (%)	雨量 (mm)	日射量 (MJ/m^2)
10月18日	土浦	NNE	2.6	16.2	80	－	11.7
	真岡	N	2.0	14.9	71	－	12.8
	前橋	ENE	1.1	16.0	73	－	10.9
	吾妻	SW,WSW	1.4	13.8	72	1.0	10.9
	鴻巣	C	1.2	16.3	71	0.5	12.1
	秩父	C	0.4	15.0	87	－	
	さいたま	ENE	1.3	17.4	64	－	9.8
	市原	NE	4.7	17.7	72	0.3	8.3
	勝浦	WNW	1.9	16.5	85	0.5	8.9
	富津	N	3.2	18.1	73	0.5	9.4
	千葉	NE	2.7	17.4	71	－	7.9
	綾瀬	NNW	2.8	17.3	68	－	8.7
	多摩	NW,NNW	0.9	16.5	76	－	8.7
	大和	N	3.0	17.5	69	－	
	横浜	NNE	4.9	17.9	68	－	12.1
	川崎	NNE	1.3	18.2	66	－	10.7
	相模原	NNW	2.9	17.4	73	－	9.8
	甲府	SE	1.6	17.2	67	－	15.8
	吉田	ESE	2.0	12.2	84	－	
	長野	E,WSW	1.8	14.4	85	7.0	14.0
	富士	NW	2.7	17.6	74	－	13.4
	湖西	SSE	0.8	18.9	70	－	13.4
	静岡	WNW	1.7	18.7	69	－	12.7
	浜松	NE	0.9	18.6	80	1.0	10.1
10月19日	土浦	NNE	2.6	16.7	81	－	8.6
	真岡	N	2.0	14.3	80	0.5	10.1
	前橋	SW	1.2	15.1	77	－	10.3
	吾妻	SW	1.2	11.8	78	2.5	10.3
	鴻巣	NW	1.3	15.7	83	0.5	7.3
	秩父	C	0.2	12.9	95	1.5	
	さいたま	NW	0.8	16.7	75	－	8.7
	市原	N	4.2	17.8	75	－	5.6
	勝浦	NW	1.6	16.4	87	0.5	5.8
	富津	N	3.2	18.0	76	1.0	6.5
	千葉	NNE	2.8	17.3	75	－	6.5
	綾瀬	NNW	2.9	17.1	77	0.5	6.8
	多摩	NW	1.0	15.2	88	0.5	6.8
	大和	NNW	2.9	16.1	80	－	
	横浜	NW	4.0	17.1	76	－	5.5
	川崎	N	0.9	17.9	72	－	6.9
	相模原	WNW	3.0	15.9	85	1.0	8.7
	甲府	SSE	1.4	15.1	78	2.0	6.4
	吉田	ESE	2.0	10.8	91	2.0	
	長野	NNE	1.9	13.9	83	2.5	11.7
	富士	NNW	1.7	17.4	67	0.5	6.6
	湖西	NNE	0.8	17.3	81	0.5	6.6
	静岡	NW	1.2	16.9	77	－	7.3
	浜松	N,NNE	0.8	16.8	83	－	7.1
10月20日	土浦	N	2.0	17.0	79	－	12.2
	真岡	N	2.2	14.8	69	－	14.5
	前橋	WSW	2.7	15.3	56	－	10.9
	吾妻	WSW	1.9	10.5	59	－	10.9
	鴻巣	NNW	2.0	16.3	61	3.5	15.3
	秩父	C	0.5	13.9	79	1.0	
	さいたま	NW	1.5	17.6	54	0.5	15.0
	市原	N	5.0	17.8	64	0.3	13.9
	勝浦	NW	2.0	15.8	76	－	12.7
	富津	NNW	4.2	18.0	62	－	14.7
	千葉	NNE	2.8	17.3	63	－	12.5
	綾瀬	NNW	3.8	17.1	64	9.0	12.8
	多摩	N	1.3	15.8	70	3.0	12.8
	大和	N	3.2	16.5	68	1.5	
	横浜	NNW	5.6	17.3	61	12.5	13.7
	川崎	NNW	1.3	18.0	57	－	14.9
	相模原	NW	3.3	16.7	71	1.0	15.0
	甲府	NNE	1.8	15.0	67	－	15.1
	吉田	W	1.4	10.5	90	10.0	
	長野	NNE	1.9	10.1	88	－	7.2
	富士	NNW	2.8	18.2	61	26.0	13.6
	湖西	NNW	1.8	16.8	73	1.0	13.6
	静岡	W	1.7	16.1	76	7.5	15.3
	浜松	NW,WNW	0.9	16.4	69	－	15.7

測定日	地点名	主風向	風速 (m/s)	気温 (℃)	湿度 (%)	雨量 (mm)	日射量 (MJ/m^2)
10月21日	土浦	NNE	1.6	15.5	73	－	16.8
	真岡	N	2.0	13.0	65	－	16.7
	前橋	W	1.3	14.3	59	－	16.3
	吾妻	WSW	1.7	11.0	56	－	16.3
	鴻巣	NW	1.1	15.6	58	－	17.6
	秩父	C	0.5	12.6	72	－	
	さいたま	NW	0.9	16.7	52	－	17.0
	市原	NNE	3.1	16.7	60	－	16.9
	勝浦	WNW	1.0	14.2	76	－	16.7
	富津	E,N	2.3	15.5	67	－	16.7
	千葉	NE	1.8	16.6	59	－	14.6
	綾瀬	NNW	2.3	16.6	59	－	14.9
	多摩	W	0.7	14.6	61	－	14.9
	大和	NE	2.8	16.1	51	－	
	横浜	NW	3.8	17.0	54	－	16.6
	川崎	NNE,SW	1.0	17.8	51	－	16.7
	相模原	WNW	3.4	16.1	55	－	17.0
	甲府	SSE	1.3	14.2	57	－	17.6
	吉田	WSW	1.5	9.5	76	－	
	長野	NNE,SW,WSW	1.9	11.8	77	－	16.2
	富士	NNW	2.7	18.1	59	－	18.1
	湖西	SSW	1.3	16.8	60	－	18.1
	静岡	NW	1.7	17.1	57	－	17.9
	浜松	NNE	1.3	16.7	65	－	16.3
10月22日	土浦	NNE	1.5	15.2	74	－	16.4
	真岡	N	2.0	13.5	67	－	15.4
	前橋	W	1.4	14.1	63	－	14.8
	吾妻	WSW,W	1.6	10.9	63	－	14.8
	鴻巣	NW	1.2	15.5	63	－	13.7
	秩父	C	0.6	13.4	79	－	
	さいたま	ENE	0.9	16.7	58	－	13.4
	市原	N	3.1	17.1	67	3.8	11.6
	勝浦	WNW,NW	1.1	15.8	82	1.5	11.9
	富津	N	2.5	17.4	69	1.5	13.3
	千葉	NNE	1.7	16.5	66	4.5	10.4
	綾瀬	NNW	2.2	16.8	62	0.5	12.4
	多摩	WSW	0.7	15.3	66	－	12.4
	大和	N	2.3	16.5	59	－	
	横浜	NW	3.8	17.3	62	0.5	13.9
	川崎	NNE	1.0	18.0	57	－	11.9
	相模原	WNW	2.4	16.4	63	－	13.4
	甲府	S	1.3	13.6	60	－	16.7
	吉田	WSW	1.5	8.7	77	－	
	長野	WSW,W	2.8	14.4	65	－	15.0
	富士	NNW	3.0	16.4	71	－	15.5
	湖西	SSE	1.1	17.4	54	－	15.5
	静岡	WNW	2.0	17.7	50	－	12.6
	浜松	NNE	1.5	18.0	55	－	13.9
10月23日	土浦	NNE	2.0	15.3	91	－	3.5
	真岡	N	1.7	14.2	87	3.0	3.8
	前橋	ENE,WSW,W	1.2	15.2	75	2.0	8.1
	吾妻	ESE,SW,WSW	1.4	12.9	75	－	8.1
	鴻巣	NW	1.4	15.2	81	－	4.9
	秩父	C	0.4	13.7	87	1.5	
	さいたま	NW	0.9	15.4	80	－	4.2
	市原	N	3.9	15.8	89	2.8	5.6
	勝浦	NW	1.5	15.1	95	－	4.2
	富津	NNW	2.6	16.5	86	0.5	4.5
	千葉	NNE	2.4	15.5	86	2.5	4.9
	綾瀬	NNW	2.7	15.1	88	1.5	3.6
	多摩	NW,NNW	1.0	15.1	83	－	3.6
	大和	NNE	2.9	15.7	75	－	
	横浜	NW	4.3	16.0	79	－	5.2
	川崎	SW	0.9	16.4	78	3.0	5.2
	相模原	NNW	2.9	15.9	80	－	4.2
	甲府	SSE	1.1	13.9	66	－	10.2
	吉田	SE	1.5	9.3	87	－	
	長野	W	3.0	14.8	75	2.5	13.1
	富士	NNW	2.3	16.0	72	－	7.2
	湖西	NE	1.0	17.7	59	－	7.2
	静岡	NW	1.2	18.1	68	－	7.5
	浜松	NNE	1.0	18.7	68	－	6.8

表 3-3-1　続き

測定日	地点名	主風向	風速 (m/s)	気温 (℃)	湿度 (%)	雨量 (mm)	日射量 (MJ/m^2)
10月24日	土浦	NNE	1.9	17.2	86	2.5	10.4
	真岡	N	1.5	14.7	73	－	13.5
	前橋	SW	2.4	16.7	60	－	14.4
	吾妻	SW,WNW	1.3	12.9	63	－	14.4
	鴻巣	ENE,NNW,C	1.0	18.2	63	－	16.0
	秩父	C	0.5	15.8	83	－	
	さいたま	NNE	1.0	18.8	62	5.5	14.6
	市原	NE	3.3	18.6	72	－	9.6
	勝浦	WNW	1.3	16.5	86	－	9.7
	富津	NNE,ENE	2.0	17.9	77	－	9.8
	千葉	NE	2.1	17.7	72	－	9.2
	綾瀬	NNE	1.6	18.3	70	－	12.6
	多摩	WSW	0.6	17.3	77	－	12.6
	大和	NNE	1.8	18.2	71	－	
	横浜	NNE	3.3	19.1	67	－	12.5
	川崎	NNE	1.0	19.7	65	－	13.8
	相模原	N,NNE	1.9	18.2	74	－	14.6
	甲府	WNW	2.0	17.8	61	－	15.3
	吉田	E	1.4	13.3	83	－	
	長野	NNE,ENE	2.0	12.8	79	－	11.1
	富士	NNW	2.0	16.3	48	－	10.9
	湖西	NNW	2.4	20.4	65	－	10.9
	静岡	NW	1.2	18.9	73	－	11.7
	浜松	NNW	1.3	20.0	70	－	13.2
10月25日	土浦	NNE	1.8	16.4	76	－	14.6
	真岡	N	1.9	14.7	68	－	14.8
	前橋	WNW	1.5	15.8	56	－	12.0
	吾妻	WSW	1.5	12.3	55	－	12.0
	鴻巣	NNE	1.2	17.0	63	－	14.6
	秩父	C	0.5	15.1	79	－	
	さいたま	NNE	0.9	18.1	59	－	13.2
	市原	E	2.3	17.1	67	－	13.8
	勝浦	C	0.7	14.5	84	－	14.8
	富津	ENE	2.2	16.9	70	－	14.9
	千葉	ESE	1.4	17.2	66	－	11.6
	綾瀬	NNE	1.7	17.9	62	－	12.4
	多摩	NNW	0.5	17.2	70	－	12.4
	大和	NNE	1.8	18.2	64	－	
	横浜	N	3.4	18.4	61	－	13.7
	川崎	N	1.2	19.1	57	－	13.0
	相模原	N	2.1	18.3	67	－	13.2
	甲府	SE	1.9	17.3	57	－	16.5
	吉田	SSW	1.5	12.9	74	－	
	長野	NNE	2.3	11.7	77	－	14.3
	富士	SSW	2.3	16.1	44	－	15.8
	湖西	SSW	1.5	18.7	65	－	15.8
	静岡	W	1.7	19.5	71	0.5	15.9
	浜松	SW	1.2	18.3	72	－	14.1
10月26日	土浦	NNE	2.0	16.2	76	－	10.6
	真岡	N	1.6	15.6	81	14.5	6.9
	前橋	ENE	0.6	15.2	80	5.0	3.8
	吾妻	SW	1.1	12.7	81	7.5	3.8
	鴻巣	NNW,N	1.2	16.9	76	7.0	8.7
	秩父	C	0.7	14.5	88	2.5	
	さいたま	C	0.7	17.7	72	5.5	9.4
	市原	ESE	2.3	19.0	75	10.9	7.6
	勝浦	ESE	1.1	19.0	81	51.0	8.0
	富津	E	1.6	19.1	81	15.5	9.7
	千葉	SE	1.8	19.5	72	11.0	5.6
	綾瀬	SE	1.1	18.8	73	12.0	8.6
	多摩	SE	0.4	16.7	83	7.0	8.6
	大和	NNE,C,NE	1.3	17.6	78	11.0	
	横浜	SE	1.6	18.6	77	20.5	7.7
	川崎	C	0.6	19.5	73	20.0	6.6
	相模原	C	1.3	17.5	80	7.5	9.4
	甲府	SE	1.5	16.9	61	1.0	11.2
	吉田	SE	2.3	12.0	86	－	
	長野	W	4.7	17.1	65	1.5	13.2
	富士	SE	2.2	16.1	53	－	10.2
	湖西	SE	1.8	18.7	71	3.0	10.2
	静岡	NW	1.0	18.4	80	16.0	7.0
	浜松	NE,NNE	1.5	19.4	82	18.0	10.5

測定日	地点名	主風向	風速 (m/s)	気温 (℃)	湿度 (%)	雨量 (mm)	日射量 (MJ/m^2)
10月27日	土浦	NE	2.0	18.1	88	12.5	7.7
	真岡	N	1.8	14.8	84	－	10.0
	前橋	W	2.5	15.8	62	－	13.1
	吾妻	WSW	1.8	12.0	65	－	13.1
	鴻巣	NW	1.2	17.1	69	－	11.4
	秩父	C	0.5	15.5	89	－	
	さいたま	NNW	0.9	18.0	66	－	9.7
	市原	N	4.7	20.0	71	－	10.6
	勝浦	WSW	1.0	17.5	87	－	11.8
	富津	SW,N	2.5	19.8	79	－	10.8
	千葉	WSW	2.9	19.8	72	－	8.2
	綾瀬	N,NNW	2.3	18.9	72	－	8.4
	多摩	N	0.9	18.0	76	－	8.4
	大和	SSW	3.7	18.9	71	0.5	
	横浜	NW	5.1	19.5	68	－	11.2
	川崎	SW	1.1	20.3	67	2.0	9.9
	相模原	NNW	3.0	18.6	76	－	9.7
	甲府	SSW	1.7	17.0	71	8.0	13.9
	吉田	WNW	2.7	14.2	84	8.5	
	長野	E	2.1	12.7	80	－	13.1
	富士	NNW	2.0	18.6	61	26.0	8.7
	湖西	NNW	2.6	18.9	73	19.0	8.7
	静岡	NW	1.7	17.5	69	－	12.6
	浜松	W	2.9	17.9	66	0.5	10.9
10月28日	土浦	NNE	1.8	16.2	80	－	9.6
	真岡	N	1.6	14.7	73	－	14.5
	前橋	NE,ENE,WSW	1.5	16.3	62	－	15.2
	吾妻	WSW	1.9	12.2	62	－	15.2
	鴻巣	ESE	1.1	16.3	67	－	15.4
	秩父	C	0.5	13.0	82	－	
	さいたま	E,C	0.7	16.9	67	－	11.0
	市原	ENESE	2.5	17.2	72	－	11.3
	勝浦	C	0.6	15.6	80	－	13.4
	富津	E,SW	2.3	17.4	70	－	14.3
	千葉	ENE	1.5	17.7	65	－	11.3
	綾瀬	ESE	1.5	16.8	72	－	9.1
	多摩	WSW	0.7	15.2	82	－	9.1
	大和	S,WNW,WSW	1.5	15.7	74	－	
	横浜	ESE	2.2	17.3	69	－	13.7
	川崎	C	0.7	18.3	67	－	11.8
	相模原	WNW	2.3	16.0	75	－	11.0
	甲府	W	1.5	14.3	63	－	16.4
	吉田	SE	1.6	9.8	82	－	
	長野	ENE,WSW	1.7	11.3	75	－	15.1
	富士	NNW	2.5	18.4	63	－	16.8
	湖西	NW	2.9	16.6	53	－	16.8
	静岡	W,WNW	1.6	15.9	66	－	16.8
	浜松	W	1.8	16.5	63	－	13.6
10月29日	土浦	NE	1.8	16.1	74	－	15.4
	真岡	N	1.9	14.0	71	－	14.7
	前橋	WSW	1.7	14.5	59	－	15.3
	吾妻	WSW	1.6	10.0	58	－	15.3
	鴻巣	NW,C	1.2	16.7	60	－	16.0
	秩父	C	0.6	13.7	76	－	
	さいたま	C	0.9	17.5	58	－	15.4
	市原	S,WSW	2.3	17.6	65	－	16.0
	勝浦	WSW	0.6	16.5	71	－	15.9
	富津	SW	2.4	18.7	61	－	15.7
	千葉	WNW	2.2	17.8	63	－	13.7
	綾瀬	SE	1.6	17.3	63	－	13.4
	多摩	SSE,W,NW	0.7	16.0	70	－	13.4
	大和	S,NW	2.1	16.9	63	－	
	横浜	SSW	3.6	18.1	58	－	15.4
	川崎	SW	0.9	18.9	56	9.0	15.0
	相模原	WNW	2.7	17.0	66	－	15.4
	甲府	NE	1.5	14.2	59	－	16.0
	吉田	W	1.7	10.6	71	－	
	長野	NE	1.8	11.0	80	－	9.2
	富士	NNW	2.4	18.1	65	－	16.6
	湖西	NNW	3.0	16.9	56	－	16.6
	静岡	WNW	2.2	19.2	44	－	16.6
	浜松	W	2.1	16.7	62	－	12.6

表 3-3-1　続き

測定日	地点名	主風向	風速 (m/s)	気温 (℃)	湿度 (%)	雨量 (mm)	日射量 (MJ/m^2)
10月30日	土浦	W	2.0	16.6	71	0.5	15.3
	真岡	N	1.8	12.5	69	−	14.1
	前橋	W	3.3	13.2	54	−	11.8
	吾妻	WSW	2.2	8.5	58	−	11.8
	鴻巣	WNW	1.6	16.1	47	−	14.8
	秩父	C	0.6	12.0	75	−	
	さいたま	NW	1.1	16.9	45	−	12.8
	市原	NNE,S	2.9	17.5	54	−	14.2
	勝浦	NW	0.7	15.3	71	−	14.2
	富津	ENE	2.1	18.0	58	−	14.1
	千葉	NNE	1.7	17.4	56	−	11.1
	綾瀬	NNW	1.8	17.7	49	−	11.7
	多摩	NNW	0.8	15.5	61	−	11.7
	大和	NNE,N	2.0	16.5	54	−	
	横浜	NW	3.3	17.6	48	−	14.2
	川崎	SE	1.1	20.8	42	0.5	10.5
	相模原	NNW	2.4	16.5	57	−	12.8
	甲府	NNW	2.3	14.3	50	−	16.1
	吉田	WNW	2.2	10.5	59	−	
	長野	ENE	2.1	9.1	79	−	13.3
	富士	NNW	2.8	17.8	82	−	16.8
	湖西	NNW	3.2	16.1	55	−	16.8
	静岡	WSW,W	2.9	16.7	47	−	16.4
	浜松	W	2.8	15.4	61	−	14.6
10月31日	土浦	NNE	1.7	13.5	72	0.5	14.3
	真岡	N	1.8	9.9	61	−	14.3
	前橋	SW	2.8	11.8	51	−	12.3
	吾妻	W	2.1	7.4	53	−	12.3
	鴻巣	NW	2.5	14.2	44	−	15.8
	秩父	C	0.7	10.4	72	−	
	さいたま	NW	1.5	15.3	39	−	13.3
	市原	NNE	3.0	15.8	46	−	11.0
	勝浦	C	0.7	12.5	71	−	8.8
	富津	NNW,N	2.3	15.6	52	−	9.3
	千葉	NNE	1.5	14.6	49	−	9.0
	綾瀬	NNW	2.5	15.8	41	−	11.3
	多摩	WNW	0.7	12.9	65	−	11.3
	大和	NNE	1.9	13.9	58	−	
	横浜	NW	3.7	15.2	48	−	12.0
	川崎	−	−	−	−	3.0	−
	相模原	WNW	2.4	14.3	59	−	13.3
	甲府	NW	2.2	12.4	47	−	14.8
	吉田	WSW	1.5	8.2	64	−	
	長野	WNW	1.5	7.5	73	−	12.0
	富士	NNW	2.5	15.7	62	−	12.1
	湖西	NNW	4.3	14.4	53	−	12.1
	静岡	NW	1.3	14.7	60	−	11.0
	浜松	W	3.4	14.2	56	−	11.7

※斜線は未実施、-は降水なしを示す。

3.3.2　質量濃度及び組成

（1）測定値の妥当性の検証

①イオンバランスの確認

図 3-3-1 に、期間中の各地点の各日のデータから求めた、陽イオン（Na^+、NH_4^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}）及び陰イオン（Cl^-、NO_3^-、SO_4^{2-}）それぞれの合計当量濃度の比較を示す。データの取り扱いは春季（3.1.2（1））と同様である。陰イオン合計当量濃度／陽イオン合計当量濃度は全 336 データ中 287 データ（85%）が 0.8～1.2 の範囲に収まっており、その割合は平成 29 年度（84%）と同程度であった。比が 0.7 未満と特に低いデータは、綾瀬の 10 月 31 日、富士の 10 月 21 日、23 日、28 日、31 日、湖西の 10 月 23 日、静岡の 10 月 26 日、31 日、浜松の 10 月 31 日であった。一方で比が 1.3 を超えたデータはなかった。

②マスクロージャーモデルによる検証

図 3-3-2 に、期間中の各地点の各日のデータから推定した質量濃度と、標準測定法による質量濃度の比較を示す。推定式とデータの取り扱いは春季（3.1.2（1））と同様である。標準測定法による質量濃度に対する推定質量濃度の比は、全336データ中293データ（87%）が 0.8～1.2 の範囲に収まっており、その割合は平成 29 年度（81%）と同程度であった。比が 0.7 未満と特に低いデータはなかったが、比が 1.3 超と特に高いデータは 12 個あり、このうち分布からのずれが大きかった 4 データ（真岡の 10 月 27 日、多摩の 10 月 31 日、湖西の 10 月 20 日、21 日）を図に示した。なお、標準測定法による質量濃度が 5 μg/m³ 未満の場合は、マスクロージャーモデルによる検証対象外としたが、真岡の 10 月 21 日と湖西の 10 月 31 日については、分布からのずれが大きかったため図に示した。

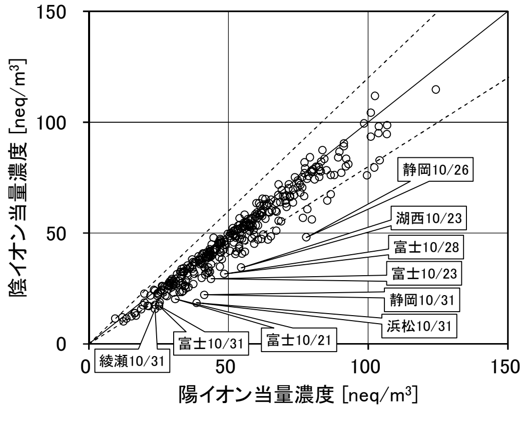


図 3-3-1　イオンバランス

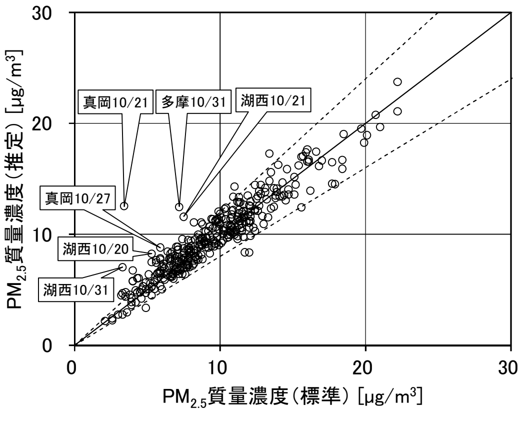


図 3-3-2　マスクロージャーモデル

（2）季節平均濃度と組成の分布

図 3-3-3 に、期間中の各地点の PM2.5 平均濃度を地図に示す。また、一部の地点については、PM2.5 主要成分（イオン成分、炭素成分）の組成を円グラフに示す。PM2.5 平均濃度は、最大が鴻巣の 12.0 μg/m³、最小が吾妻の 6.5 μg/m³ であり、全地点平均で 9.5 μg/m³ であった。平成 29 年度（最大が八潮の 13.8 μg/m³、最小が静岡の 5.4 μg/m³、全地点平均が 9.9 μg/m³）と同様に、全体としては低めであったが、関東平野の中央から東寄りの地点で相対

的に高い傾向がみられた。主要成分組成については、平成 29 年度同様すべての地点で OC の割合が最大であり、全地点平均で 28%（平成 29 年度は 31%）であった。OC に次いで多い成分は全地点で SO_4^{2-}であり、平成 29 年度と比較すると SO_4^{2-}の割合が高い傾向がみられた。

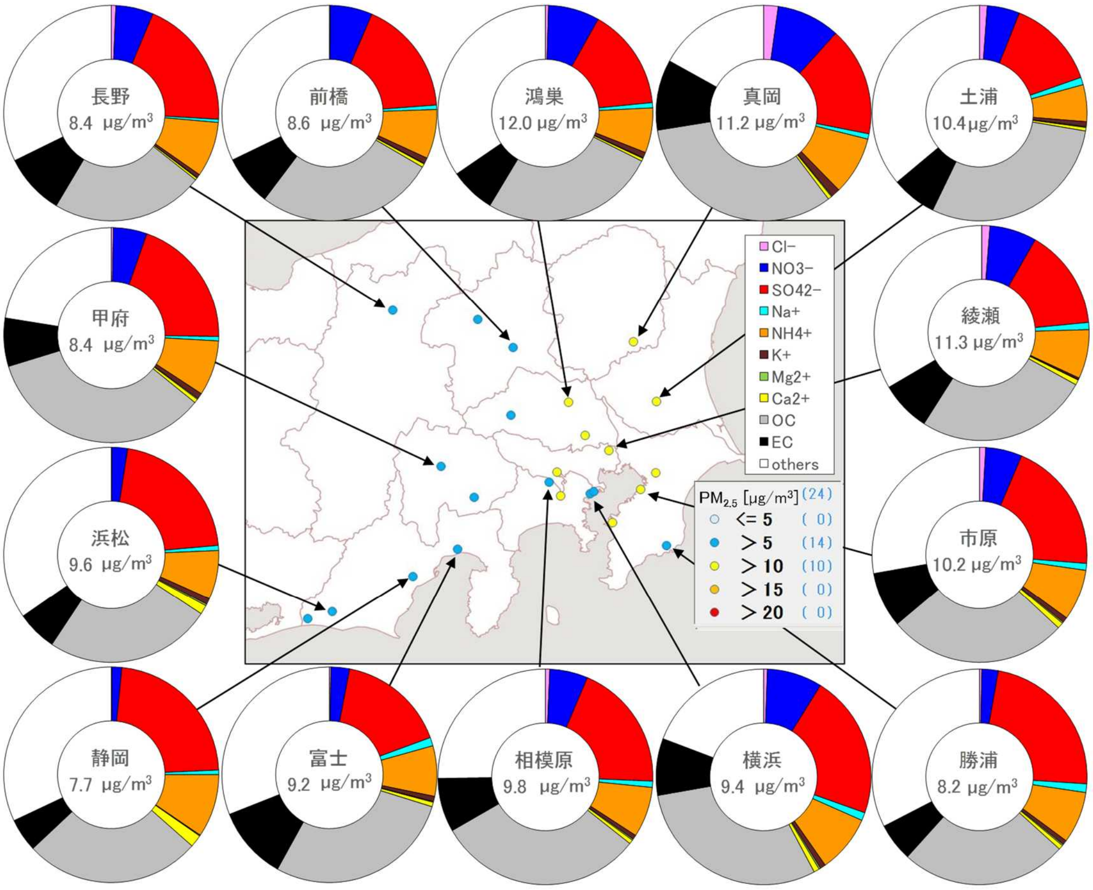


図 3-3-3　PM2.5 平均濃度（地図）と PM2.5 主要成分組成（円グラフ）

3.3.3　水溶性イオン成分濃度

図 3-3-4 に、期間中の SO_4^{2-}及び SO_2 の平均濃度分布を示す。 SO_4^{2-}は、全体に 2 μg/m^3 前後で地域的傾向は明瞭ではなかったが、東京湾沿岸と浜松でやや高い傾向がうかがわれた。平成 29 年度と比較すると全体的にやや高めであった。一方 SO_2 は、千葉県、埼玉県、神奈川県、静岡県の一部地点で高めの値がみられた。図 3-3-5 に、期間中の NO_3^-及び NOx の平均濃度分布を示す。NO_3^-は全体的に低めであったが、PM2.5 濃度（図 3-3-3）と同様に、関東平野の中央から東寄りの地点で相対的に高い傾向がみられた。一方 NOx は、東京都及び神奈川県を中心に、関東平野の南部で高い傾向がみられた。図 3-3-6 及び図 3-3-7 に、期間中の Cl^-及び K^+の平均濃度分布を示す。何れの成分も全体的に低めであり、明瞭な地域的傾向はみられなかった。

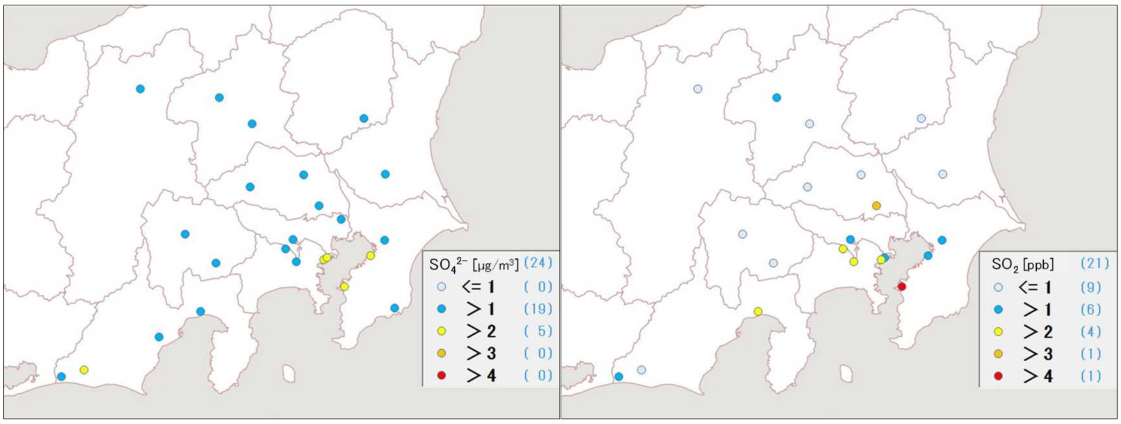


図 3-3-4　SO_4^{2-}（左）及び SO_2（右）の平均濃度分布

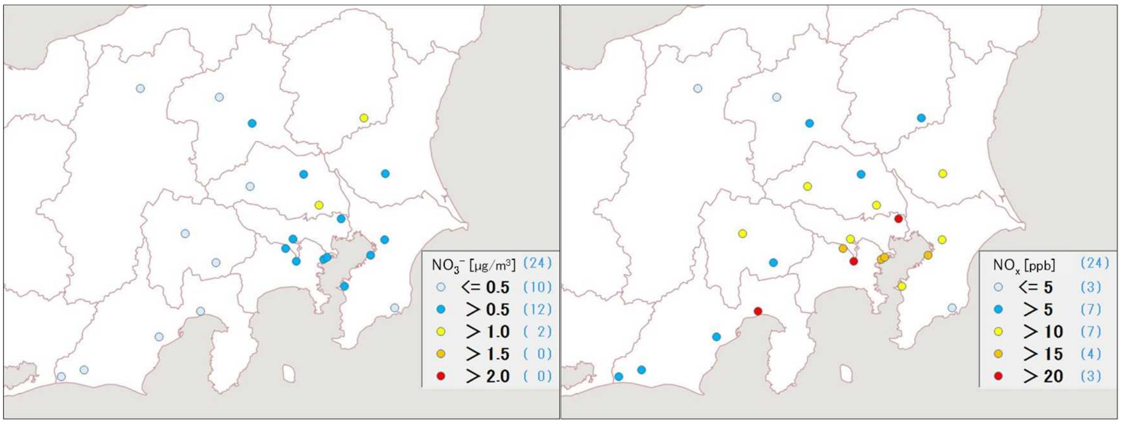


図 3-3-5　NO_3^-（左）及び NOx（右）の平均濃度分布

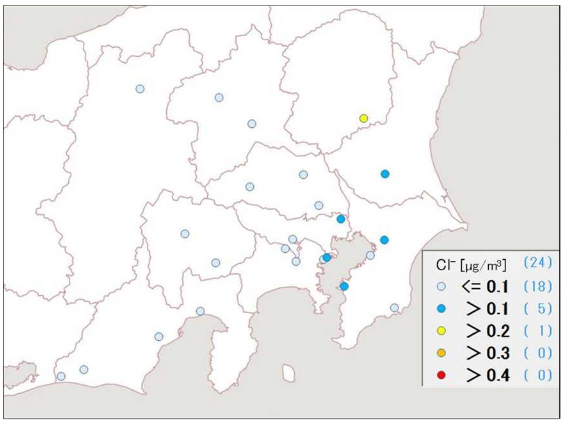


図 3-3-6　Cl^-の平均濃度分布

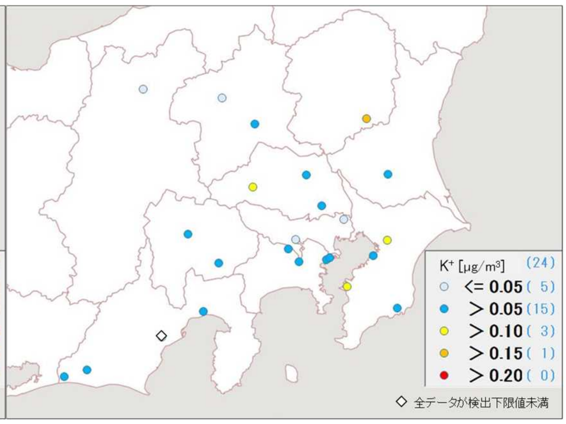


図 3-3-7　K^+の平均濃度分布

3.3.4　炭素成分濃度

図 3-3-8 に、期間中の EC 及び OC の平均濃度分布を示す。EC は全体的に低めであり、明瞭な地域的傾向はみられなかった。OC についても、地域的傾向は明瞭ではなかったが、関東平野の中央から東寄りの地点で相対的に高い傾向がうかがわれた。図 3-3-9 に期間中

の WSOC 及び Ox の平均濃度分布、図 3-3-10 に OC に占める WSOC の割合（WSOC/OC）及び TC に占める OC の割合（OC/TC）の分布、図 3-3-11 に NMHC の平均濃度分布を示す。概ね Ox は 20~40 ppb、WSOC/OC は 50~70%、OC/TC は 70~90%となっていた。何れについても明瞭な地域的傾向はみられなかった。図 3-3-12 に、OC と Ox 及び OC と NMHC の関係を示す。平成 29 年度同様、OC と Ox には明確な関係はみられず、光化学二次生成による大きな寄与は認められなかった。また OC と NMHC に関しても、明確な関係はみられなかった。図 3-3-13 に OC と K^+及び WSOC と K^+の関係を、図 3-3-14 に char-EC と K^+の関係を示す。OC と K^+には、全体としては明確な関係はみられなかったが、綾瀬、多摩、静岡の 3 地点（他地点に比べ K^+濃度が低い）を除くと、やや正の相関（相関係数 0.58）がみられた。また、WSOC と K^+及び char-EC と K^+には正の相関（相関係数 0.68 及び 0.65）がみられ、植物燃焼との関連の可能性が示唆された。

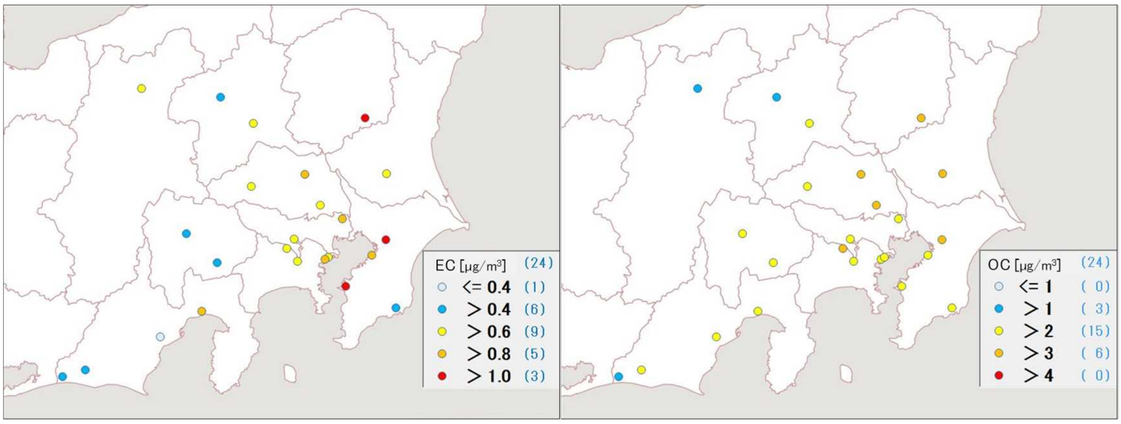


図 3-3-8　EC（左）及び OC（右）の平均濃度分布

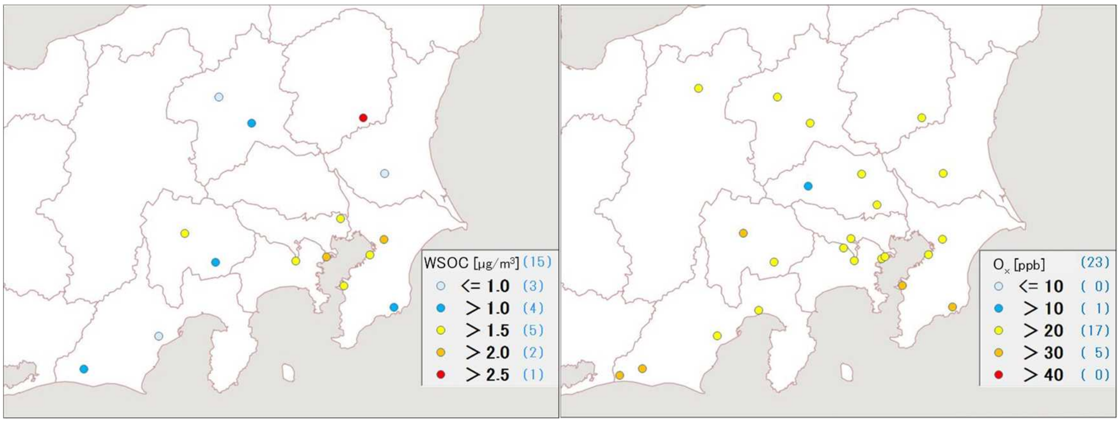


図 3-3-9　WSOC（左）及び Ox（右）の平均濃度分布

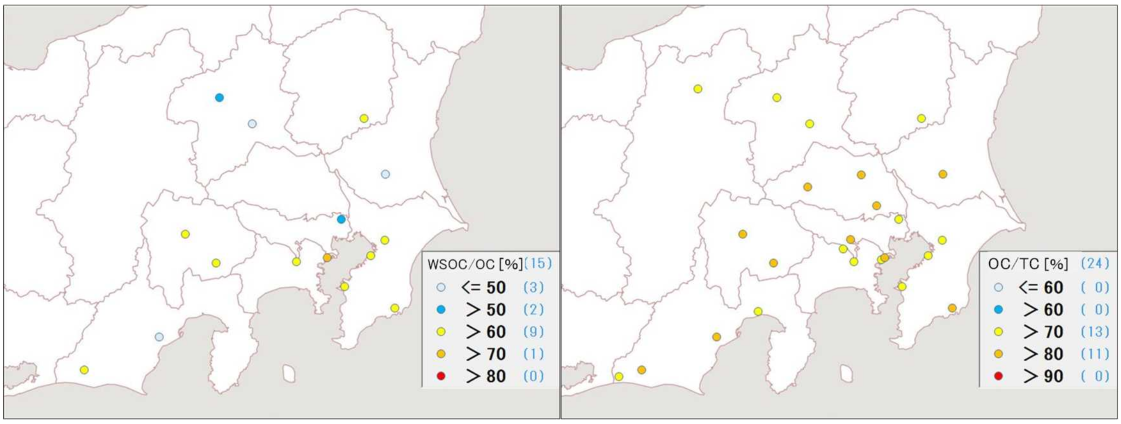


図 3-3-10　WSOC/OC（左）及び OC/TC（右）の平均分布

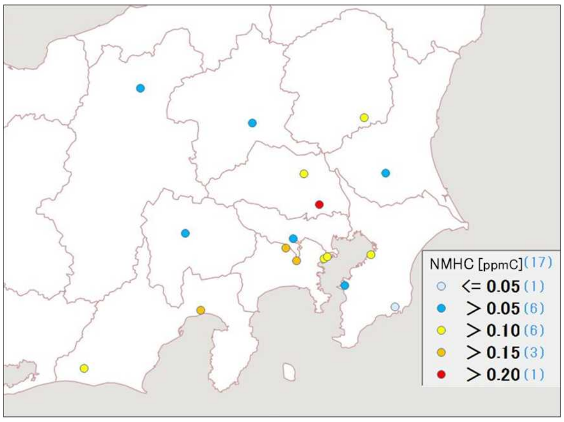


図 3-3-11　NMHC の平均濃度分布

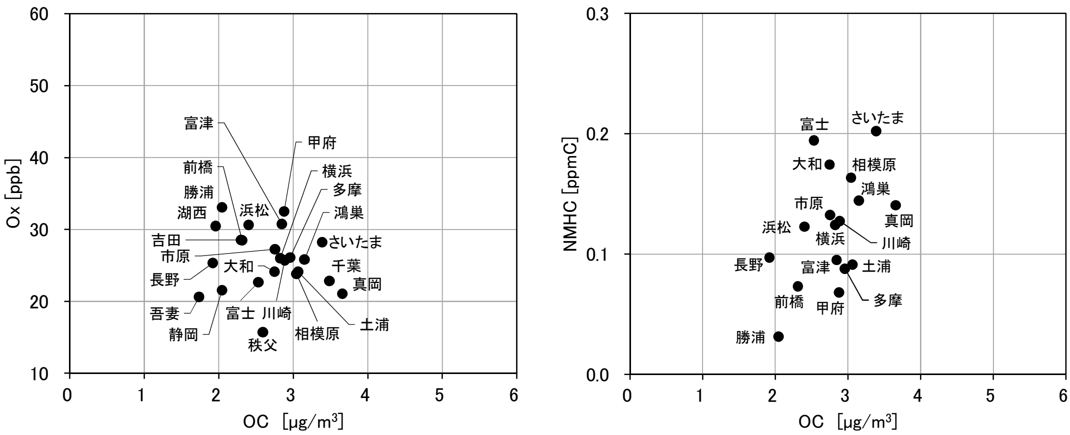
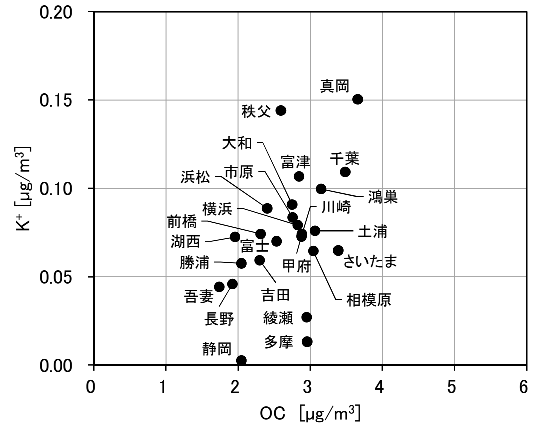


図 3-3-12　OC と Ox（左）及び OC と NMHC（右）の関係



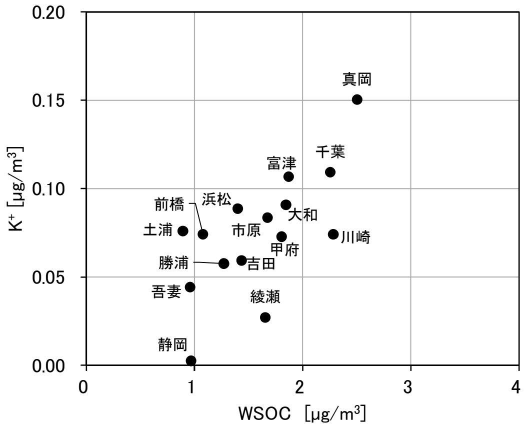


図 3-3-13　OC と K$^+$（左）及び WSOC と K$^+$（右）の関係

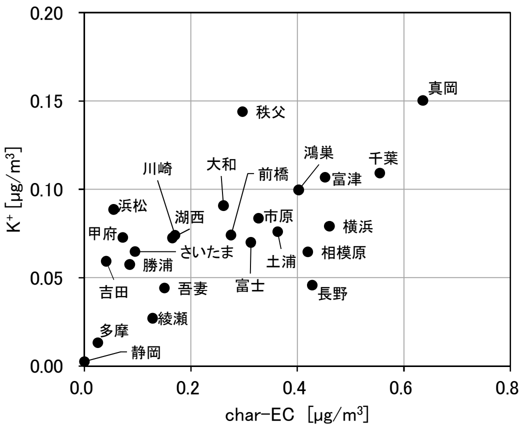


図 3-3-14　char-EC と K$^+$の関係

3.3.5　無機元素濃度

図 3-3-15～28 に、期間中のナトリウム（Na）、アルミニウム（Al）、カリウム（K）、カルシウム（Ca）、バナジウム（V）、クロム（Cr）、マンガン（Mn）、鉄（Fe）、ニッケル（Ni）、銅（Cu）、亜鉛（Zn）、ヒ素（As）、セレン（Se）、鉛（Pb）の平均濃度分布をそれぞれ示す。Na は沿岸部で高く、内陸部ほど低い傾向を示した。Cr、Mn、Fe、Cu、Zn、Pb については程度の差はあるが、東京湾沿岸から関東平野中央部にかけて相対的に高い傾向がみられ、工業活動や都市活動との関連が示唆された。V 及び Ni については、東京湾等の沿岸部で高い傾向がみられ、船舶や臨海部における石油燃焼施設等の影響が推測された。その他の成分（Al、K、Ca、As、Se）については、明瞭な地域的傾向はみられなかった。

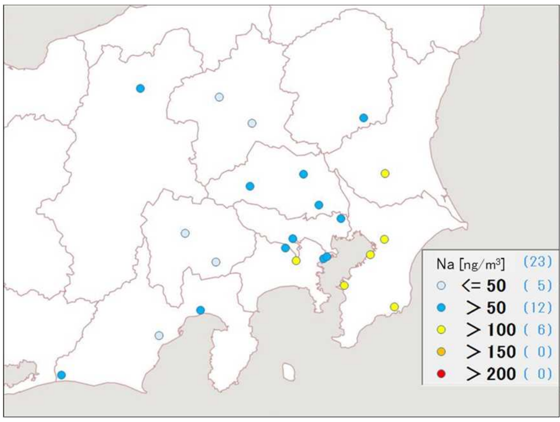


図 3-3-15　ナトリウムの平均濃度分布

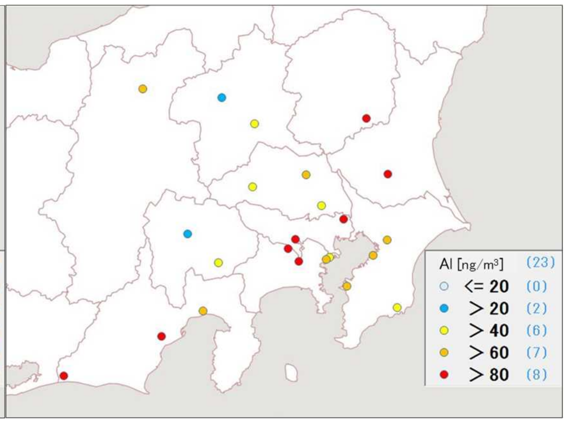


図 3-3-16　アルミニウムの平均濃度分布

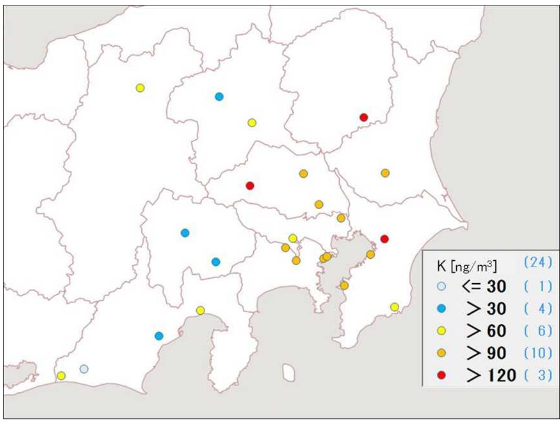


図 3-3-17　カリウムの平均濃度分布

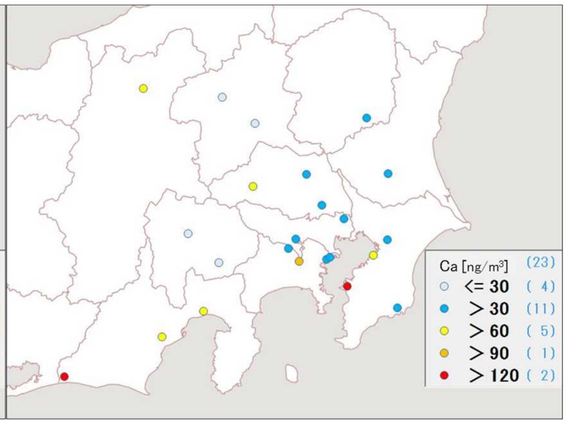


図 3-3-18　カルシウムの平均濃度分布

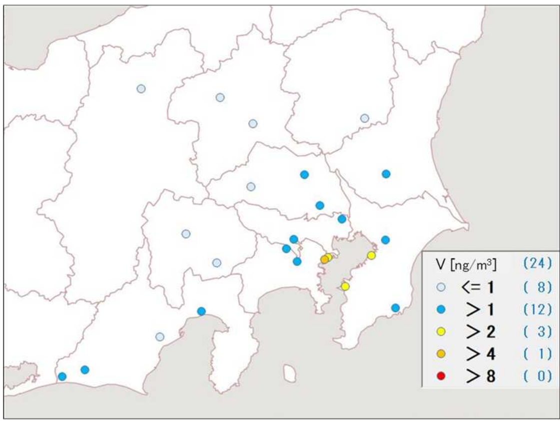


図 3-3-19　バナジウムの平均濃度分布

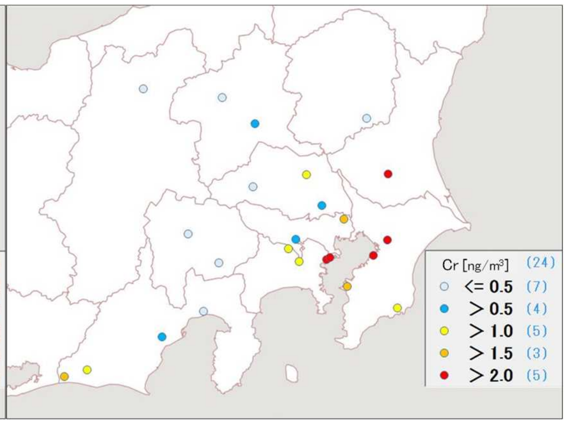


図 3-3-20　クロムの平均濃度分布

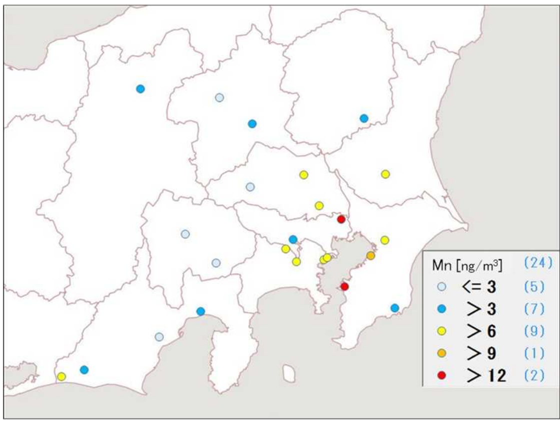


図 3-3-21　マンガンの平均濃度分布

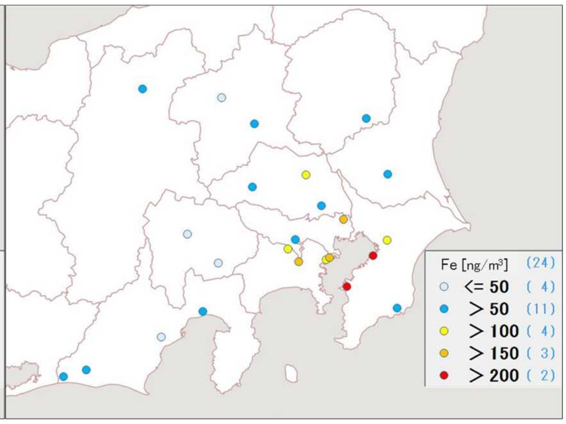


図 3-3-22　鉄の平均濃度分布

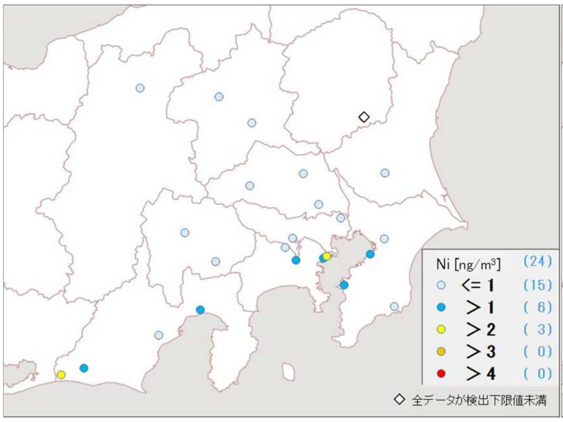


図 3-3-23　ニッケルの平均濃度分布

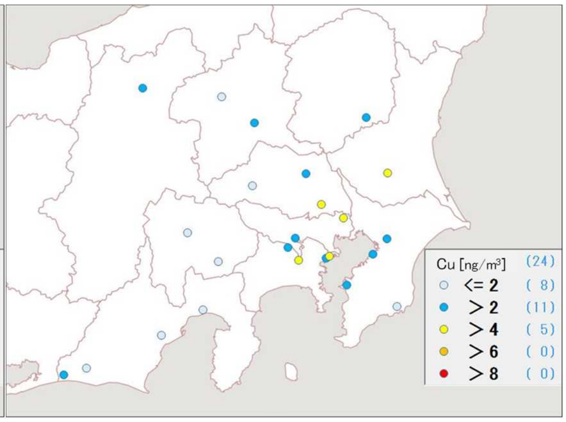


図 3-3-24　銅の平均濃度分布

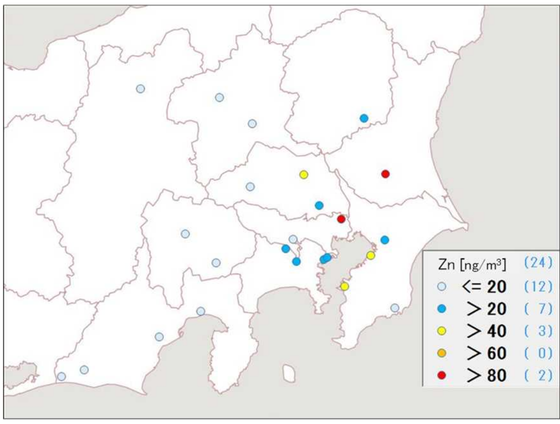


図 3-3-25　亜鉛の平均濃度分布

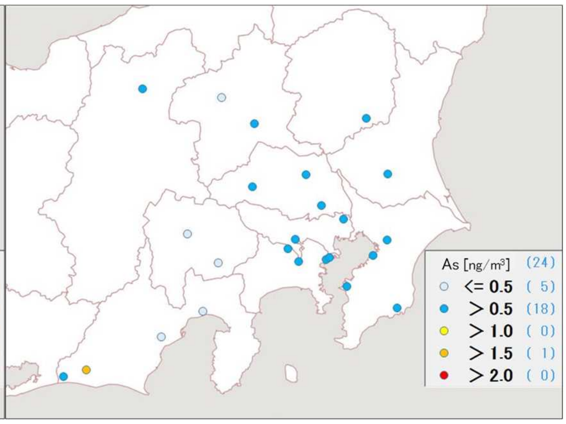


図 3-3-26　ヒ素の平均濃度分布

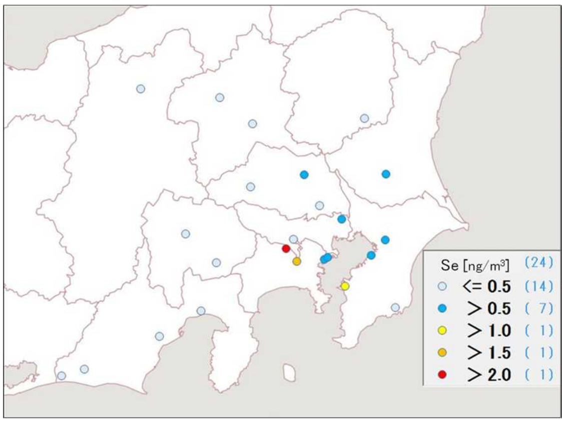


図 3-3-27　セレンの平均濃度分布

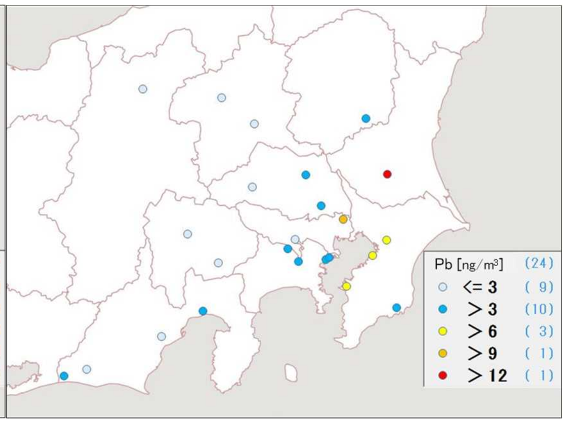


図 3-3-28　鉛の平均濃度分布

3.4　冬季

3.4.1　気象概況

調査期間中において、東日本太平洋側は高気圧に覆われる日が多く、低気圧や湿った空気の影響を受けにくかったため、南関東を中心に降水量がかなり少なかった。

調査期間中の平均気温及び日照時間について、1 月の平均気温は、関東甲信地方及び東海地方では平年より高く、日照時間は、関東甲信地方では平年よりかなり多く、東海地方では平年並みであった。なお、表 3-4-1 に各地点の気象データを示した。

表 3-4-1　気象データ

測定日	地点名	主風向	風速 (m/s)	気温 (℃)	湿度 (%)	雨量 (mm)	日射量 (MJ/m²)
1月17日	土浦	WSW	1.8	5.6	53	－	12.4
	真岡	SSW	2.5	4.3	43	－	12.4
	前橋	W	3.1	5.2	43	－	12.3
	吾妻	WNW	2.2	3.1	44	－	12.3
	鴻巣	NW	2.6	6.7	37	－	13.1
	秩父	WNW,NW	1.1	5.0	42	－	
	さいたま	NNW	5.5	7.2	39	－	12.5
	市原	N	3.9	7.4	48	－	12.6
	勝浦	NW	1.2	4.3	62	－	12.5
	富津	NNW	2.5	6.2	55	－	12.6
	千葉	N	3.6	7.3	44	－	11.4
	綾瀬	NNW	2.9	7.4	43	－	10.9
	多摩	S	1.1	6.2	52	－	10.9
	大和	－	－	6.6	47	－	
	横浜	NW	4.1	7.5	47	－	11.9
	川崎	C	1.0	7.9	41	－	11.7
	相模原	N	3.1	6.5	55	－	12.5
	甲府	NW	3.8	6.1	33	－	12.7
	吉田	WNW	2.3	1.6	48	－	
	長野	ENE	2.9	1.4	71	1.0	11.2
	富士	NNW	1.7	7.2	42	－	13.6
	湖西	NNW	4.4	6.7	54	－	13.6
	静岡	W	2.7	8.7	38	－	13.8
	浜松	W	4.2	7.1	58	－	10.4
1月18日	土浦	WNW	3.4	5.0	37	－	12.3
	真岡	N	1.4	1.0	50	－	12.6
	前橋	W	2.9	3.1	53	－	12.6
	吾妻	NNE,W	2.0	−0.1	52	－	12.6
	鴻巣	NW	3.2	4.9	37	－	13.3
	秩父	WSW	1.1	2.6	43	－	
	さいたま	NNW	5.3	5.5	32	－	13.1
	市原	NNW	4.8	7.5	33	－	13.3
	勝浦	NNE,NW	1.0	2.7	49	－	12.7
	富津	E	2.3	4.4	46	－	13.0
	千葉	N	4.1	6.1	32	－	11.9
	綾瀬	NNW	3.1	5.7	34	－	11.6
	多摩	N	0.9	3.9	42	－	11.6
	大和	－	－	4.5	36	－	
	横浜	NW	3.9	6.4	31	－	12.4
	川崎	SW	0.9	6.7	27	－	12.3
	相模原	WNW	2.6	4.9	41	－	13.1
	甲府	NNW	7.2	6.1	20	－	13.4
	吉田	WNW	4.4	1.2	30	－	
	長野	ENE	2.0	−1.3	73	－	11.7
	富士	NNW	2.5	6.0	35	－	13.9
	湖西	NNW	6.6	6.2	43	－	13.9
	静岡	NW	1.6	5.9	43	－	13.8
	浜松	W	3.5	5.7	48	－	11.3
1月19日	土浦	WNW	2.1	5.8	44	－	12.7
	真岡	N	1.8	1.8	50	－	12.2
	前橋	NW	1.8	3.5	50	－	11.0
	吾妻	WSW	2.1	0.8	49	－	11.0
	鴻巣	NW	1.2	4.8	45	－	12.6
	秩父	C	0.7	2.2	59	－	
	さいたま	NW	2.2	5.9	41	－	12.2
	市原	SSE	1.8	6.4	50	－	12.3
	勝浦	C	0.6	4.2	72	－	11.8
	富津	ENE	1.8	5.4	64	－	12.2
	千葉	NNE	1.8	6.7	42	－	10.8
	綾瀬	W,WNW,NW	1.6	6.7	41	－	10.9
	多摩	S	0.3	5.6	56	－	10.9
	大和	－	－	5.8	56	－	
	横浜	NW	2.1	7.2	47	－	11.6
	川崎	C	0.5	7.8	41	－	11.2
	相模原	WNW	2.1	6.1	60	－	12.2
	甲府	S	1.2	3.5	38	－	12.5
	吉田	WSW	1.8	0.5	49	－	
	長野	SE	1.6	0.4	73	－	9.3
	富士	NNW	2.3	5.6	38	－	13.4
	湖西	NNW	3.5	6.9	50	－	13.4
	静岡	NW	1.8	6.8	52	－	11.1
	浜松	WSW	1.8	8.1	59	－	10.9

測定日	地点名	主風向	風速 (m/s)	気温 (℃)	湿度 (%)	雨量 (mm)	日射量 (MJ/m²)
1月20日	土浦	W	1.6	5.3	57	－	11.7
	真岡	NNE	1.3	3.7	48	－	10.4
	前橋	WNW	2.7	5.1	48	－	9.1
	吾妻	WNW	2.4	3.1	50	－	9.1
	鴻巣	NW	2.9	6.8	39	－	12.9
	秩父	WNW	1.0	5.1	54	－	
	さいたま	NNW	7.0	7.4	38	－	12.4
	市原	NNW	4.1	8.3	47	－	8.4
	勝浦	NW	1.8	8.4	54	－	8.4
	富津	NNW	3.2	8.8	54	－	8.3
	千葉	N	3.7	8.3	41	－	8.4
	綾瀬	NNW	3.1	8.2	40	－	10.8
	多摩	N	1.3	7.3	47	－	10.8
	大和	－	－	7.2	50	－	
	横浜	NW	4.7	8.2	48	－	7.7
	川崎	N,WSW,W,NW,NNW,C	1.1	8.4	42	－	9.0
	相模原	N	3.3	7.2	53	－	12.4
	甲府	W	1.2	1.6	69	－	4.1
	吉田	WNW	2.9	2.5	67	－	
	長野	ENE	2.1	−0.3	90	5.0	4.2
	富士	NNW	2.9	5.1	67	0.5	5.5
	湖西	NNW	3.9	8.4	65	－	5.5
	静岡	W	3.3	10.3	40	－	8.0
	浜松	W	3.5	7.4	74	－	5.8
1月21日	土浦	W	2.8	4.6	40	－	13.1
	真岡	N	2.2	0.8	49	－	13.0
	前橋	W,WNW	2.6	1.9	55	－	12.2
	吾妻	WSW	1.8	−1.3	54	－	12.2
	鴻巣	NW	1.7	3.3	47	－	12.7
	秩父	C	0.7	0.8	63	－	
	さいたま	NNW	3.0	4.5	42	－	13.1
	市原	SSE	2.4	4.0	51	－	13.0
	勝浦	C	0.7	2.4	72	－	12.9
	富津	E	1.8	4.1	58	－	13.0
	千葉	NNW	2.1	4.9	43	－	12.2
	綾瀬	N	2.1	5.2	41	－	11.7
	多摩	NNE	0.5	4.3	49	－	11.7
	大和	－	－	4.2	53	－	
	横浜	NW	2.4	6.2	43	－	12.2
	川崎	C	0.6	6.5	38	－	12.2
	相模原	NW	2.4	4.9	55	－	13.1
	甲府	NNW	3.6	5.8	26	－	13.6
	吉田	WNW	2.4	0.4	41	－	
	長野	ENE	1.8	0.0	81	5.0	10.3
	富士	N	2.0	6.5	39	－	14.5
	湖西	NNW	5.1	6.2	56	－	14.5
	静岡	W	3.3	8.7	40	－	14.4
	浜松	W	3.2	6.5	64	－	11.7
1月22日	土浦	W	1.7	3.2	53	－	13.2
	真岡	N	1.6	0.1	54	－	11.3
	前橋	WNW	2.5	2.0	52	－	11.5
	吾妻	WSW	2.3	−1.5	53	－	11.5
	鴻巣	NW	2.3	3.8	45	－	13.5
	秩父	C	0.7	0.5	67	－	
	さいたま	NNW	3.4	4.9	42	－	13.3
	市原	NNE	2.9	6.1	42	－	12.5
	勝浦	NNW	1.0	3.7	54	－	12.6
	富津	E	2.1	5.7	48	－	12.6
	千葉	NNE	2.0	5.9	39	－	11.3
	綾瀬	NNW	2.6	5.9	40	－	11.8
	多摩	NNE	0.9	4.4	53	－	11.8
	大和	－	－	4.4	51	－	
	横浜	NNW	3.8	6.2	42	－	12.3
	川崎	N	0.9	6.7	37	－	11.9
	相模原	NNE	2.4	4.8	55	－	13.3
	甲府	NW	3.0	3.7	43	－	13.2
	吉田	WNW	1.8	−0.7	63	－	
	長野	ENE	2.4	−2.1	79	－	10.6
	富士	NNW	2.6	6.0	48	－	14.1
	湖西	NNW	4.1	6.8	52	－	14.1
	静岡	WNW	2.3	8.1	53	－	13.9
	浜松	W	2.2	6.1	57	－	8.4

表 3-4-1　続き

測定日	地点名	主風向	風速 (m/s)	気温 (℃)	湿度 (%)	雨量 (mm)	日射量 (MJ/m^2)
1月23日	土浦	SSW	1.2	4.4	65	−	11.7
	真岡	S	2.1	4.0	54	−	12.6
	前橋	WNW	3.0	4.7	45	−	12.6
	吾妻	E	1.9	1.3	47	−	12.6
	鴻巣	NW	2.3	6.3	41	−	13.2
	秩父	SSE	1.0	3.8	56	−	
	さいたま	NNW	5.0	7.2	44	−	12.8
	市原	SW	4.1	8.7	46	−	10.9
	勝浦	NW	1.1	6.2	60	−	11.2
	富津	NNW	3.9	9.1	48	−	11.3
	千葉	W	3.1	8.2	49	−	10.9
	綾瀬	NNW	2.8	7.7	47	−	11.3
	多摩	S	1.3	6.9	52	−	11.3
	大和	−	−	6.4	54	−	
	横浜	SSW	6.0	8.2	47	−	12.0
	川崎	SW	1.3	8.9	43	−	12.0
	相模原	N	3.2	6.4	60	−	12.8
	甲府	SE	1.6	3.8	48	−	12.6
	吉田	W	2.1	1.1	67	−	
	長野	ENE	3.0	1.9	76	0.5	12.2
	富士	N	3.0	6.9	45	−	13.5
	湖西	NNW	2.7	7.1	53	−	13.5
	静岡	WSW,W	3.0	9.8	43	−	13.7
	浜松	W	3.1	8.2	60	−	10.9
1月24日	土浦	WNW	3.2	4.5	46	−	13.2
	真岡	N	1.6	0.3	49	−	13.2
	前橋	SW,W	2.6	2.6	47	−	11.2
	吾妻	WNW	2.1	−0.3	48	−	11.2
	鴻巣	NW	3.1	3.9	37	−	13.9
	秩父	SW	1.1	1.8	45	−	
	さいたま	NNW	7.9	5.3	31	−	13.5
	市原	NNW	5.7	6.7	34	−	13.9
	勝浦	WNW,NW	1.8	4.5	38	−	12.5
	富津	NNW	3.7	7.1	33	−	12.0
	千葉	N	4.4	6.0	30	−	12.2
	綾瀬	NNW	4.9	5.9	31	−	12.2
	多摩	N	1.4	4.5	37	−	12.2
	大和	−	−	5.4	32	−	
	横浜	NW	5.8	6.2	31	−	11.8
	川崎	NW	1.3	6.6	26	−	11.3
	相模原	NNW	2.8	5.2	37	−	13.5
	甲府	NNW	7.5	5.8	24	−	14.0
	吉田	NW	3.6	1.0	35	−	
	長野	E	2.4	−1.6	74	−	12.6
	富士	NNW	2.6	6.9	43	−	13.8
	湖西	NNW	6.2	6.6	42	−	13.8
	静岡	NW	1.5	7.3	50	−	13.7
	浜松	W	4.1	5.4	43	−	11.9
1月25日	土浦	NE	1.2	2.9	55	−	11.5
	真岡	N	2.3	3.4	54	−	12.0
	前橋	WSW	1.9	4.0	48	−	11.8
	吾妻	N	1.6	1.2	48	−	11.8
	鴻巣	NW	2.0	5.2	43	−	11.5
	秩父	C	0.9	2.9	52	−	
	さいたま	NNW	3.4	6.0	43	−	9.2
	市原	SE	2.7	5.5	54	−	4.4
	勝浦	NW	0.8	3.3	67	−	5.6
	富津	NNW	2.5	6.3	52	−	6.5
	千葉	SE	2.2	5.6	50	−	6.0
	綾瀬	NNW	2.5	6.2	47	−	7.6
	多摩	N	0.9	5.5	48	−	7.6
	大和	−	−	4.7	51	−	
	横浜	NNW	3.7	5.8	51	−	3.9
	川崎	SW	0.8	6.5	45	−	6.2
	相模原	NW	2.4	5.0	56	−	9.2
	甲府	SW	1.2	2.2	41	−	11.1
	吉田	ESE	1.7	−1.0	62	−	
	長野	ENE	2.2	0.7	72	3.0	11.1
	富士	NNW	2.4	5.7	37	−	11.2
	湖西	NNW	3.1	5.9	42	−	11.2
	静岡	NW	1.8	7.6	50	−	11.4
	浜松	W	2.4	6.7	55	−	11.0

測定日	地点名	主風向	風速 (m/s)	気温 (℃)	湿度 (%)	雨量 (mm)	日射量 (MJ/m^2)
1月26日	土浦	NNE	2.5	3.4	60	−	9.2
	真岡	N	2.1	0.2	55	−	10.0
	前橋	WSW	2.7	0.8	68	0.5	11.0
	吾妻	WSW	2.1	−2.2	66	8.5	11.0
	鴻巣	NW	4.5	3.3	45	−	12.5
	秩父	W	2.0	2.7	39	−	
	さいたま	NW	7.7	3.8	41	−	11.2
	市原	NNW	5.4	4.8	47	−	11.9
	勝浦	NW	2.3	2.8	51	−	9.8
	富津	NNW	5.4	5.0	39	−	11.0
	千葉	N	3.8	4.2	44	−	10.9
	綾瀬	NNW	4.6	4.4	42	−	9.6
	多摩	N	1.9	4.1	37	−	9.6
	大和	−	−	4.0	34	−	
	横浜	NW	6.2	4.7	37	−	9.7
	川崎	SW	1.4	4.7	34	−	10.3
	相模原	N	3.9	3.9	39	−	11.2
	甲府	NNW	4.7	2.8	38	−	12.3
	吉田	WNW	4.3	−2.0	52	−	
	長野	ENE,E	2.7	−2.2	87	11.5	9.1
	富士	NNW	4.6	5.0	33	−	14.5
	湖西	NNW	5.5	4.9	51	−	14.5
	静岡	NW	2.2	4.5	32	−	14.8
	浜松	W	3.6	3.4	51	−	12.5
1月27日	土浦	W	1.9	2.7	59	−	13.8
	真岡	N	1.5	0.9	49	−	12.6
	前橋	W	2.0	1.5	58	−	10.7
	吾妻	WSW	1.7	−2.6	59	−	10.7
	鴻巣	NW	2.8	3.0	46	−	13.0
	秩父	C	0.9	0.7	52	−	
	さいたま	NW	4.4	4.1	41	−	12.3
	市原	NNW	3.9	4.8	45	−	12.5
	勝浦	NW	1.2	2.4	55	−	13.0
	富津	ENE,NW	3.0	4.8	47	−	13.2
	千葉	N	3.0	4.5	43	−	11.1
	綾瀬	WNW,NW	3.3	5.0	41	−	11.6
	多摩	N	1.0	3.6	44	−	11.6
	大和	−	−	3.8	41	−	
	横浜	NW	3.2	5.8	40	−	13.2
	川崎	C	0.8	5.9	36	0.5	12.3
	相模原	WNW	2.1	4.4	42	−	12.3
	甲府	NNW	3.6	3.0	29	−	14.5
	吉田	W	3.1	−1.2	36	−	
	長野	SW	1.9	−2.2	77	−	11.6
	富士	WNW	4.0	4.5	32	−	15.2
	湖西	NNW	4.2	4.8	41	−	15.2
	静岡	NW	1.7	5.1	42	−	14.5
	浜松	W	3.0	5.7	47	−	12.6
1月28日	土浦	W	1.5	3.8	61	−	9.0
	真岡	S	2.2	3.5	50	−	11.0
	前橋	W	2.4	4.6	50	−	12.0
	吾妻	NE,W	1.8	1.6	53	−	12.0
	鴻巣	NW	3.0	5.5	43	−	13.1
	秩父	W	1.3	4.5	43	−	
	さいたま	NNW	5.2	6.1	42	−	11.0
	市原	SW	6.9	9.0	44	−	10.2
	勝浦	WSW	2.2	7.5	49	−	8.4
	富津	SW	6.0	8.8	46	−	7.7
	千葉	W	6.3	8.1	45	−	8.6
	綾瀬	NNW	3.4	7.9	41	−	9.4
	多摩	N	1.3	7.1	42	−	9.4
	大和	−	−	7.8	39	−	
	横浜	SSW	7.9	8.1	43	−	9.1
	川崎	SW	1.9	8.6	39	−	10.9
	相模原	SW	4.4	7.7	42	−	11.0
	甲府	WNW	1.8	3.4	39	−	12.8
	吉田	WNW	2.7	0.5	47	−	
	長野	ESE	1.8	0.5	80	4.0	7.3
	富士	NNW	3.8	6.0	39	−	8.6
	湖西	NNW	3.1	6.2	54	−	8.6
	静岡	W	3.5	8.0	40	−	9.3
	浜松	W	3.3	6.2	62	−	5.2

表 3-4-1　続き

測定日	地点名	主風向	風速 (m/s)	気温 (℃)	湿度 (%)	雨量 (mm)	日射量 (MJ/m^2)
1月29日	土浦	WNW	2.6	4.3	48	−	13.5
	真岡	N	2.1	0.8	49	−	13.4
	前橋	W	2.9	2.2	51	−	13.8
	吾妻	WSW	2.1	−1.4	51	−	13.8
	鴻巣	NW	3.5	3.4	43	−	13.8
	秩父	C	1.1	1.1	48	−	
	さいたま	NW	5.3	4.6	40	−	13.6
	市原	NW	4.1	4.9	45	−	13.4
	勝浦	WNW	1.6	3.1	48	−	8.4
	富津	NNW	3.5	5.1	46	−	12.7
	千葉	N	3.7	4.6	43	−	12.6
	綾瀬	NW	3.0	5.2	40	−	12.1
	多摩	N	1.7	4.2	37	−	12.1
	大和	−	−	4.5	35	−	
	横浜	NW	5.1	6.1	37	−	13.2
	川崎	N,NW	1.2	6.4	34	−	12.4
	相模原	N	3.5	4.7	38	−	13.6
	甲府	NNW	6.1	5.1	24	−	14.3
	吉田	WNW	4.3	0.3	34	−	
	長野	ENE	2.3	−1.4	77	0.5	10.3
	富士	NNW	3.8	6.4	29	−	15.3
	湖西	NNW	5.3	5.7	42	−	15.3
	静岡	NW	1.6	6.0	39	−	14.4
	浜松	W	2.5	5.0	47	−	12.8
1月30日	土浦	NNE	1.2	3.4	67	−	13.3
	真岡	N	1.4	1.5	54	−	13.0
	前橋	W	1.1	3.4	50	−	11.7
	吾妻	W	1.5	0.5	48	−	11.7
	鴻巣	C	0.7	3.8	50	−	11.9
	秩父	C	0.5	1.7	63	−	
	さいたま	SSW	1.6	5.4	51	−	9.1
	市原	S,WNW	1.7	5.5	68	0.5	8.6
	勝浦	SW	0.7	6.4	74	1.0	8.1
	富津	E	1.4	6.0	66	0.5	7.5
	千葉	S	1.4	5.7	58	−	8.0
	綾瀬	S	1.3	5.8	53	−	9.0
	多摩	S	0.3	4.8	59	−	9.0
	大和	−	−	4.6	60	−	
	横浜	NW	1.8	6.4	61	−	8.1
	川崎	C	0.5	7.0	54	−	6.6
	相模原	WNW	2.4	5.0	63	−	9.1
	甲府	SSW	1.1	2.1	44	−	12.5
	吉田	NW	2.2	0.0	67	−	
	長野	WSW	1.1	−0.1	76	−	12.6
	富士	NNW	2.4	6.2	49	−	12.3
	湖西	SW	1.2	6.1	52	−	12.3
	静岡	W	1.7	7.2	66	−	10.3
	浜松	N,SW	1.1	7.8	63	1.0	9.8

※斜線は未実施、-は降水なしを示す。

3.4.2　質量濃度及び組成

（1）測定値の妥当性の検証

①イオンバランスの確認

図 3-4-1 に、調査期間中の各地点の各日のデータから求めた陽イオン（Na^+、NH_4^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}）及び陰イオン（Cl^-、NO^{3-}、SO_4^{2-}）それぞれの合計当量濃度の比較を示す。データの取り扱いは春季（3.1.2（1））と同様である。陰イオン当量濃度合計／陽イオン当量濃度合計は概ね0.8～1.2に収まっており、全327データ中、54 データが0.8 未満であった。富士、湖西については測定期間のほとんどが 0.8 未満であった。また、1.2 を超過したものは見られなかった。比が特に低いデータは、1 月 28 日の富津、1 月 29 日の浜松であった。

②マスクロージャーモデルによる検証

図 3-4-2 に、調査期間中の各地点の各日のデータから推定した質量濃度と、標準測定法による質量濃度の比較を示す。推定式とデータの取り扱いは春季（3.1.2（1））と同様である。標準測定法による質量濃度に対する推定質量濃度の比は 310 データ中 0.8 未満が 15 データ、1.2 を超過したものが 65 データであった。標準測定法による質量濃度が低い（5 μg/m^3 未満）日は、310 データ中 54 データが該当し、25 データが 1 月 26 日からの 29 日の間にあり、15 データが 1 月 18 日から 22 日までにあった。比が大きく、分布からのずれがあったのは、1 月 18、19、22 日の甲府であり、比が小さく分布からのずれがあったのは 1 月 18 日の浜松、1 月 27 日の甲府、1 月 29 日の吉田であった。

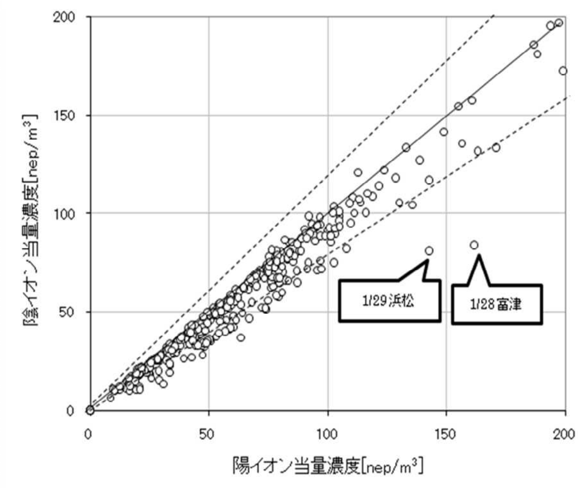


図 3-4-1　イオンバランス

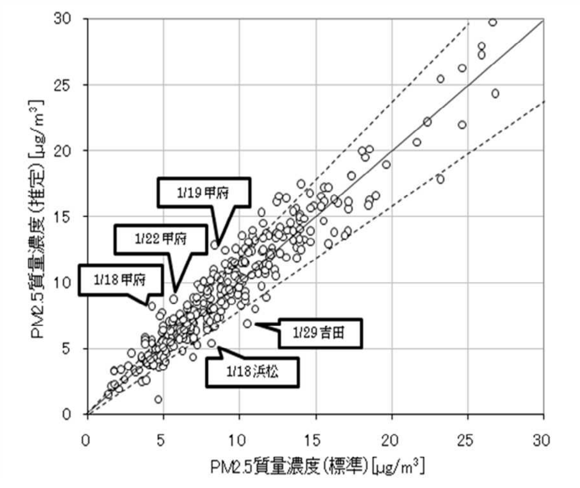


図 3-4-2 マスクロージャーモデル

（2）季節平均濃度と組成の分布

図 3-4-3 に、調査期間中の各地点の PM2.5 平均濃度を地図に示す。また、一部の地点については、PM2.5 主要成分（イオン成分、炭素成分）の組成を円グラフに示す。PM2.5 平均濃度は、15 μg/m^3 を超えた地点は真岡と富津であった。平成 29 年度の冬季と比較すると、全域で濃度は増加していた。これは、平成 30 年度冬季の調査期間中において、東日本太平洋側は高気圧に覆われる日が多く、低気圧や湿った空気の影響を受けにくかったため、南

関東を中心に降水量がかなり少なかったことが影響しているものと思われた。

主要成分組成は、全体的に NO_3^-、SO_4^{2-}、NH_4^+の３つのイオン比率が拮抗する傾向となっているが、鴻巣、勝浦や富士、静岡、浜松などは NO_3^-と比較して SO_4^{2-}の割合が高い傾向がみられた。OC については、浜松、湖西等、沿岸部が全地点平均値と比べ少ない傾向がみられた。EC については、全地点平均値と比べ、富士や、図示していないが、秩父、富津、千葉で多い傾向がみられた。

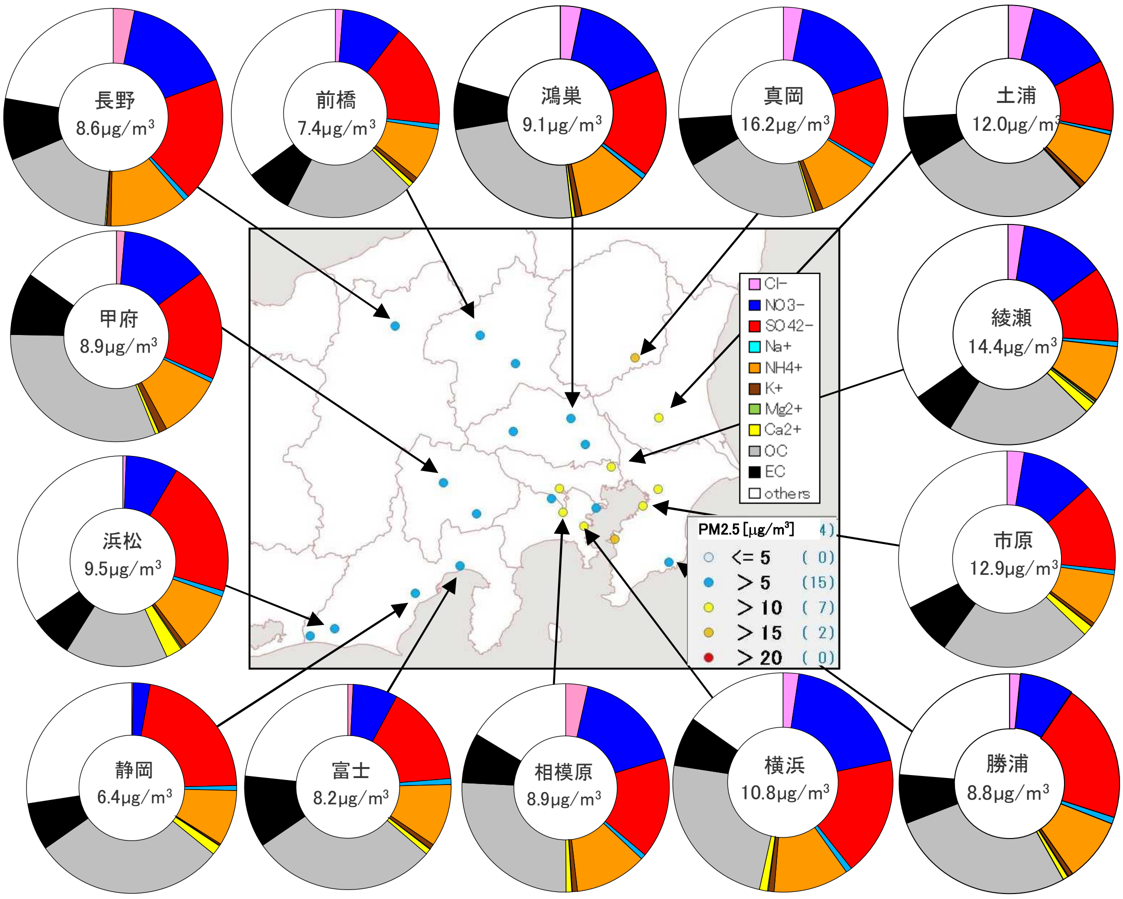


図 3-4-3　PM2.5 平均濃度(地図)と PM2.5 主要成分組成(円グラフ)

3.4.3　水溶性イオン成分濃度

図 3-4-4 に、調査期間中の SO_4^{2-}及び SO_2 の平均濃度分布を示す。SO_4^{2-}は富津と真岡で比較的高く、SO_2 は東京湾周辺（千葉、横浜、富津）とさいたまでやや高い傾向が見られた。図 3-4-5 に、調査期間中の NO_3^-及び NOx の平均濃度分布を示す。NOx は沿岸部を中心に全体的にやや高い傾向が見られた。NO_3^-は、横浜及び真岡でやや高く、PM2.5 の濃度分布と似た傾向が見られた。図 3-4-6 に、調査期間中の Cl^-の平均濃度分布を示す。Cl^-は、低温になる冬季には粒子成分として捕捉されやすく、関東の中部及び東部地域の地点で 0.3 μg/m^3 より高くなった。図 3-4-7 に、調査期間中の K^+の平均濃度分布を示す。K^+は真岡が比較的高い結果となった。

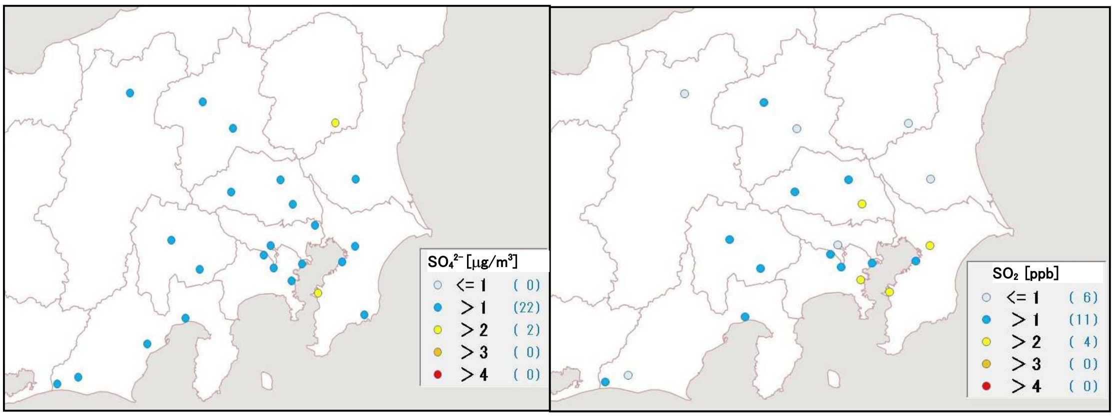


図 3-4-4　SO_4^{2-}(左)及び SO_2(右)の平均濃度分布

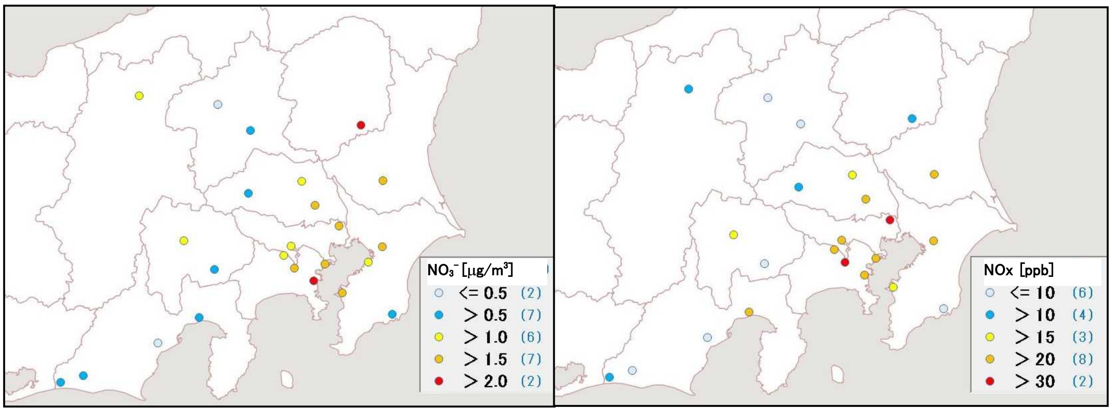


図 3-4-5　NO_3^-(左)及び NOx(右)の平均濃度分布

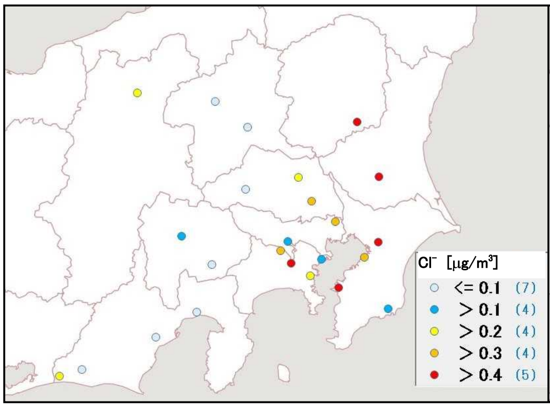


図 3-4-6　Cl^-の平均濃度分布

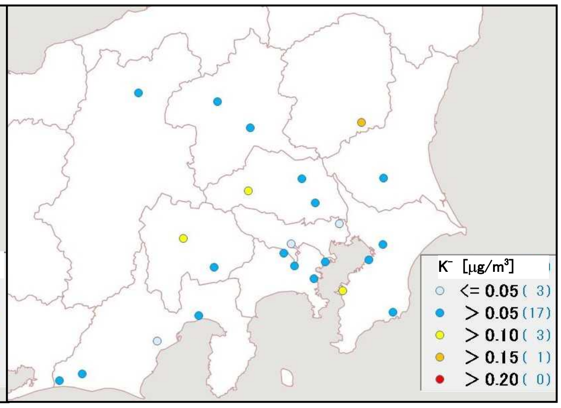


図 3-4-7 K^+の平均濃度分布

3.4.4　炭素成分濃度

図 3-4-8 に、調査期間中の EC 及び OC の平均濃度分布を示す。EC で 1 μg/m^3 を超えた地点は、真岡、市原、富津、千葉の 4 か所であった。OC は土浦、真岡、富津、千葉、綾瀬等、東京湾周辺部で 3 μg/m^3 を超える値となった。

図 3-4-9 に、調査期間中の WSOC 及び Ox の平均濃度分布、図 3-4-10 に OC に占める WSOC の割合（WSOC/OC）及び TC に占める OC の割合（OC/TC）の分布を示す。WSOC については、真岡を除く関東内陸部で比較的低い傾向にあった。Ox も 35 ppb を超えた地点はなく濃度差は小さかった。WSOC/OC については川崎、甲府、浜松以外はおおむね 70%以下であった。OC/TC はさいたまと川崎を除いた地点で 60%～80%の範囲に収まり、比率の差は小さく顕著な傾向は見られなかった。図 3-4-11 に、調査期間中の NMHC の平均濃度分布を示す。NMHC は市原で 0.2 ppmC を超えたが、顕著に高い地点はなかった。

図 3-4-12 に OC と Ox 及び OC と NMHC の関係を示す。OC と Ox の関係では多くの地点が軸に近い円弧状の分布を示し、OC と Ox には相関が認められず、冬季については光化学二次生成の寄与は小さいことが示唆された。一方 OC と NMHC の関係では、弱い相関がみられた。図 3-4-13 に、OC と K^+及び WSOC と K^+の関係を示す。OC と K^+、WSOC と K^+ともに相関があった。図 3-4-14 に、char-EC と K^+の関係を示す。平成 29 年度と同様 OC と Ox には相関が認められず、冬季については光化学二次生成の寄与は小さいことが示唆された。一方、OC と NMHC 及び WSOC と K^+については、正の相関を示す傾向がみられ、char-EC と K^+については弱い正の相関がみられた。

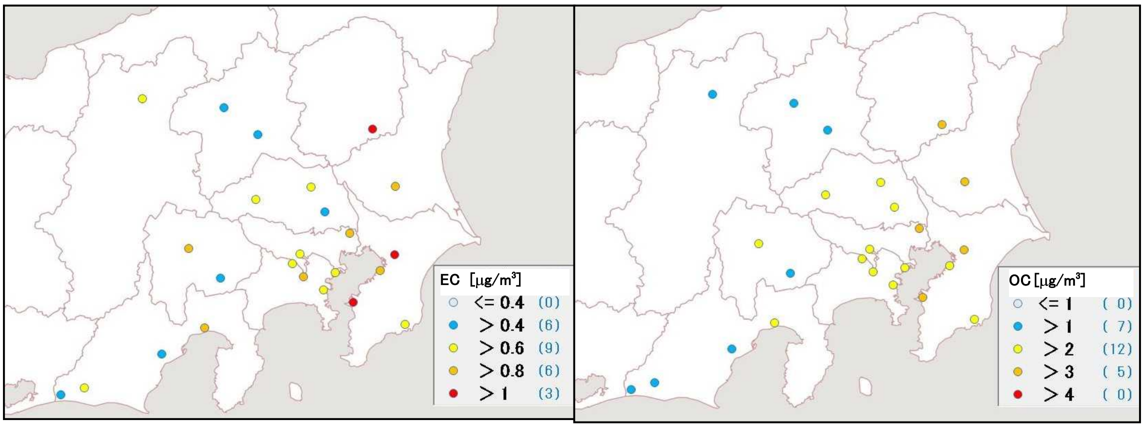


図 3-4-8 EC(左)及び OC(右)の平均濃度分

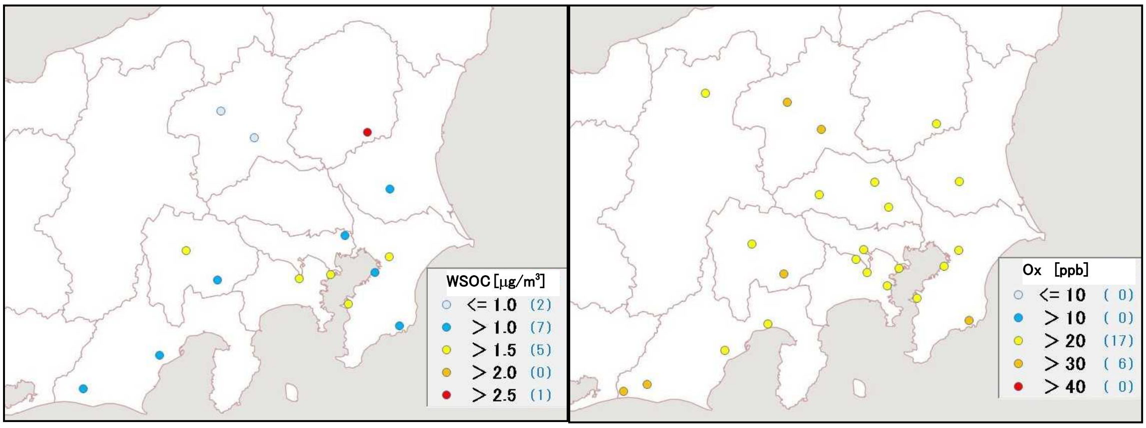


図 3-4-9 WSOC(左)及び Ox(右)の平均分布

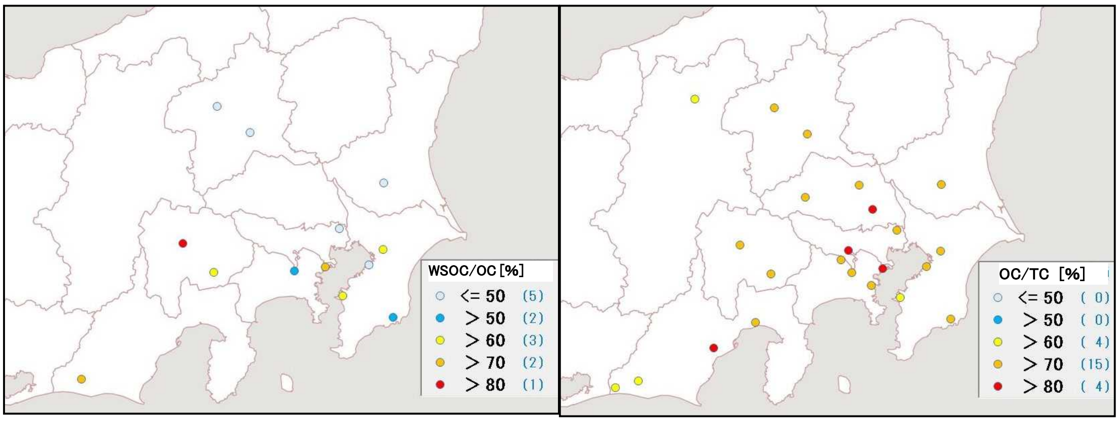


図 3-4-10 WSOC/OC(左)及び OC/TC(右)の平均分布

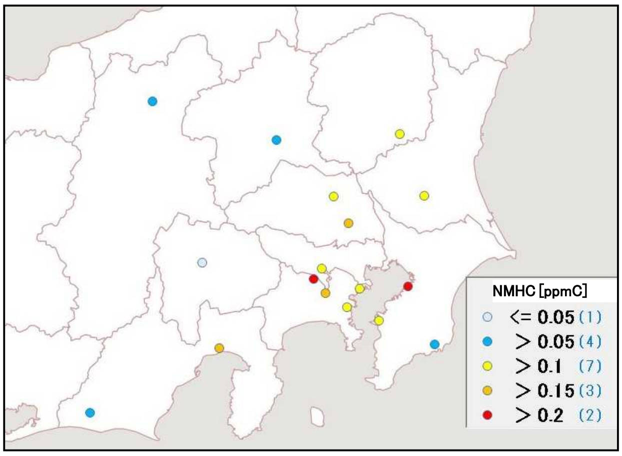


図 3-4-11 NMHC の平均濃度分布

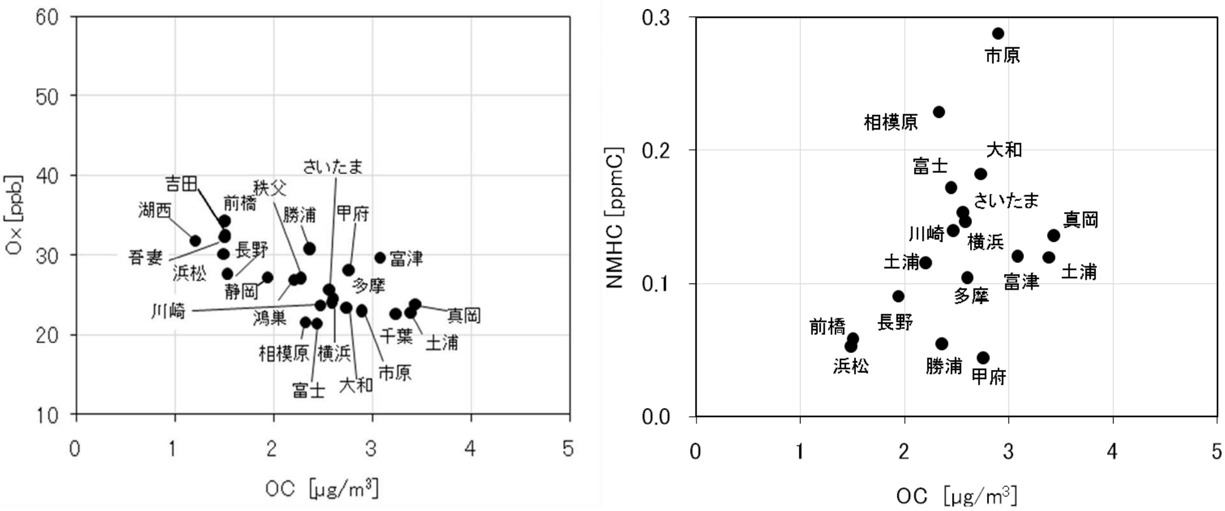


図 3-4-12 OC と Ox(左)及び OC と NMHC(右)の関係

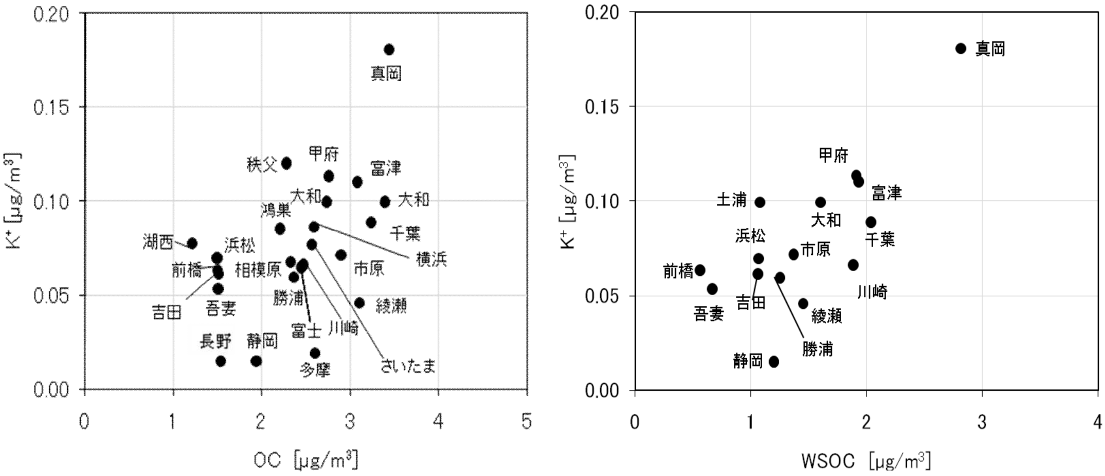


図 3-4-13 OC とK⁺(左)及び WSOC とK⁺(右)の関係

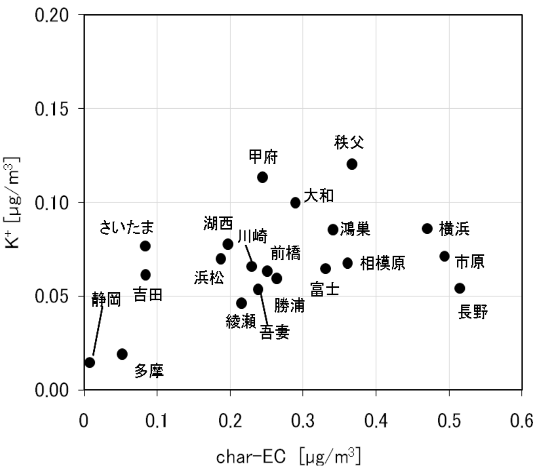
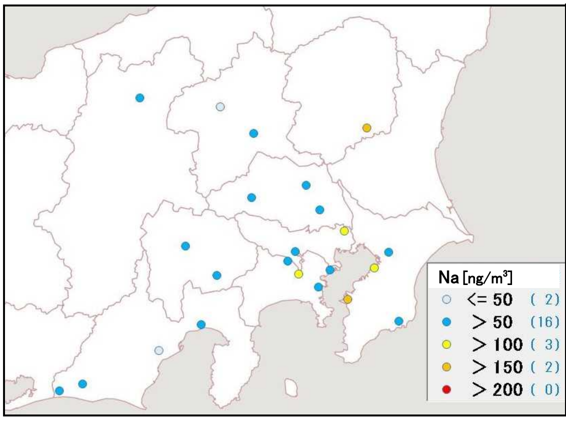


図 3-4-14 char-EC とK⁺ の関係

3.4.5 無機元素濃度

図 3-4-15～28 に、コア期間中のナトリウム（Na）、アルミニウム（Al）、カリウム（K）、カルシウム（Ca）、バナジウム（V）、クロム（Cr）、マンガン（Mn）、鉄（Fe）、ニッケル（Ni）、銅（Cu）、亜鉛（Zn）、ヒ素（As）、セレン（Se）、鉛（Pb）の平均濃度分布をそれぞれ示す。V、Cr、Mn、Fe、Cu、Zn は沿岸部や都市部などで相対的に高い傾向が見られ、工業活動や都市活動との関連が示唆される。As は地域的な差は小さく顕著な傾向は見られなかったが、平成 30 年度は綾瀬が比較的高かった。Al、Ca については、平成 29 年度と比較すると、東京湾を中心に濃度が高い地点が多い傾向にあった。これは、平成 29 年度と比較し平成 30 年度冬季の降水量が非常に少なかったため乾燥し、土壌粒子の巻き上げがあったものと推察される



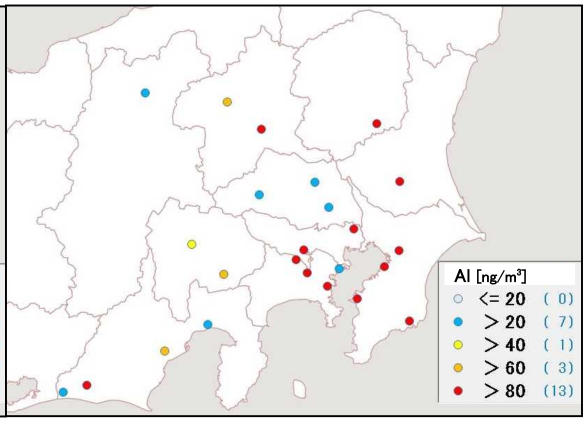
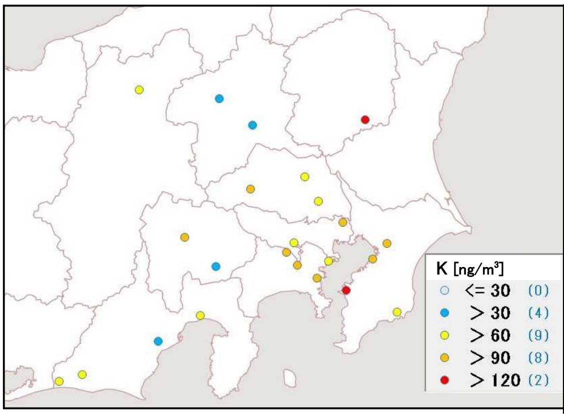


図 3-4-15 ナトリウムの平均濃度分布

図 3-4-16 アルミニウムの平均濃度分布



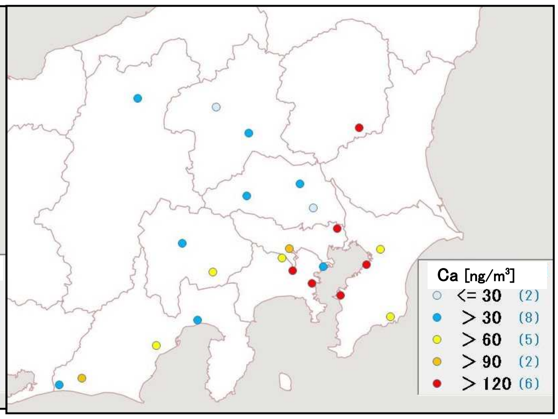
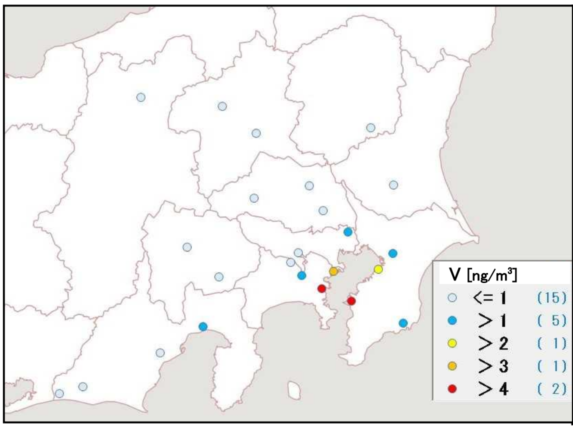


図 3-4-17 カリウムの平均濃度分布

図 3-4-18 カルシウムの平均濃度分布



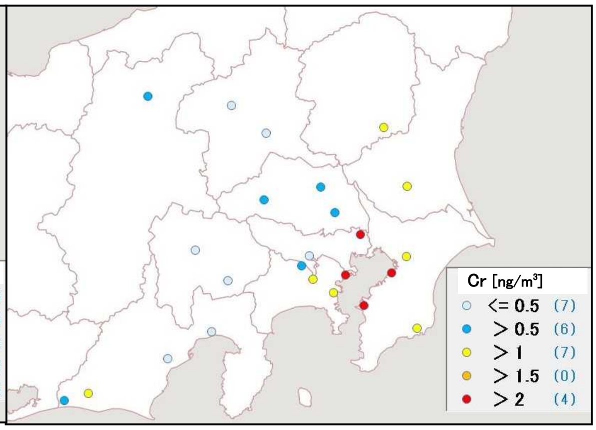


図 3-4-19 バナジウムの平均濃度分布

図 3-4-20 クロムの平均濃度分布

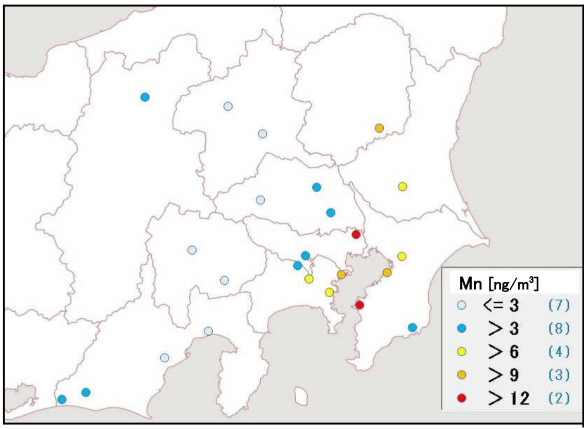


図 3-4-21 マンガンの平均濃度分布

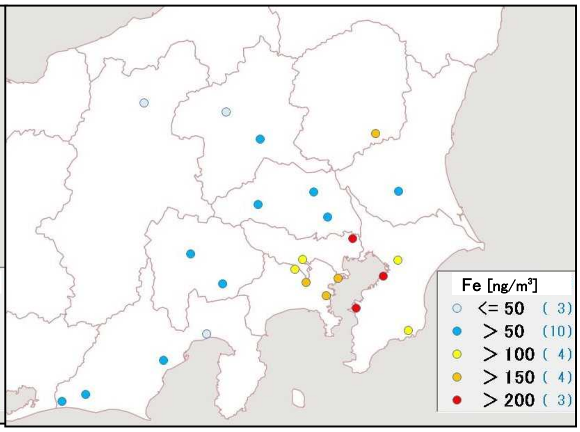


図 3-4-22 鉄の平均濃度分布

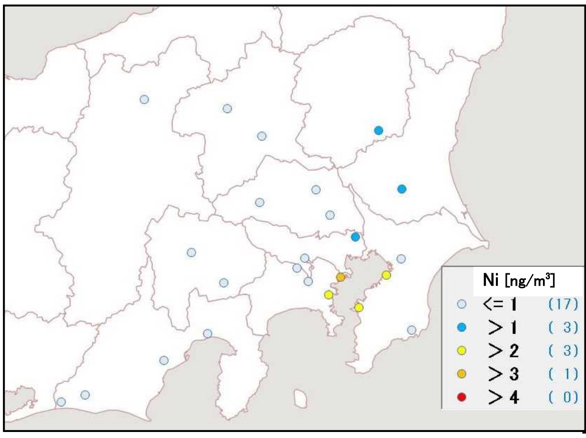


図 3-4-23 ニッケルの平均濃度分布

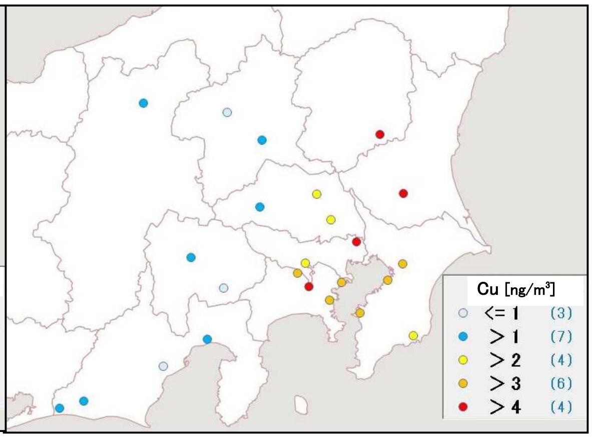


図 3-4-24 銅の平均濃度分布

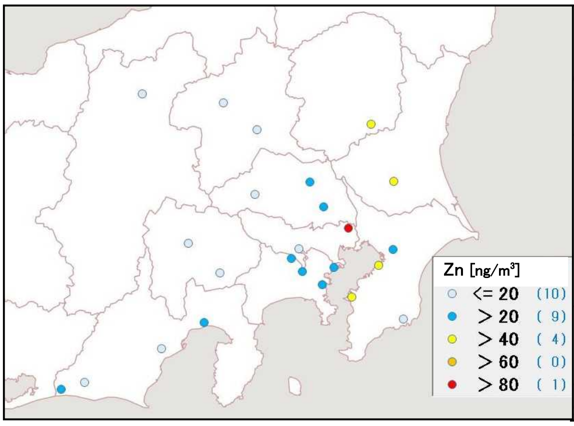


図 3-4-25 亜鉛の平均濃度分布

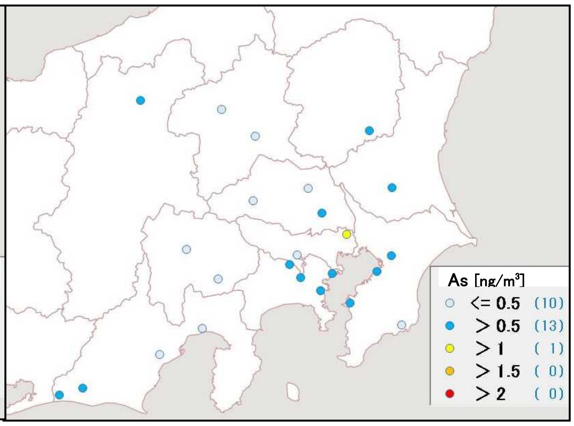


図 3-4-26 ヒ素の平均濃度分布

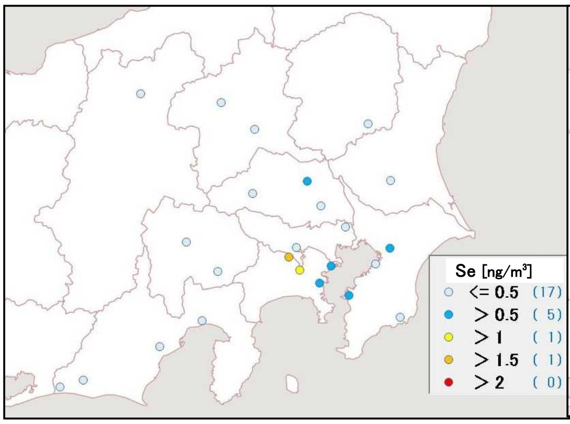


図 3-4-27 セレンの平均濃度分布

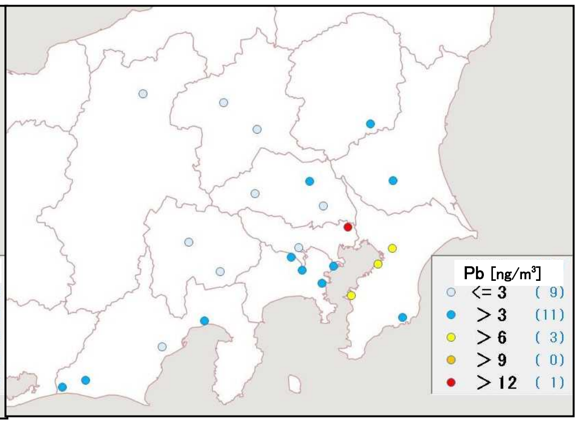


図 3-4-28 鉛の平均濃度分布

3.5　四季の比較

3.5.1　PM2.5 平均濃度及び主要成分組成

調査期間における各季節の PM2.5 平均濃度の階級分布を表 3-5-1 に示す。全体的に低い水準で推移し、特に秋季と冬季については過半数の地点で 10 μg/m^3 を下回った。

PM2.5 平均濃度の全地点平均値（24 地点の平均値）、最大値、最小値及び主要成分組成を図 3-5-1 に示す。全地点平均値は高い順に、春季（12.2 μg/m^3）、夏季（11.3 μg/m^3）、冬季（9.9 μg/m^3）、秋季（9.5 μg/m^3）であった。平均濃度の最大値は春季の前橋で 18.0 μg/m^3 であった。PM2.5 の主要成分組成については、春季と夏季で SO_4^{2-}の割合が最も高く、春季で 25%、夏季で 30%であった。次いで割合の高かった OC は年間を通して 24～28%を占めており、秋季と冬季では最も割合の高い成分であった。また、NO_3^-については、夏季は 1%、冬季は 12%と差があり、SO_4^{2-}の季節変動とは逆の傾向を示した。すべての季節において、SO_4^{2-}、NO_3^-、NH_4^+、OC 及び EC の 5 成分によって組成の約 7 割を占めていた。

表 3-5-1　各季節の PM2.5 平均濃度の階級分布

階級	質量濃度（μg/m^3）	0～5（≦5）	5～10（＞5）	10～15（＞10）	15～20（＞15）	20～（＞20）	計
度数（地点数）	春　季	0	2	20	2	0	24
	夏　季	0	6	17	1	0	24
	秋　季	0	14	10	0	0	24
	冬　季	0	15	7	2	0	24
	合　計	0	37	54	5	0	96

（μg/m^3）

	平均値	最大値	最小値
春　季	12.2	18.0 前橋	8.7 勝浦
夏　季	11.3	16.0 長野	7.8 勝浦
秋　季	9.5	12.0 鴻巣	6.5 吾妻
冬　季	9.9	16.7 富津	5.7 吉田

＊ 最大値、最小値の下段は対応する地点名を示す。

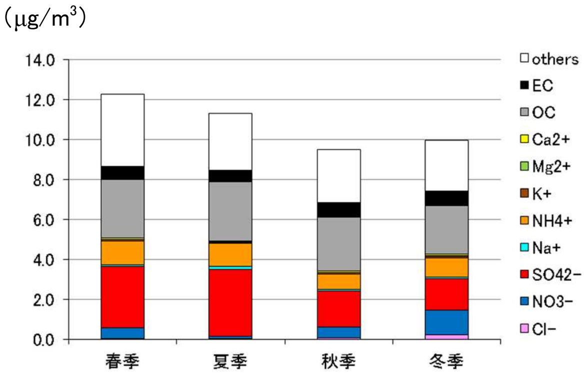


図 3-5-1 各季節における PM2.5 平均濃度等及び主要成分組成

3.5.2　水溶性イオン成分

SO_4^{2-}は春季及び夏季ともに多くの地点で平均濃度が 3 μg/m^3 を超える値を示し、東京湾沿岸から内陸部及び静岡県沿岸の一部地域で高い傾向がみられた。SO_4^{2-}の前駆体である SO_2 の濃度分布は SO_4^{2-}と若干異なっており、地域内での移流・生成に加えて広域的な移流

が複合的に影響していることが考えられた。

NO_3^-は春季及び秋季はやや高く、冬季に高い傾向を示しており、平均濃度が 1 μg/m^3 を超えた地点は、春季及び秋季では関東平野中央部から北部にかけて 2~3 地点であったが、冬季には関東平野の広い範囲の 15 地点であった。NO_3^-の前駆体である NOx は東京の湾岸部の地点を中心に高い傾向がみられ、都市部における燃焼発生源が寄与していると考えられた。

Cl^-は他の陰イオンと比較すると平均濃度は低く、多くの地点で 0.1 μg/m^3 を下回っていたが、冬季は東京湾岸から関東平野の中央部にかけて相対的に値が高く、最大 0.57 μg/m^3 となっていた。

その他のイオンについては季節における特徴的な傾向はみられなかった。

3.5.3　炭素成分

EC は全季節においてほとんどの地点で平均濃度が 1.0 μg/m^3 以下となっており、1.0 μg/m^3 を超えたのは秋季と冬季の真岡、富津及び千葉の 3 地点のみであった。

OC は春季及び夏季で全地点平均値が約 3 μg/m^3 と高い値であり、東京湾西岸から内陸部を中心に広い範囲で 3 μg/m^3 を超えていた。一方、冬季では春季及び夏季と比較すると OC の全地点平均値は低くなっていたが、関東平野東部を中心に高い傾向がみられ、土浦、真岡、富津、千葉及び綾瀬では 3 μg/m^3 を超えていた。OC と Ox の関係を比較すると、明確な相関関係がない春季、秋季、冬季に対し、夏季は正の相関がみられ、光化学二次生成の寄与が示唆された。一方、OC と NMHC の関係については、全季節において相関は弱いものとなっていた。OC と K^+の関係、WSOC と K^+の関係、char-EC と K^+の関係をそれぞれ比較すると、WSOC と K^+については全季節で正の相関、OC と K^+及び char-EC については季節によって弱い正の相関がみられ、植物燃焼との関連が示唆された。

3.5.4　無機元素成分

Na は夏季に最も値が高く、沿岸部ほど高い傾向がみられることから海塩粒子の影響が大きいと考えられた。Cr、Mn、Fe、Cu、Zn、Pb については、概ね東京湾沿岸や都市部を中心に値が高く、工業活動や都市活動との関連が示唆された。また、季節変動としては夏季に低く、秋季及び冬季に高い傾向がみられた。V、Ni については沿岸部で高く、特に春季及び夏季で高い傾向がみられ、船舶や臨海部における石油燃焼施設等の影響が考えられた。

3.5.5　まとめ

調査期間における各季節の PM2.5 平均濃度は全体的に低い水準で推移した。

主要成分である OC は年間を通して、SO_4^{2-}は春季及び夏季に、NO_3^-は主に冬季で高い傾向でみられた。また、鉄鋼工業、石油燃焼、海塩粒子などの発生源に特徴的な元素については、沿岸部や内陸部などの地域によって差がみられ、それぞれ季節によっても影響の大きさが異なっていた。

４　年間の PM2.5 高濃度発生状況

4.1　常時監視データによる PM2.5 高濃度日出現状況の把握

4.1.1　解析方法

使用データは、平成30年4月1日から31年3月31日までのPM2.5自動測定機による日平均値（速報値）を用い、解析対象地点は一般局136局とした。表4-1-1に都県別の測定局数及び日平均値データ数、図4-1-1 に測定局の位置を示す。

各測定局の欠測日の割合は、136局中126局が5%未満であり、10局は5～25%の割合となったが全局で有効日数250日以上を満たしていた。高濃度日の定義は、日平均値の環境基準値である35 μg/m^{3}超えた日とし、それぞれの発生頻度を集計した。

表 4-1-1 都県別の測定局数及び日平均値データ数（延べ日数）

都県	測定局数	データ数
茨城県	18	6,524
栃木県	11	3,954
群馬県	8	2,920
埼玉県	20	7,138
千葉県	21	7,554
東京都	8	2,875
神奈川県	12	4,574
山梨県	4	1,389
長野県	6	2,126
静岡県	28	9,882
合計	136	48,576

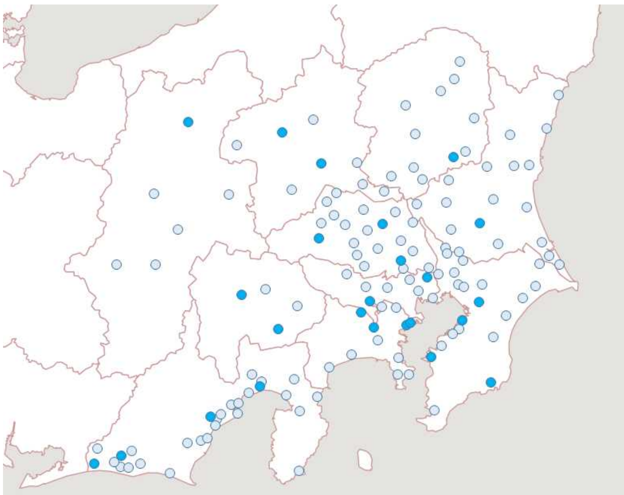


図 4-1-1 測定局（色付は成分分析実施地点）

4.1.2　結果

（1）高濃度日の発生状況

平成30年度に高濃度日は105日（延べ日数）発生し、全測定データ（48,576日）の0.2%であった。なお、平成28年度は191日（同0.4%）、平成29年度は204日（同0.4%）であった。年間の高濃度日発生状況を見るため、表4-1-2に都県別の日平均値が35 μg/m^3 を超えた局数を集計した結果を示す。また、図4-1-2に都県別の日平均値の最大値の推移を、図4-1-3に全測定局数に対する25 μg/m^3 超過局数及び35 μg/m^3 超過局数の割合を示す。なお、図4-1-3 には参考として25 μg/m^3 を超過した局数の割合も示す。

表4-1-2のとおり、平成30年度は4月、7月、8月、12月、2月、に高濃度事象が発生し（表4-1-2の⇔）、高濃度事象の期間における日平均値の最大値は48.6 μg/m^3（平成30年12月22日、茨城県下妻局）であった。表4-1-3に主な高濃度事象の発生期間及び発生範囲を示す。4月、12月、2月は関東地域内で多く発生し、7月は長野県と静岡県で、8月は神奈川県と静

岡県で発生した。なお、7月、8月の高濃度事象は、関東地域のほとんどの測定局で35 μg/m^{3}以下であったが、25 μg/m^{3}を超えた測定局が多く存在していたことから、広域的に濃度が高くなり、その中の一部で35 μg/m^{3}を超えた状況であったと推察される。

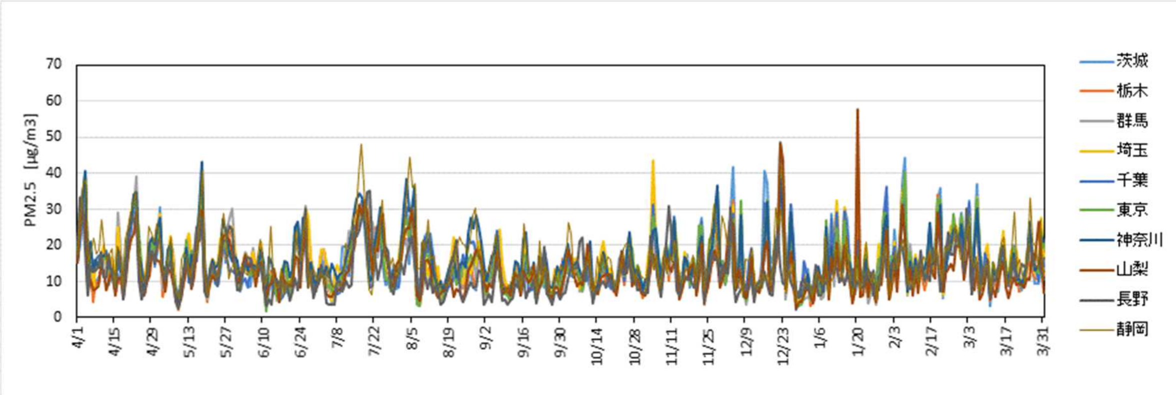


図 4-1-2　都県別の日平均値の最大値の推移

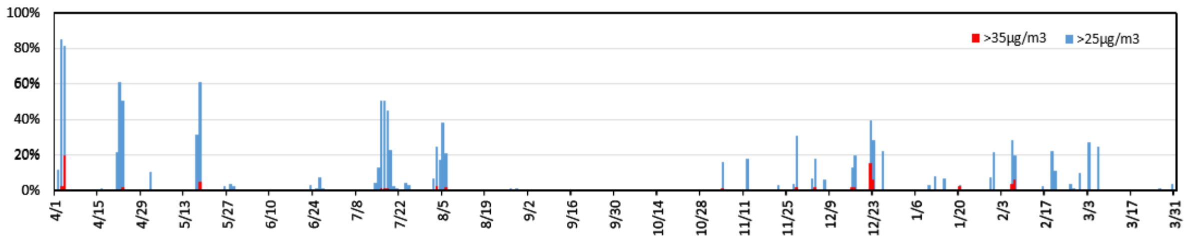


図 4-1-3　全測定局数に対する 35 μg/m^3 超過局数及び 25 μg/m^3 超過局数の割合

表4-1-3　主な高濃度事象の発生期間及び発生範囲

期間	発生範囲
2018/4/3～4	関東、静岡
7/16～20	長野、静岡
8/3～6	神奈川、静岡
12/22～23	茨城、埼玉、千葉、東京、神奈川、山梨
2019/2/6～7	茨城、栃木、埼玉、東京

表 4-1-2　PM2.5 高濃度日（日平均値 35 μg/m³ 及び 25 μg/m³ 超過）出現状況（枠内の数値は該当局数）　※表中の矢印⇔は主な高濃度事象を示す

○35 μg/m³超過　1地点　2地点以上

4月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
茨城				2																										
栃木				2																										
群馬			1																				1							
埼玉				4																										
千葉				6																										
東京				4																										
神奈川				4																										
山梨																														
長野																														
静岡			2	4																			1							
合計	0	0	3	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0

成分分析期間

5月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
茨城																															
栃木																															
群馬																															
埼玉																															
千葉																															
東京																		1													
神奈川																		4													
山梨																															
長野																															
静岡																		1													
合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
茨城																														
栃木																														
群馬																														
埼玉																														
千葉																														
東京																														
神奈川																														
山梨																														
長野																														
静岡																														
合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

○25 μg/m³超過　1地点　2地点以上

4月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
茨城			12	14																	1	14								
栃木			9	6																	1	3	1							
群馬		3	8	3												1					5	3	6							
埼玉			20	20												1					13	20	10							
千葉			14	20																		13	9							
東京		1	8	8																	3	6	7							
神奈川		1	10	12																	2	7	10							
山梨		1	2	1																			3							
長野		6	6																		2	1	2							
静岡		4	26	25						1											2	15	18					1		
合計	0	16	115	109	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	29	82	66	0	0	0	0	1	0	0

5月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
茨城		2															1	1													
栃木		1															3	1													
群馬		2															4	6										3	3		
埼玉		6															15	17													
千葉		1															3	8													
東京		1															3	7													
神奈川		1															3	12								2					
山梨																		2													
長野																		1										2			
静岡	1																10	25								1					
合計	1	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	80	0	0	0	0	0	0	0	3	0	5	3	0	0

6月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
茨城																							1							
栃木																														
群馬																										4				
埼玉																										3	2			
千葉																														
東京																							2							
神奈川																						1	1		2					
山梨																														
長野																										2				
静岡													1													1				
合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	2	10	2	0	0	0

○35 μg/m³超過　1地点　2地点以上

成分分析期間

7月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
茨城																															
栃木																															
群馬																															
埼玉																															
千葉																															
東京																															
神奈川																															
山梨																															
長野																				1											
静岡																1	1	1													
合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

8月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
茨城																															
栃木																															
群馬																															
埼玉																															
千葉																															
東京																															
神奈川			2			1																									
山梨																															
長野																															
静岡			1	1	1	1																									
合計	0	0	3	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

9月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
茨城																														
栃木																														
群馬																														
埼玉																														
千葉																														
東京																														
神奈川																														
山梨																														
長野																														
静岡																														
合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

○25 μg/m³超過　1地点　2地点以上

7月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
茨城															1	7	11	6	2												
栃木																2	7	9	7			1									
群馬															1	1	1	4	7	2	2										
埼玉															5	13	12	18	5					1							
千葉																															
東京															2	6	5	5													
神奈川														2	4	8	6	2						3							
山梨															1	1	1	2	3					1	2						
長野																	1	2	6	1											
静岡														3	3	18	15	8						1	2						
合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	17	56	59	56	30	3	2	1	0	6	4	0	0	0	0	0	0

8月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
茨城					4																										
栃木					1																										
群馬					1																										
埼玉					17																										
千葉																															
東京		1	4		6																										
神奈川		3	11	2	6	7																					2		1		
山梨					2																										
長野																															
静岡		1	9	21	11	19					1																	1	1		
合計	0	5	24	23	48	26	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0

9月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
茨城																														
栃木																														
群馬																														
埼玉																														
千葉																														
東京																														
神奈川																														
山梨																														
長野																														
静岡																1														
合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 4-1-2（つづき）　PM2.5 高濃度日（日平均値 35 μg/m³ 及び 25 μg/m³ 超過）出現状況（枠内の数値は該当局数）※表中の矢印⇔は主な高濃度事象を示す

○35μg/m^{3}超過　1地点　2地点以上

成分分析期間

10月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
茨城																															
栃木																															
群馬																															
埼玉																															
千葉																															
東京																															
神奈川																															
山梨																															
長野																															
静岡																															
合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

11月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
茨城																														
栃木																														
群馬																														
埼玉				1																										
千葉																														
東京																														
神奈川																												2		
山梨																														
長野																														
静岡																														
合計	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0

12月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
茨城				2												2	2					5	2								
栃木																															
群馬																															
埼玉																						3	2								
千葉																						5	2								
東京																						4	1								
神奈川																						2									
山梨																						2	1								
長野																															
静岡																															
合計	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	21	8	0	0	0	0	0	0	0	0

○25μg/m^{3}超過　1地点　2地点以上

10月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
茨城																															
栃木																															
群馬																															
埼玉																															
千葉																															
東京																															
神奈川																															
山梨																															
長野																															
静岡			1																												
合計	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

11月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
茨城																														
栃木				1																										
群馬				1								2																1		
埼玉				5								4																9		
千葉																														
東京				3								4									1	1					2	4		
神奈川												3															2	6		
山梨																														
長野										1																				
静岡																											1			1
合計	0	0	0	10	0	0	0	0	0	1	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	5	20	0	1

12月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
茨城				2												2	2					5	2								
栃木			1	2																		3	2			1					
群馬			1	1																		3	1								
埼玉				5												3	4					11	11			2					
千葉																						5	2								
東京				4			4										4					7	5			4					
神奈川			1	1			2										3					6	2			3					
山梨			2	1																		2	2								
長野			1																												
静岡	1																			1	1	1									
合計	1	0	6	16	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	5	13	0	0	1	1	43	27	0	0	10	0	0	0	0	0

○35μg/m^{3}超過　1地点　2地点以上

成分分析期間

1月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
茨城																															
栃木																				1											
群馬																															
埼玉																															
千葉																															1
東京																															
神奈川																															
山梨																				2											
長野																															
静岡																															
合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

2月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
茨城						4	3													1								
栃木						1																						
群馬																												
埼玉							3																					
千葉																												
東京							2																					
神奈川																												
山梨																												
長野																												
静岡																												
合計	0	0	0	0	0	5	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

3月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
茨城						1																									
栃木																															
群馬																															
埼玉																															
千葉																															
東京																															
神奈川																															
山梨																															
長野																															
静岡																															
合計	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

○25μg/m^{3}超過　1地点　2地点以上

1月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
茨城																															
栃木																				1											
群馬																															
埼玉										1		4			3															1	
千葉																															1
東京								1							1															4	4
神奈川																															1
山梨																				2											
長野																															
静岡																															
合計	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	4	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	6

2月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
茨城						4	3													1								
栃木						3	2												4	1								
群馬						2													2									1
埼玉						12	7												8	1				1	1	1		5
千葉																												
東京						6	4												4	5					2			4
神奈川						3										2				3								1
山梨						1													1									
長野																												
静岡																										1		
合計	0	0	0	0	0	31	16	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	19	11	0	0	0	1	3	2	0	11

3月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
茨城						1																									
栃木			4			3																									
群馬			1			3																								1	
埼玉			8			15																								3	
千葉																															
東京			3			6																									
神奈川			1			2																				1					
山梨																													1		
長野		1																													
静岡			2																	1						1				1	
合計	0	1	19	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	1	5	0

（2）都県別の高濃度日の発生率

都県別の高濃度発生率（35 μg/m^3 超過データ数／全データ数）を用いて高濃度日の発生状況を比較した。図4-1-4に都県別の年間の高濃度日発生率を、図4-1-5に月別の高濃度日発生率を示す。

高濃度日発生率が最も高かったのは東京都（0.42%）、次いで茨城県（0.37%）、山梨県（0.36%）の順であった。なお、図4-1-5のとおり月別の高濃度日発生率は分散しており、明瞭な季節傾向は見られなかった。

図4-1-6に平成26年度から30年度までの高濃度日発生率を示す。平成26年度は6月に、多くの地点で高濃度事象が発生したため、当該月の高濃度日発生率が突出して高く、季節によって違いが見られていたが、平成27年度から30年度までは、全体的に低い発生率となった。

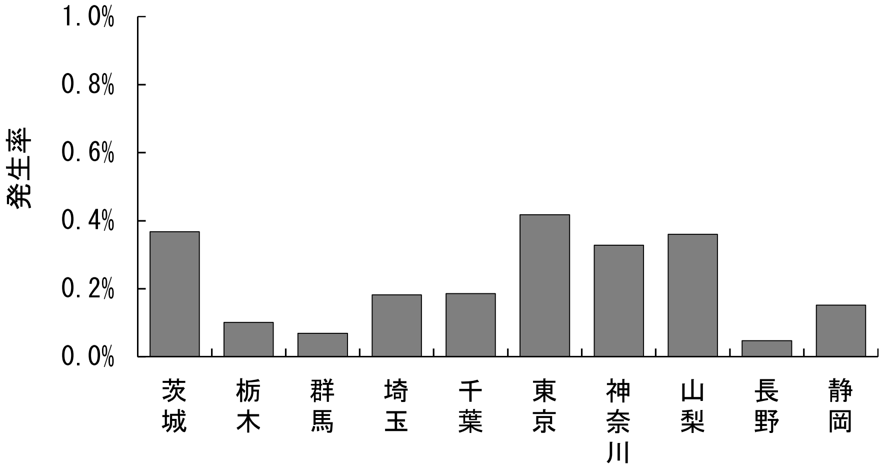


図 4-1-4　都県別の年間の高濃度日発生率（日平均値 35 μg/m^3 超過）

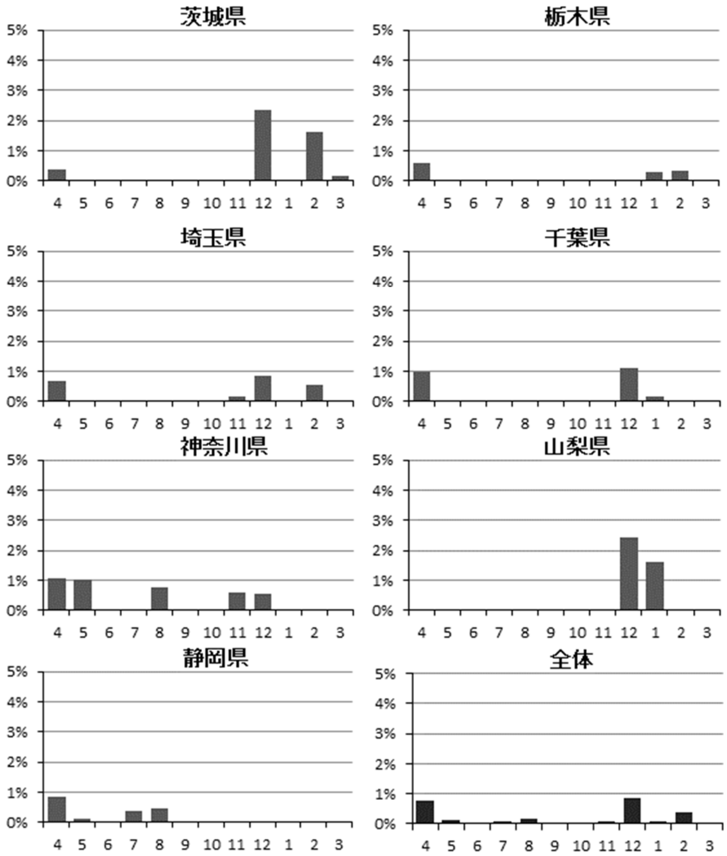


図 4-1-5　月別の高濃度日発生率（日平均値 35 μg/m³ 超過）

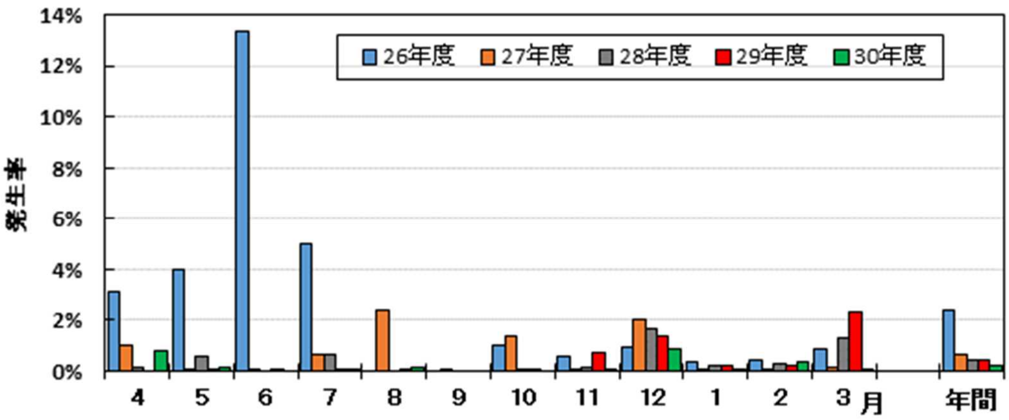


図 4-1-6　　平成 26 年度から 30 年度までの高濃度日発生率

4.2 PM2.5 高濃度事象の詳細解析（春季）

4.2.1　解析方法

解析対象地点は図 4-1-1 に示した測定局とし、大気汚染常時監視項目（PM2.5、NOx、SO_2、Ox、NMHC、風向、風速、気温、湿度）の 1 時間値を使用し PM2.5 や関連物質の挙動を解析した。

なお、PM2.5 の環境基準の評価では日平均値（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、同じ日でも PM2.5 質量濃度が異なる場合がある。また、PM2.5 の 1 時間値については、その精度が担保されていないものの、今回の解析では経時変化等を把握するうえで使用した。

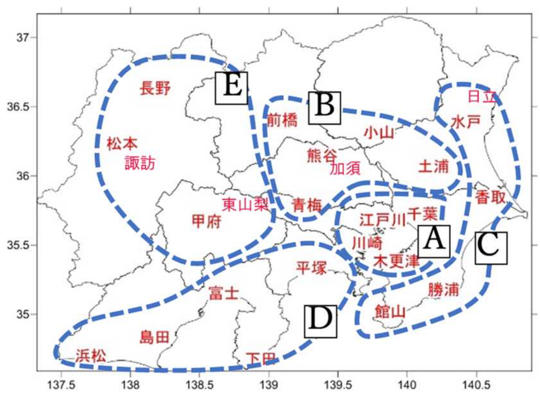


図 4-2-1　区域及び選定地点

さらに、高濃度の発生時刻や期間中の濃度変化の地域差を把握するため、図 4-2-1 及び表 4-2-1 のとおり東京湾沿岸部、関東平野中央及び内陸部、太平洋沿岸部（①、②）、甲信地方の 5 区域（A～E）に分け、その中から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、季節ごとに解析期間を設定し、解析地点を選定した。

表 4-2-1　　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（千城台北小学校）
	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）または加須（加須）
	青梅（青梅市東青梅）
C 太平洋 沿岸部①	水戸（水戸石川）または日立（日立市役所）
	香取（香取羽根川）
	勝浦（勝浦小羽戸）
	館山（館山亀ケ原）

区域	名　称（測定局名）
D 太平洋 沿岸部②	平塚（旭小学校）
	下田（下田市役所）
	富士（救急医療センター）
	島田（島田市役所）
	浜松（浜松中央測定局）
E 甲信地方	長野（環境保全研究所）
	松本(松本)または諏訪(諏訪)
	甲府（甲府富士見）または東山梨（東山梨）

4.2.2　高濃度日の発生状況（春季）（日平均値 35 μg/m^3 超を高濃度日とする）

春季における解析対象は表4-1-3に示した4月3～4日にかけて発生した高濃度事象とし、解析期間を4月1～5日とした。

このうち3日は、解析対象とした測定局全136地点のうち、静岡県2地点、群馬県1地点の3地点で35 μg/m^{3}を超え、4日は東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県、茨城県、栃木県、静岡県の合計26地点で35 μg/m^{3}を超えた（図 4-2-2）。

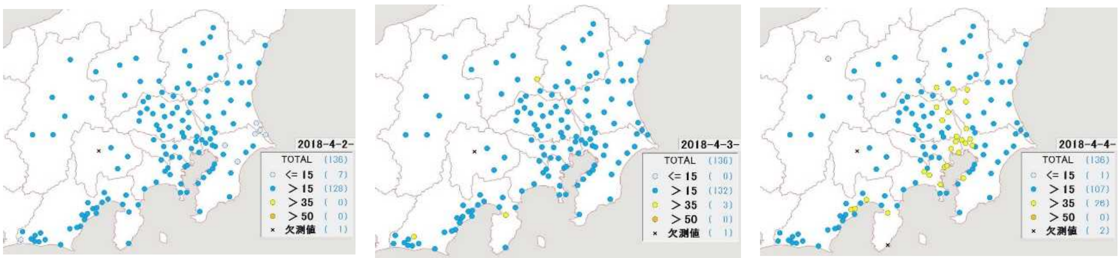


図 4-2-2　PM2.5 質量濃度分布（日平均値）（単位：μg/m^3）

4.2.3　高濃度の発生時刻や濃度変化の把握

各区域の4月1～5日におけるPM2.5質量濃度の推移を図4-2-3に示す。

A区域は1日から緩やかに上昇し始め、2日9時、10時に木更津では35、39 μg/m^{3}まで上昇し、その後13時に15 μg/m^{3}まで低下したが、17時まで20 μg/m^{3}程度で濃度が推移していた。また、川崎においても2日11時から上昇し、12時には45 μg/m^{3}まで上昇した。その後は20時まで30～40 μg/m^{3}と高い濃度で推移した。千葉、江戸川では、同日の7時から3日9時まで20 μg/m^{3}程度の濃度で推移していた。3日以降は4地点で同様な推移を示した。3日9時頃から4地点で上昇し、13時がピークで千葉では50 μg/m^{3}を超えた。その後4地点とも19時にかけて低下したが､再び上昇し始め､4日10時に木更津と江戸川では70 μg/m^{3}程度まで上昇した。その後、16時頃にかけて20 μg/m^{3}程度まで低下し、21～22時頃にかけて40 μg/m^{3}程度まで上昇し、5日未明にかけて低下した。

B区域は5地点が同様に1日から緩やかに上昇し続け、4日14時頃をピークに5日未明にかけて低下した。熊谷と前橋では、濃度が高くなることがしばしば見られた。熊谷は2日13時に53 μg/m^3、3日14～16時で50 μg/m^{3}程度、4日14時に70 μg/m^{3}を示した。また、前橋は、4日5時に58 μg/m^{3}まで上昇した。

C区域では2日の午前中から緩やかに上昇し4日13時頃をピークに5日未明にかけて低下した。しかし、水戸で他の地点と異なる推移を示した。1日と2日の11時に35 μg/m^{3}を超え、3日は10～17時まで40 μg/m^{3}以上、4日は9～16時まで45 μg/m^{3}以上を維持していた。

D区域では、2日未明から緩やかに上昇し、下田以外で4日未明から7時頃をピークにその後低下した。下田は、1日13時に66 μg/m^3、2日9時に113 μg/m^3、3日2時に129 μg/m^{3}と上昇し、他の地点と異なった傾向を示した。島田は、2日17時に61 μg/m^3、平塚は3日22時に72 μg/m^{3}を示し、期間中の最高値となった。また、富士は4日3時～6時で60 μg/m^{3}と高い濃度で推移した。

E区域は、甲府が解析対象期間中、欠測であったため、東山梨のPM2.5の1時間値を用い

た。E 区域では他の区域と異なる濃度推移を示した。長野と東山梨は午前中に上昇し始め、15 時頃をピークに未明にかけて低下し、松本は午後から上昇し始め、夜間をピークに翌日の正午にかけて低下する傾向が見られた。

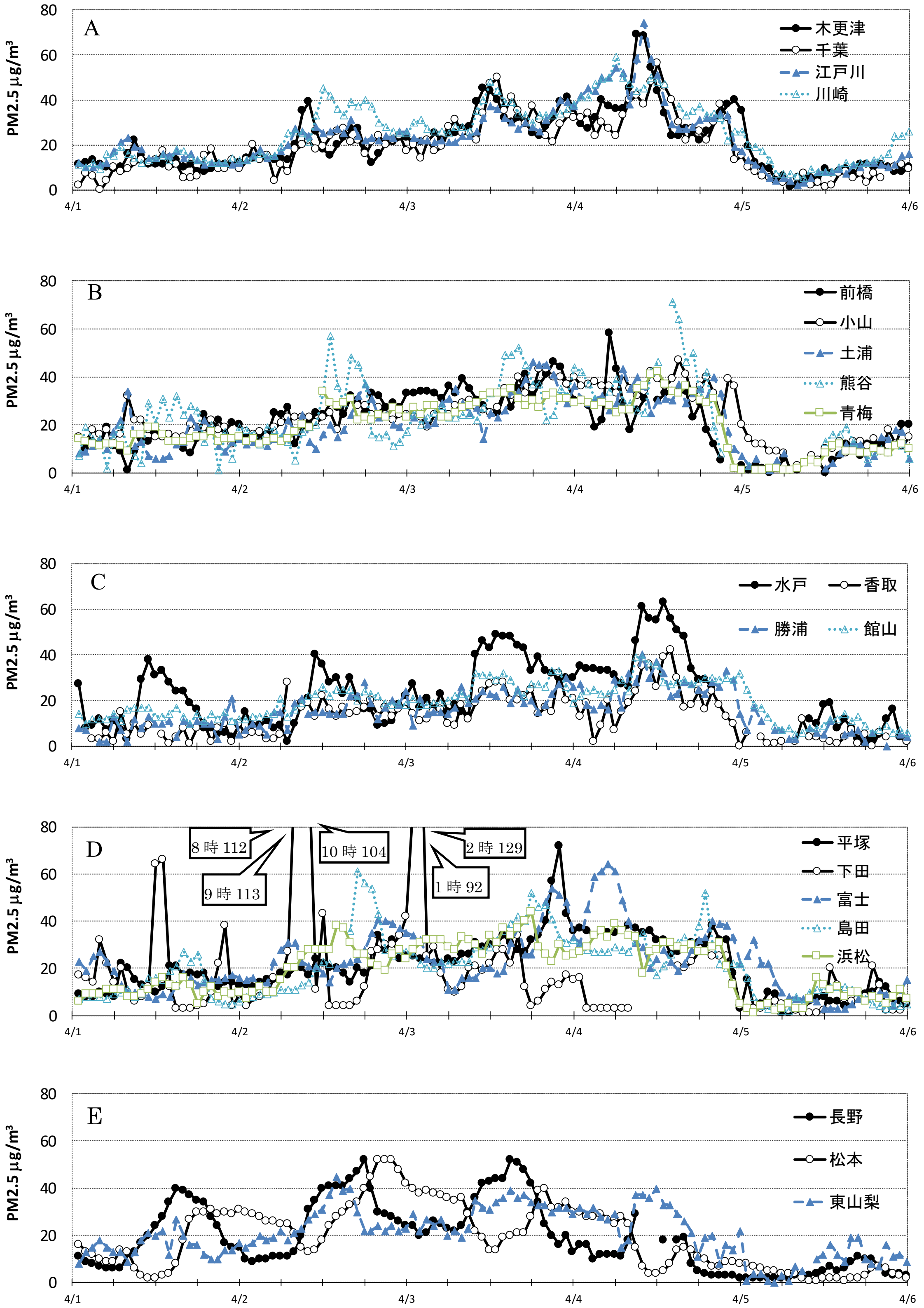


図 4-2-3 PM2.5 質量濃度の推移

4.2.4　気象を含めた詳細解析

（１）気象概要

天気図を図 4-2-4 に示す。2 日は高気圧に覆われて、関東地方は晴れ、最高気温は 5 月並みの所が多かった。3 日も本州付近は高気圧に覆われ、晴れた所が多く、最高気温は長野で 25℃を超して夏日となった。4 日の日中は関東甲信や東海を中心に夏日で、6 月上旬から 7 月上旬並みの暑さとなった。その後、前線が夜にかけて本州をゆっくり南下し、東日本の日本海側を中心に曇りや雨となった。

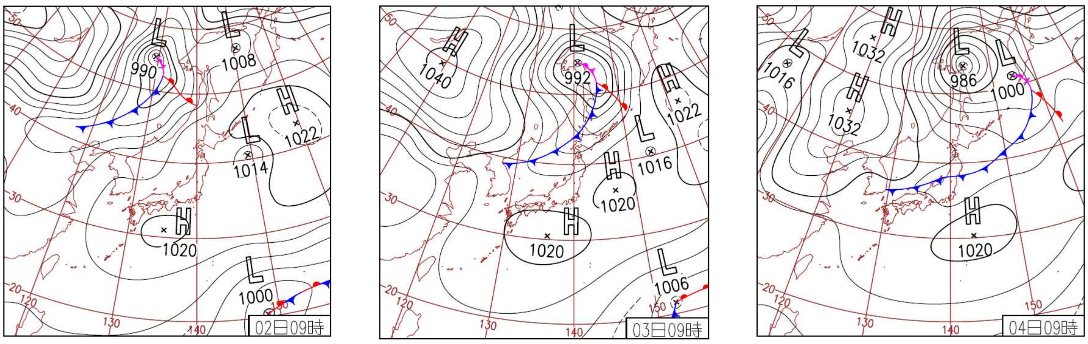


図 4-2-4　 天気図（気象庁 http://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/hibiten/）

（２）PM2.5 や関連物質の挙動

PM2.5 濃度が各区域において増加し始めた 4 月 2 日から 5 日までを対象に解析した。長野県と静岡県を除く関東で日中に Ox が上昇する傾向が見られた。

2 日は早朝から関東全域で PM2.5 濃度が 15 μg/m^3 を超え始め、12 時の時点で 35 μg/m^3 を超えた測定地点が全体の約 20%であった（図 4-2-5（A））。16 時頃は PM2.5 濃度が 35 μg/m^3 を超す地点が、埼玉県、長野県、静岡県西部の沿岸部において見られた（図 4-2-5（B））。その際、風向は太平洋側から東寄りで埼玉県に流れ込むように吹いていた。また、静岡県西部の沿岸部においては、南西寄りの風が吹いていた。夜間にかけて PM2.5 濃度は低下したが、15 μg/m^3 以上の地点が多く、また相対湿度は夜間にかけて上昇した（図 4-2-6（C））。

3 日の午前中は、前日に引き続き、15 μg/m^3 以上の濃度が続き、風は関東全域で 0.5 m/s 程度であった（図 4-2-7（A））。12 時頃になると気温が上がり、約 50%の地点で Ox が 60 ppb を超した（図 4-2-7（B））。PM2.5 濃度は東京湾沿岸部において 35 μg/m^3 を超えていた。千葉県、神奈川県の東京湾沿岸部の一部において SO_2 の上昇が見られた。また、千葉県東京湾沿岸部では、NMHC が上昇していた。15 時になると、東京湾沿岸部で上昇していた PM2.5 濃度は概ね 15 μg/m^3 程度まで低下したが、一方埼玉県では濃度が下がらず、50 μg/m^3 を超える地点が見られた（図 4-2-8（C））。この時の風向は東京湾沿岸部で南寄りの風が吹き、埼玉県へ流れ込んでいた。18 時になると、0.5 m/s 程度であるが南寄りの風が維持していたものの、埼玉県内の PM2.5 濃度に低下傾向が見られた（図 4-2-8（D））。また、静岡県西部の沿岸部で 35 μg/m^3 以上を超す地点が複数見られ、南西よりの風が 2.5 m/s 程度で吹いていた。Ox は 12 時と比較すると、埼玉県、神奈川県、東京湾沿岸部を除く千葉県で低下したが、他の地域では 60 ppb 以上を維持していた。相対湿度は東京都、千葉県で 70～80%以上と高い値を示していた。夜間になると、PM2.5 濃度については概ね低下したが、長野県、山梨県を除く都県で 35 μg/m^3 を超す地点があり、全体の約 30%を占めた（図 4-2-9（E））。NMHC につい

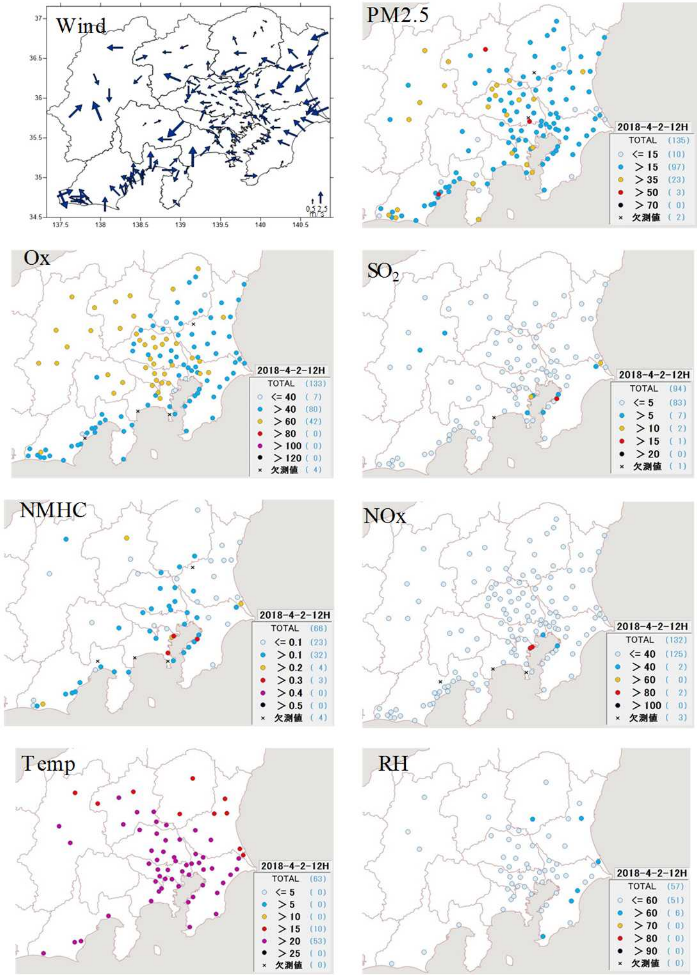
ては、埼玉県を中心に同時間帯が一番高い値を示していた。

4 日は早朝から PM2.5 濃度が東京湾沿岸部、埼玉県、神奈川県沿岸部及び静岡県沿岸部において 35 μg/m^3 以上の値を示した（図 4-2-10）。また、6 時には NOx が 40 ppb を超す地点が 15 地点あった（図 4-2-10（B））。風は関東全域で弱く、相対湿度が高かった。さらに、東京湾沿岸部及び埼玉県で NMHC が高い傾向が見られた。9 時、11 時においては、PM2.5 濃度は東関東を中心に 35 μg/m^3 を超す地点が多く見られ、50 μg/m^3 を超過する地点が複数あった（図 4-2-11）。千葉県東京湾沿岸部の一部で SO_2 が 15 ppb 以上、東京都、千葉県東京湾沿岸部で NOx が 40 ppb 以上、NMHC は、東京湾沿岸部及び埼玉県東部で高い傾向が見られ、0.5 ppmC 以上の地点もあった。12 時になると気温が上昇し、Ox 濃度が長野県、静岡県を除く地域で高濃度となった（図 4-2-12（E））。PM2.5 濃度は、東関東を中心に 35 μg/m^3 以上の値を示しており、全体の約 60%を占めた。PM2.5 濃度が上昇していない長野県、静岡県西部の沿岸部では南方向の風が強く吹いていた。また、東京湾沿岸部では南風が吹き、埼玉県に流れ込む様相であった。15 時になると、神奈川県、東京都、千葉県で PM2.5 濃度は低下したが、埼玉県、茨城県においては引き続き 35 μg/m^3 以上の高濃度が継続していた（図 4-2-12（F））。この時、南関東では、南西からの風が強くなっていた。Ox 濃度は南関東の内陸部で 60 ppb 以上の地点が多く、栃木県、茨城県、群馬県東部で 80 ppb 以上を示していた。18 時になると PM2.5 濃度をはじめ、他成分濃度も低下していた（図 4-2-13（G））。その後、夜間から翌日 5 日にかけて PM2.5 濃度は低下し、Ox 濃度や SO_2 濃度等の上昇も見られなかった（図 4-2-13（H））。

これらのことから、春季における PM2.5 高濃度事象は 2～4 日の間、関東地域が高気圧に覆われ夏日を観測した地域が出るなどの気温上昇に加え、微風の時間帯が多く存在し、関東全域において大気が滞留しやすい気象環境が要因と示唆された。

また、2～4 日にかけて関東全域で Ox 濃度が高く、二次生成の影響が考えられた。さらに東京湾沿岸部の一部では SO_2 濃度の上昇が見られ、一次排出の影響も推測された。加えて 4 日の東京湾沿岸部、埼玉県など一部の地域では NMHC の影響も考えられた。

（A）4 月 2 日 12：00



（B）4 月 2 日 16：00

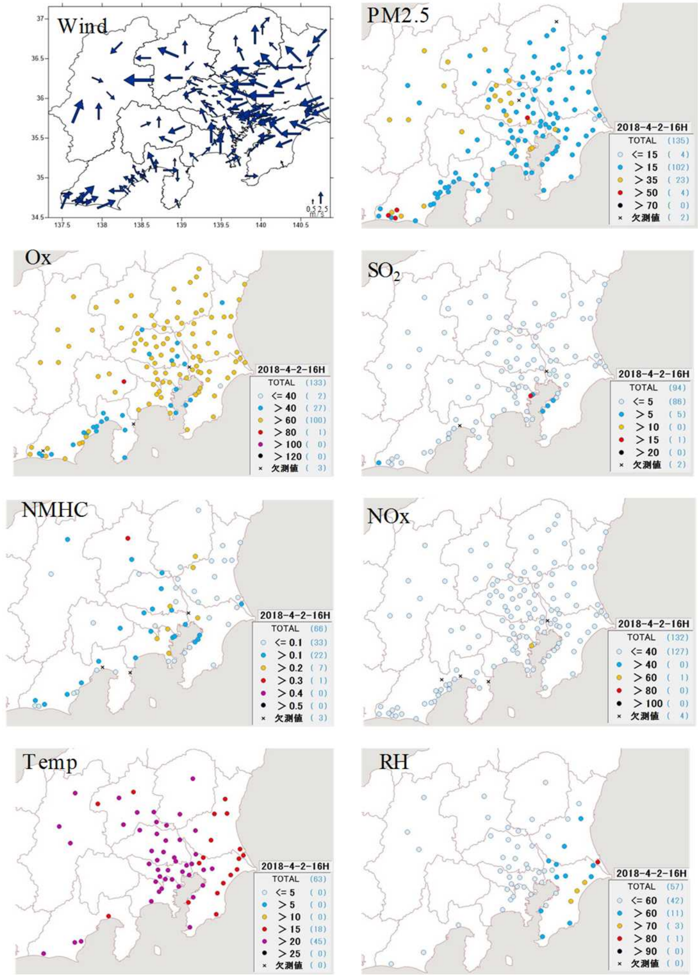


図 4-2-5　PM2.5 質量濃度等の分布状況 1

（PM2.5：μg/m^3、NMHC：ppmC、Temp：℃、RH：%、その他：ppb）

（C）4 月 2 日 23：00

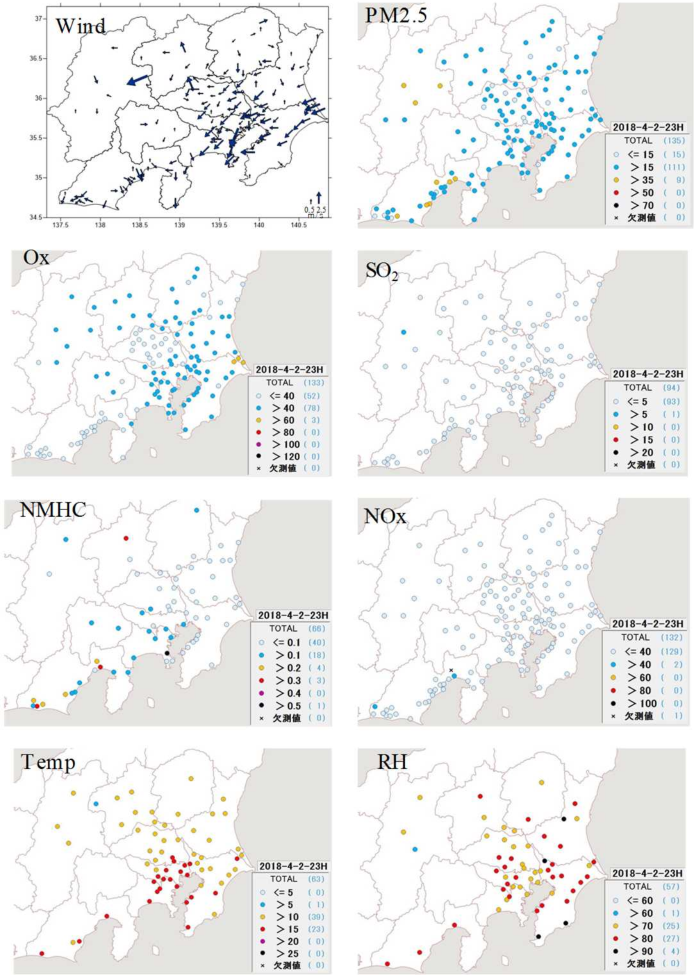
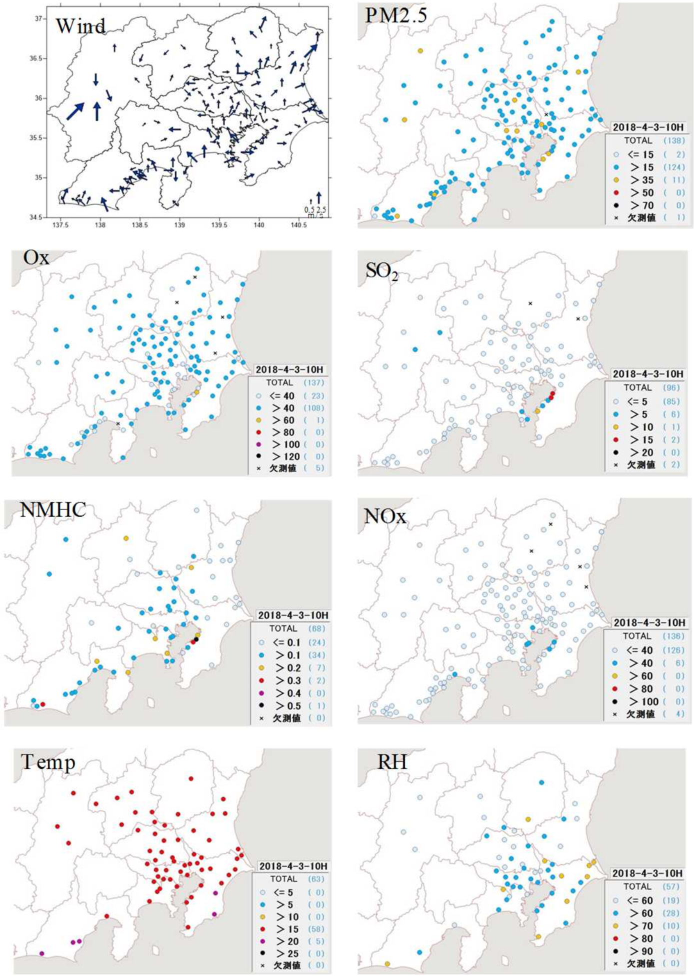


図 4-2-6　PM2.5 質量濃度等の分布状況 2

（PM2.5：μg/m^3、NMHC：ppmC、Temp：℃、RH：%、その他：ppb）

（A）4 月 3 日 10：00



（B）4 月 3 日 12：00

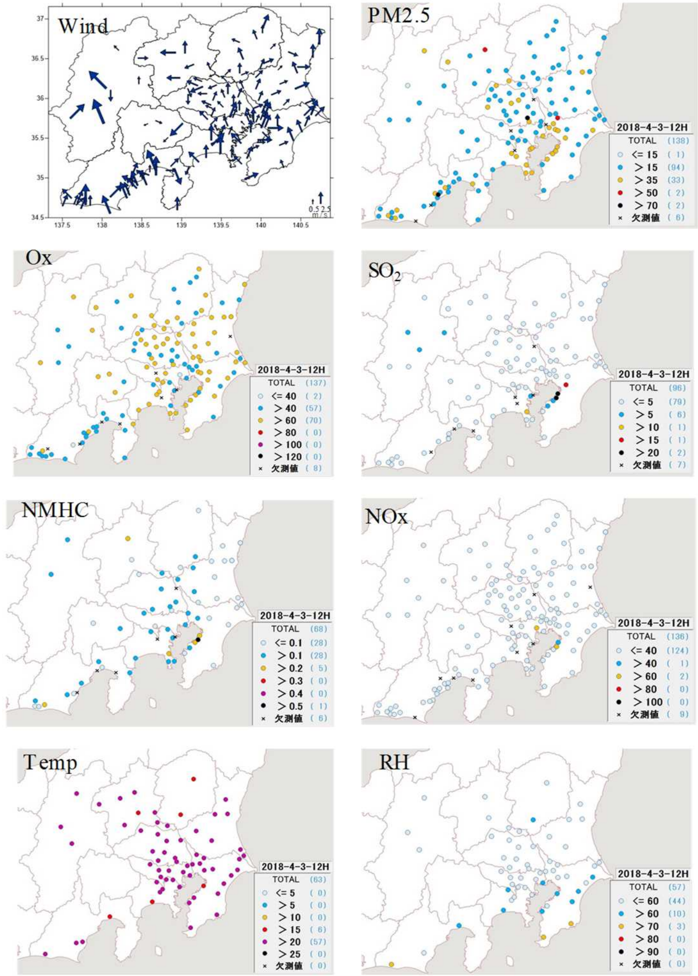
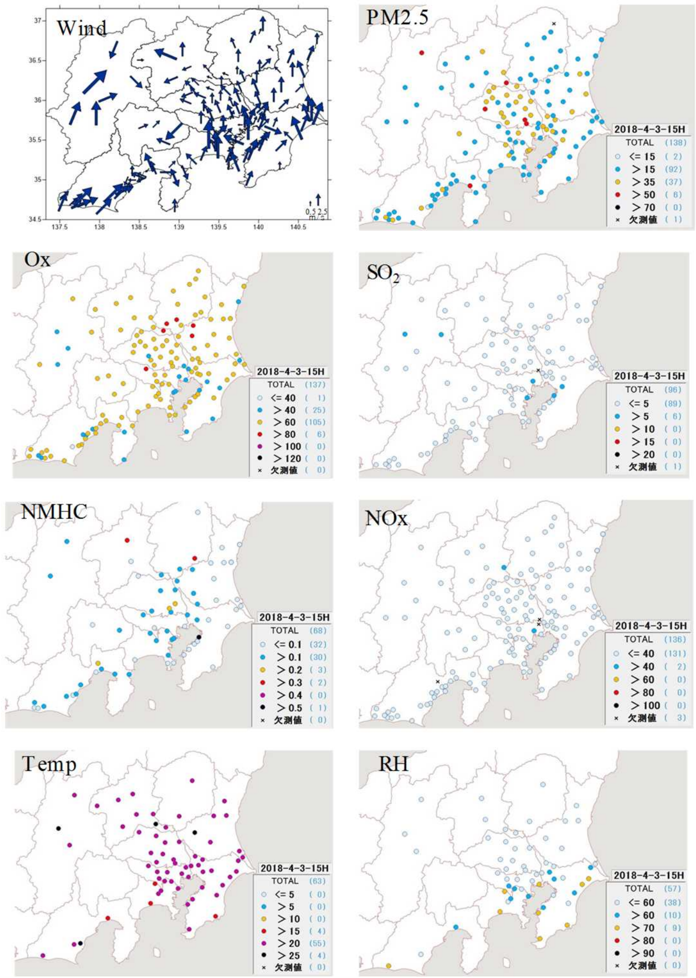


図 4-2-7　PM2.5 質量濃度等の分布状況 3

（PM2.5：μg/m^3、NMHC：ppmC、Temp：℃、RH：%、その他：ppb）

（C）4 月 3 日 15：00



（D）4 月 3 日 18：00

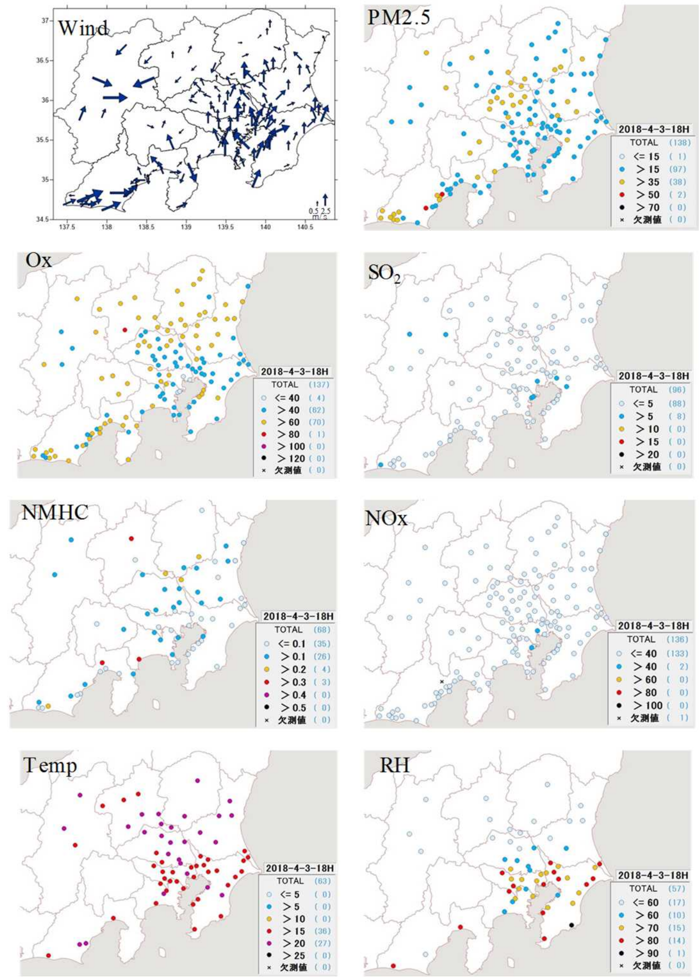


図 4-2-8　PM2.5 質量濃度等の分布状況 4

（PM2.5：μg/m^3、NMHC：ppmC、Temp：℃、RH：%、その他：ppb）

（E）4 月 3 日 23：00

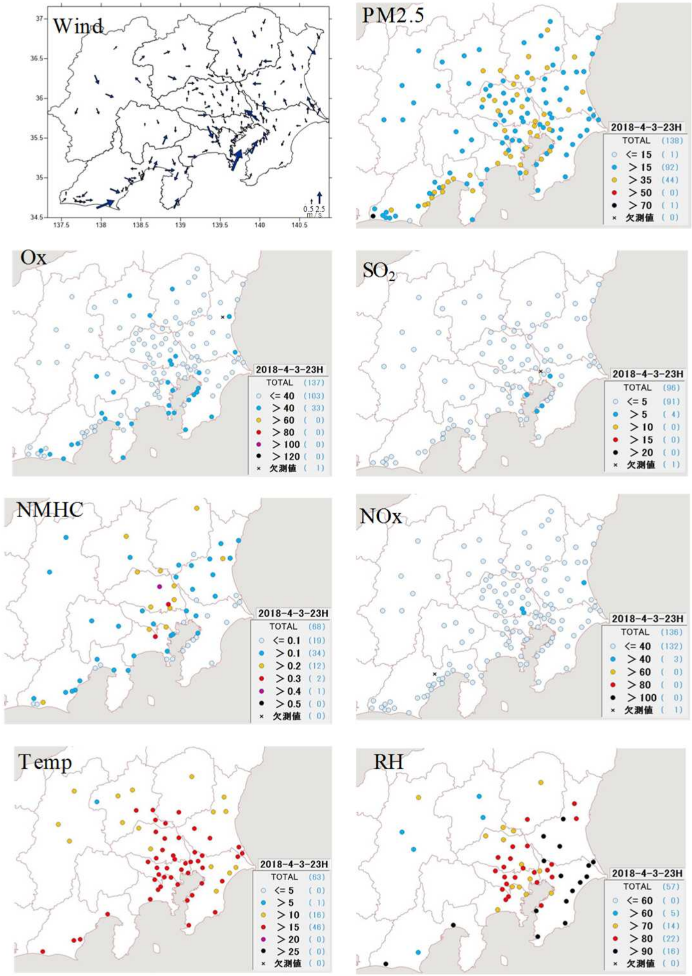
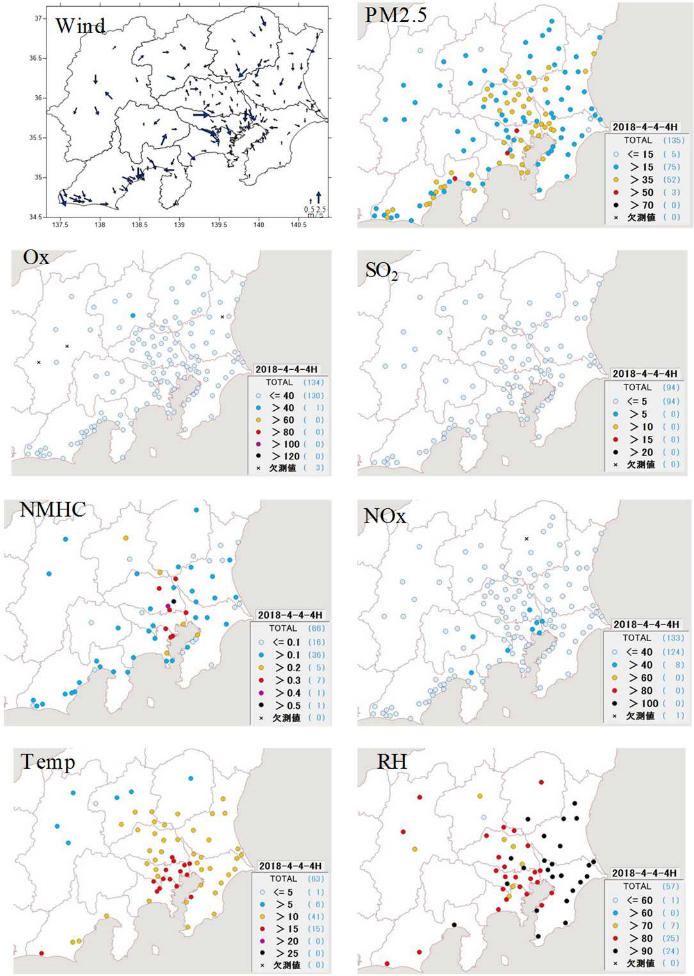


図 4-2-9　PM2.5 質量濃度等の分布状況 5

（PM2.5：μg/m^3、NMHC：ppmC、Temp：℃、RH：%、その他：ppb）

（A）4 月 4 日 4：00



（B）4 月 4 日 6：00

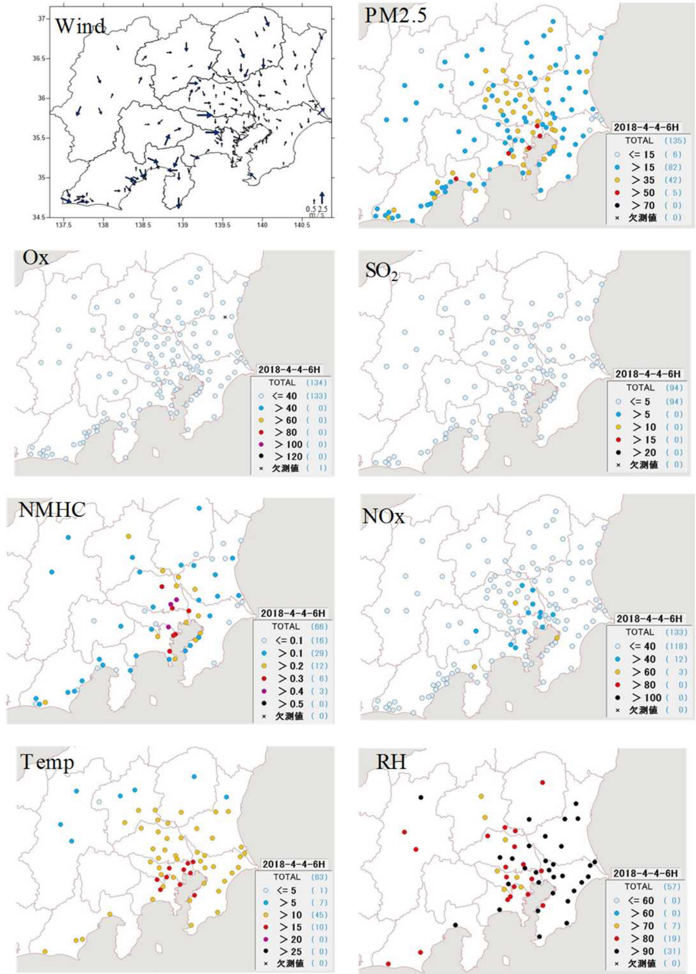
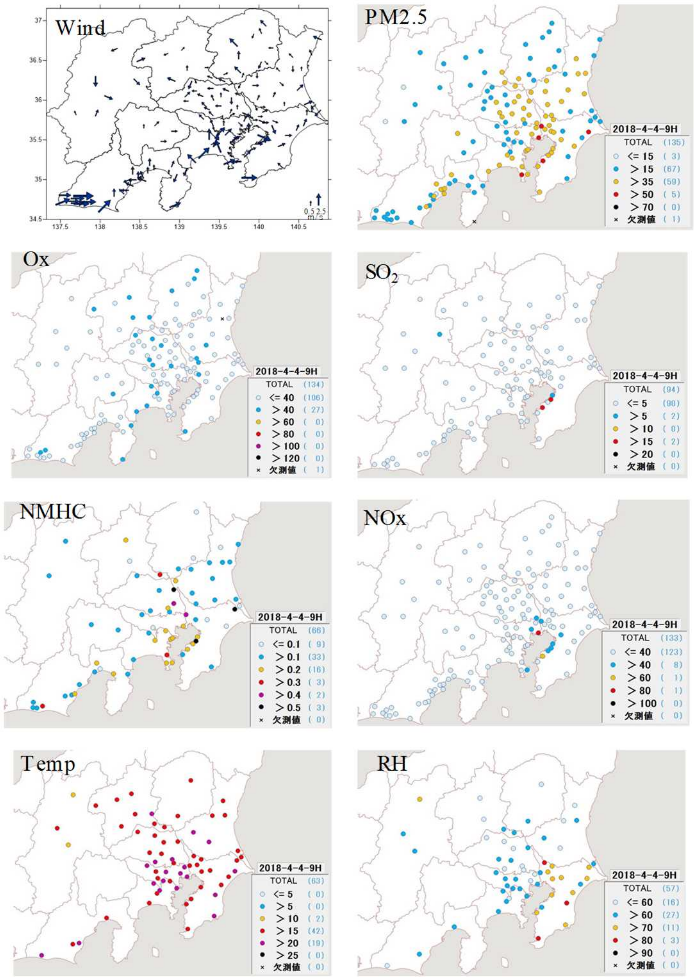


図 4-2-10　PM2.5 質量濃度等の分布状況 6

（PM2.5：μg/m^3、NMHC：ppmC、Temp：℃、RH：%、その他：ppb）

（C）4 月 4 日 9：00



（D）4 月 4 日 11：00

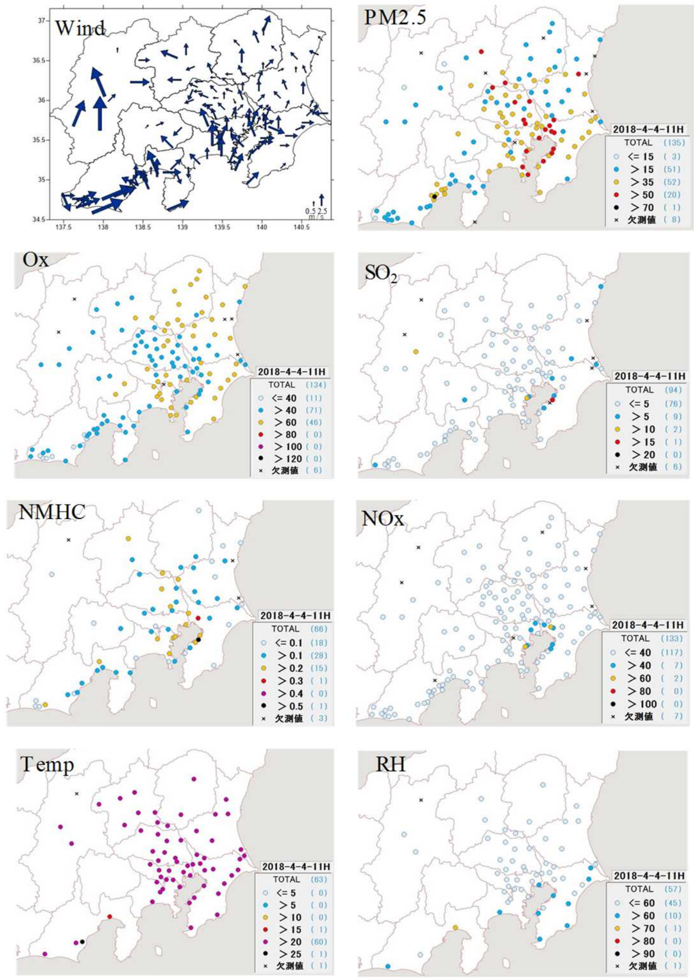
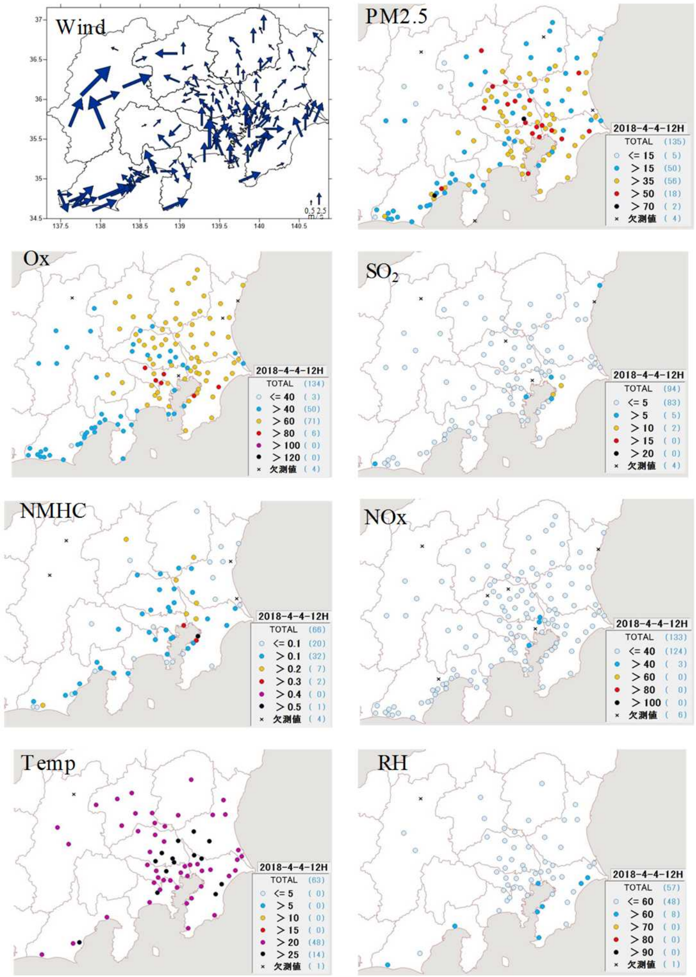


図 4-2-11　PM2.5 質量濃度等の分布状況 7

（PM2.5：μg/m^3、NMHC：ppmC、Temp：℃、RH：%、その他：ppb）

（E）4 月 4 日 12：00



（F）4 月 4 日 15：00

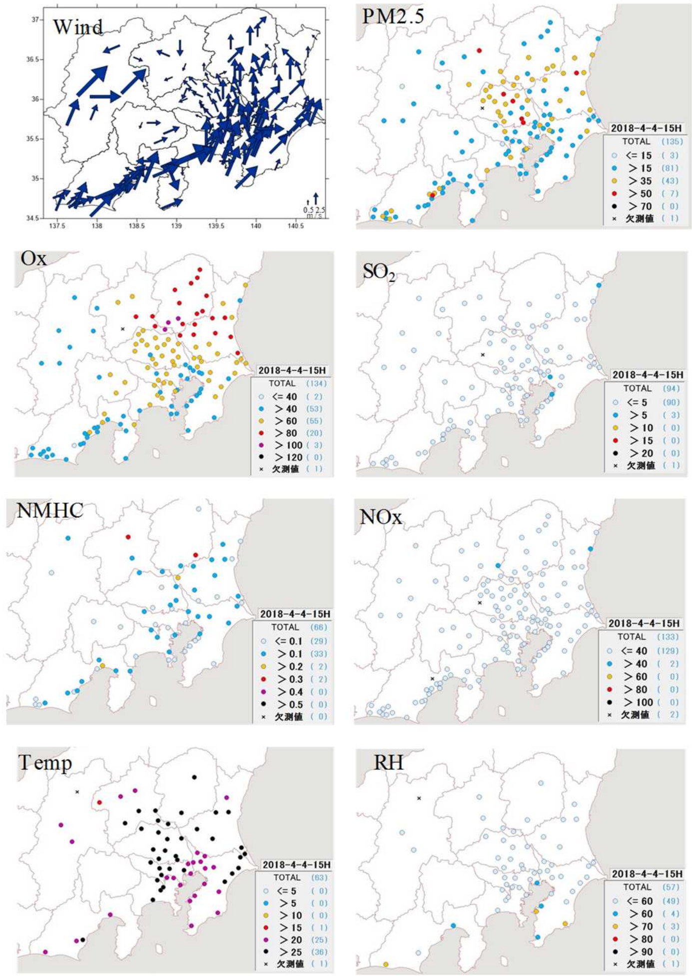
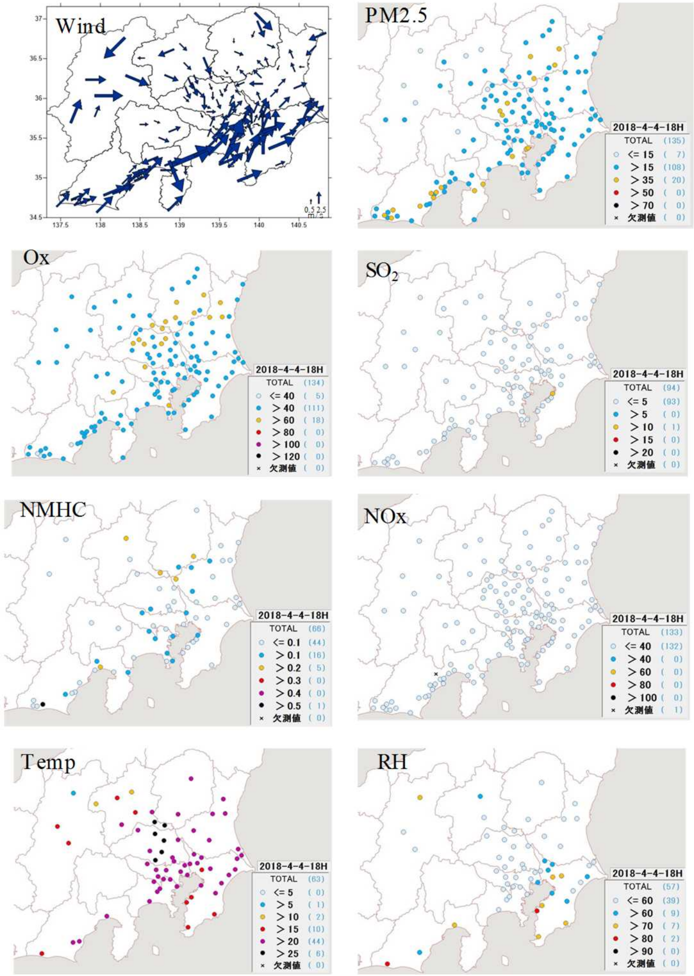


図 4-2-12　PM2.5 質量濃度等の分布状況 8

（PM2.5：μg/m^3、NMHC：ppmC、Temp：℃、RH：%、その他：ppb）

（G）4 月 4 日 18：00



（H）4 月 4 日 22：00

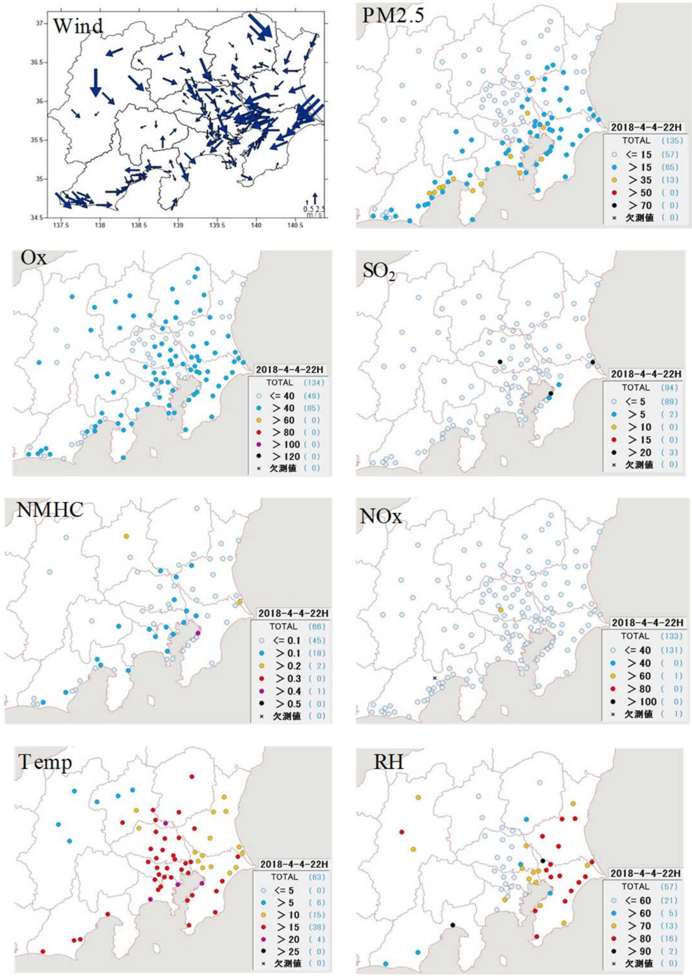


図 4-2-13　PM2.5 質量濃度等の分布状況 9

（PM2.5：μg/m³、NMHC：ppmC、Temp：℃、RH：%、その他：ppb）

4.3 PM2.5 高濃度事象の詳細解析（夏季）

4.3.1 解析方法

解析対象は表 4-1-3 に示した主な PM2.5 高濃度事象のうち 7 月に発生した事象であり、解析期間は 2018 年 7 月 14～21 日とした。なお、解析対象地点等の詳細については、PM2.5 高濃度事象の詳細解析（4 月）（4.2 節）と同様にして解析を行った。

4.3.2 高濃度の発生状況

対象期間における PM2.5 日平均値の濃度分布を図 4-3-1 に示す。15 日から日平均値 25 $\mu g/m^3$ を超える地点が点在し始め（17 地点）、16 日は東京都、埼玉県、千葉県、神奈川県等の平野部および静岡県東部を中心に 25 $\mu g/m^3$ を超過する地点が広範囲に広がり、25 $\mu g/m^3$ 超過地点は 17 地点から 65 地点に増加した。17 日も高濃度域は継続し、栃木県および茨城県北部にも広がった。18 日には、埼玉県を中心とした 58 地点で 25 $\mu g/m^3$ を超過し、高い濃度域は継続した。同日、神奈川県、千葉県、茨城県南部および静岡県東部では濃度は低下した。19 日には平野部の濃度は低下した一方で、栃木県、群馬県、埼玉県西部の関東内陸部および山梨県、長野県で 25 $\mu g/m^3$ を超過した。本事象で 35 $\mu g/m^3$ を超過したのは、7 月 16～18 日に静岡県で 1 地点、20 日に長野県で 1 地点だけであったが、25 $\mu g/m^3$ を超過する比較的高い濃度が広域的に数日間にわたり継続した状況であった。

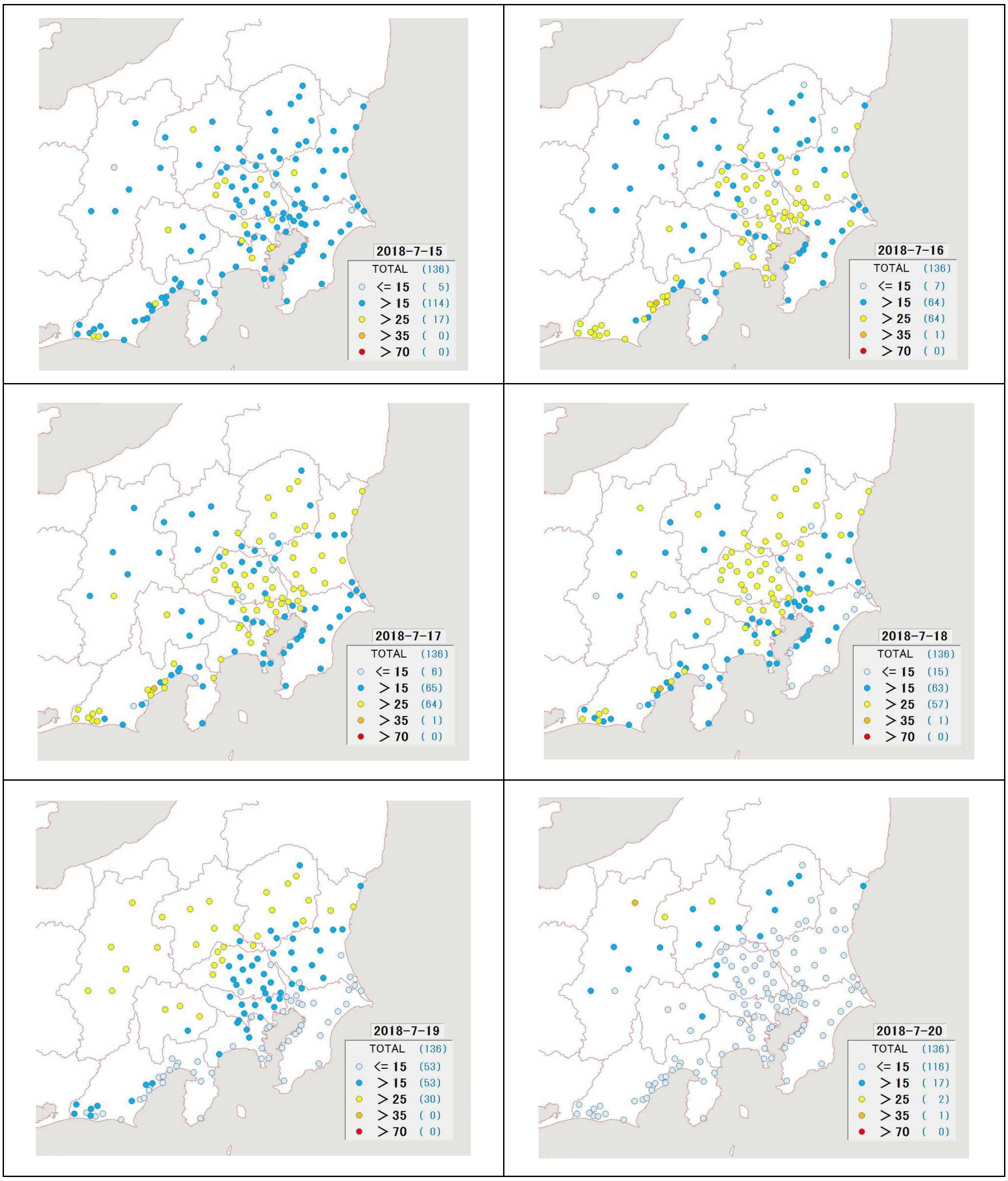


図 4-3-1　PM2.5 日平均値の濃度分布（単位：μg/m^3）

4.3.3　高濃度の発生時刻や濃度変化の把握

図 4-3-2 に PM2.5 濃度の 1 時間値の変動を示す。広域的な高濃度は先述のとおり 7 月 16 日から 19 日に発生した。A 区域では 15～17 日の間は 20 μg/m^3 以上の濃度で大きな変動なく推移し、18 日未明に若干の低下がみられたが同日の日中に再び濃度上昇が見られ、19 日以降は日中に濃度上昇がわずかにみられるものの全体的に濃度が低下していった。B 区域では、大きな変動傾向は A 区域と同様であるが、15～22 日の連日、日中に増加し夜間に低下する日内変動が見られた。C 区域と D 区域は概ね A 区域と同様の変動であった。日立は他

の地点とは異なる変動となっており、B 区域の地点に近い変動であった。E 区域では、A～D 区域とは異なり後半に向けて徐々に濃度が増加する状況となっており、19、20 日が最も濃度が高かった。

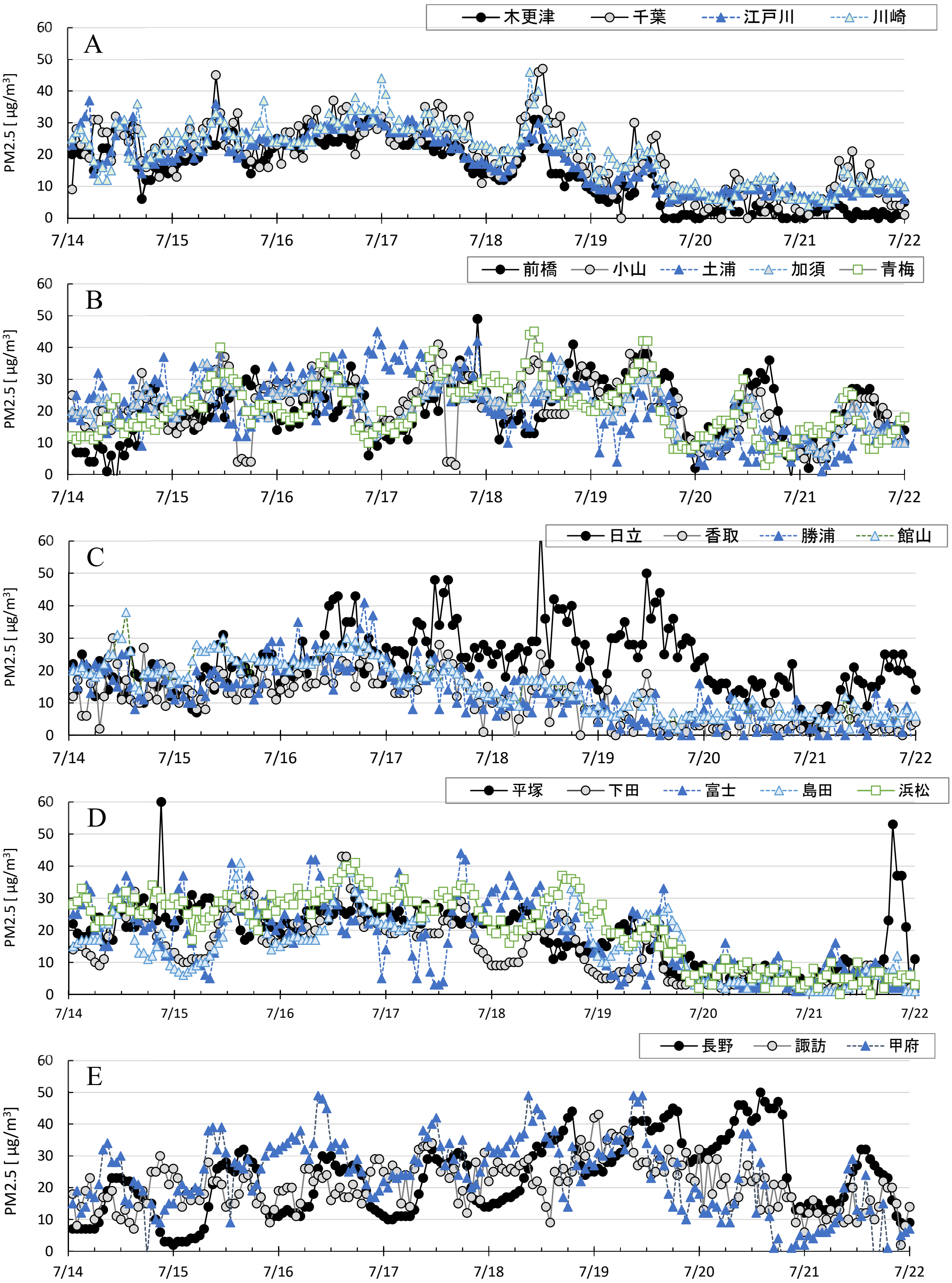


図 4-3-2　PM2.5 質量濃度（1 時間値）の推移

4.3.4　気象を含めた詳細解析

（1）気象概要

この年の夏は、梅雨明けが早く（関東甲信：6 月 29 日ごろ、観測史上最も早い）、すでにこの対象期間には梅雨が明けていた。天気図（図 4-3-3）を見ると、解析期間の前日の 13 日から高気圧に覆われ猛暑となり、そのまま 14 日以降も高気圧に覆われ続け、連日晴れて最高気温が 35 ℃を超える猛暑となった。この 14～21 日の期間中は、全国的にも猛暑日が続いた。

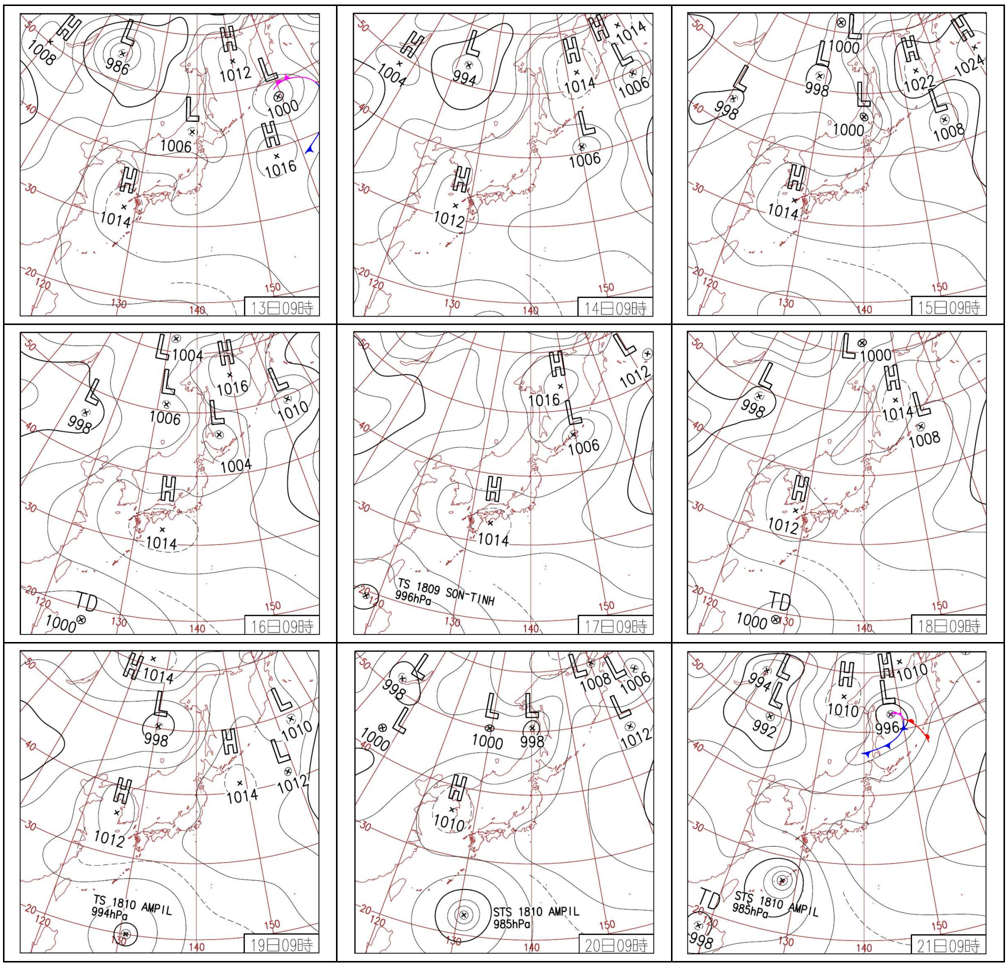


図 4-3-3　7 月 13 日～21 日の天気図

（気象庁 http://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/hibiten/）

（2）PM2.5 や関連物質の挙動

図 4-3-4 に光化学オキシダント（Ox）の各地点の濃度変動を示す。7 月 14 日は主に A 区域で Ox 濃度が高濃度となっていたが、15 日以降は B 区域だけが日中に 100 ppb を超える高濃度が連日発生していた。関東内陸で特に光化学活性が高い状況であった。

PM2.5 の挙動から特徴的だった 16 日（関東南部で高い）、18 日（関東内陸部で高い）、19 日（関東北部と甲信地方で高い）について、図 4-3-5～図 4-3-7 に PM2.5、Ox、（SO_2、NHMC）、気温、風向ベクトルの分布を示す。

16 日において、PM2.5 は朝 7 時の時点で関東平野の中央部などで 1 時間値 25 μg/m^3 を超

える地点が点在し、8時には25 μg/m^{3}を超える地点は全域に広がった。その後、千葉県を除く関東圏では濃度が増加し、12時（図4-3-5（A））の時点では内陸部を中心に50 μg/m^{3}を超える濃度となった。Oxは東京都西部、埼玉県、千葉県と茨城県の県境付近で濃度が上昇し始めた。15時（図4-3-5（B））では、海風の発達と共にOxの高濃度域の分布は北に移動し、PM2.5の高濃度域は埼玉県や茨城県南部など平野部を中心とした地域でOxと同じような分布となっていた。18時（図4-3-5（C））には、PM2.5は埼玉県、茨城県付近は低濃度となった一方で、東京湾付近では濃度は低下しなかった。また、静岡県では浜松の周辺地域で終日高い濃度が継続していた。

18日は、朝7時の時点では北関東3県と埼玉県北部で、8時には埼玉県西部、群馬県、栃木県、東京都西部、神奈川県北部で25 μg/m^{3}を超える地点が分布し、その後、茨城県や千葉県に広がった。この間は弱風であった。12時（図4-3-6（A））には、さらに濃度が上昇し50 μg/m^{3}を超える地点も見られた。この時点で、Oxの高濃度域は南関東を中心に分布し、気温35 ℃を超える地域は北関東まで分布していた。15時（図4-3-6（C））には東京都、埼玉県、千葉県、茨城県の県境付近に高濃度地点が点在しており、Oxも概ね同様の地域で濃度が高くなっていた。その後、Oxの高濃度域は北関東に移動し、PM2.5も北関東で濃度が増加した。このときの風の収束線は埼玉県と群馬県の県境あたりであった。21時（図4-3-6（D））には、Oxは全域で濃度は低下し、PM2.5の濃度は南関東では低下したが、北関東では弱風のもと25 μg/m^{3}を超える濃度が継続していた。静岡県では16日と同様、浜松周辺地域において夜間まで濃度が継続していた。

19日は、未明から群馬県、栃木県、茨城県北部、長野県、山梨県で25 μg/m^{3}を超えており、その後12時（図4-3-7（A））には埼玉県を中心に東京都、神奈川県でも高い濃度となった。Oxは前述の16日や18日とは異なり、午前中に群馬県の方が先に濃度が上がり始め（60 ppb超）、次に埼玉県西部で濃度が上昇し、12時には埼玉県を中心とした広範囲で60 ppbを超えた（図4-3-7（A））。15時（図4-3-7（B））には、PM2.5濃度の高い地域は、長野県を含む埼玉県以北となっており、Oxは埼玉県と群馬県境で100 ppbを超える高濃度域が出現していた。南関東では強い南風が吹いており、濃度低下に寄与したと考えられる。その後Oxの高濃度域は、さらに北上し群馬県北部にまで到達したが、PM2.5の分布はOxよりも広い範囲に及んでいた。長野県ではOxは日中でもあまり高くならなかったが、PM2.5は夜間まで比較的高い濃度が継続した（図4-3-7（D））。東京湾、太平洋沿岸地域ではPM2.5、Oxともに低濃度であった。

これらの濃度分布から、Oxの場合は高濃度域の発生や移流する様子が明瞭に見られたが、PM2.5の場合はOxほど明確ではなかった。少なくともOx高濃度域ではPM2.5も高い傾向は見られ、PM2.5の分布の方がOx高濃度域よりも広い範囲に及んでいた。

図4-3-8に後方流跡線（東京起点、72時間）を示す。15、16日は中国大陸からの気塊が到達しており、17、18日は日本付近を経由したものであった。このため、期間前半におけるPM2.5には越境汚染由来の粒子がベースとして存在していた可能性がある。この高濃度事象については、関東甲信静地域以外でも高い濃度となった地域がありPM2.5成分やシミュレーションに関する研究がいくつか報告されている。例えば、市原や加須におけるPM2.5成分観測[1]では、SO_4^{2-}の濃度が高く、加須ではSO_4^{2-}に加えOCの濃度増加も見られていること、前橋における昼夜別観測[2]では日中にOCおよびWSOCの濃度増加が見られている。

これらのことから、PM2.5 の増加要因は主として硫酸塩の二次粒子生成であり、関東内陸地域においてはこれに二次有機粒子の生成が追加されて濃度が増加したものと推察される。また、7 月 16 日に桜島が噴火しており、その噴煙の影響が隠岐や射水などの日本海側の地域において PM2.5 中 SO_4^{2-}イオンの増加をもたらした可能性があるとの報告[1]や、シミュレーションモデルでも北陸や新潟県で観測された濃度上昇は火山の影響だったと指摘されている[3]。図 4-3-8 の後方流跡線もふまえて考えると、18～19 日にかけて E 区域の長野県や山梨県で濃度が上昇したのは、火山の影響を受けている可能性がある。

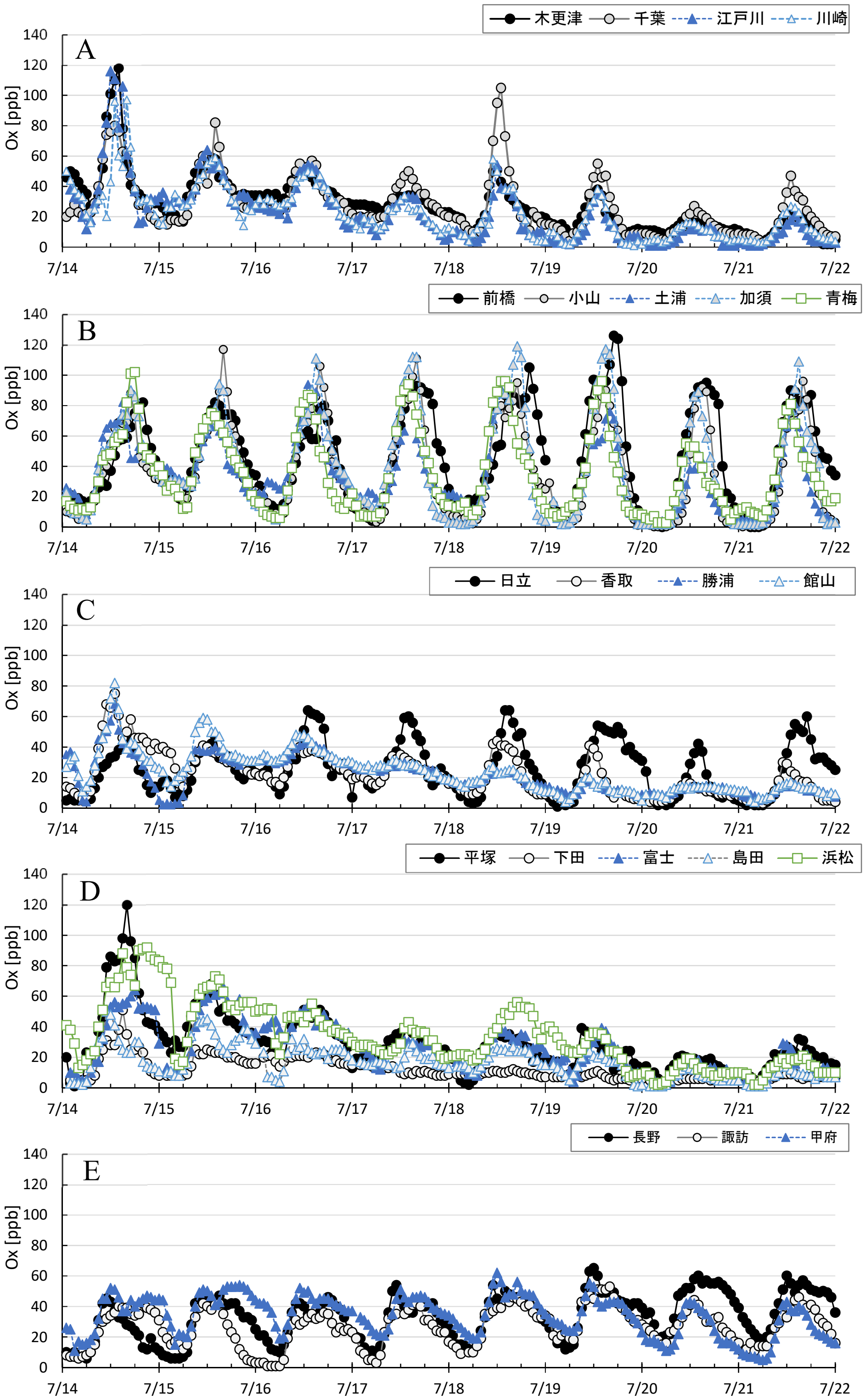
以上より、本事象については、高気圧が数日間にわたって居座り続け、大気の大きな動きがない中で、地上から大気汚染物質が供給され続け、内陸地域を中心に光化学オキシダントの生成とともに PM2.5 の二次生成が盛んになり、連続的に PM2.5 濃度が高くなったと考えられる。また、期間の後半で長野県や山梨県で濃度が高くなったのは、火山の影響を受けている可能性がある。

参考文献）

1） 森ら、2018 年 7 月における PM2.5 高濃度事例の解析、第 60 回大気環境学会年会、P-47、2019.

2） 熊谷ら、PM2.5 の有機マーカーの観測研究～バイオマス燃焼と二次有機エアロゾルを中心に～、第 60 回大気環境学会年会、1B0900-6、2019.

3） 山村ら、太平洋高気圧勢力下における PM2.5 濃度上昇要因の化学輸送モデルを用いた解析、第 60 回大気環境学会年会、3A0915、2019.



A
木更津
千葉
江戸川
川崎
B
前橋
小山
土浦
加須
青梅
C
日立
香取
勝浦
館山
D
平塚
下田
富士
島田
浜松
E
長野
諏訪
甲府
Ox [ppb]
140
120
100
80
60
40
20
0
7/14
7/15
7/16
7/17
7/18
7/19
7/20
7/21
7/22

図 4-3-4　Ox 濃度変動

（A）7 月 16 日　12:00　　**（B）7 月 16 日　15:00**

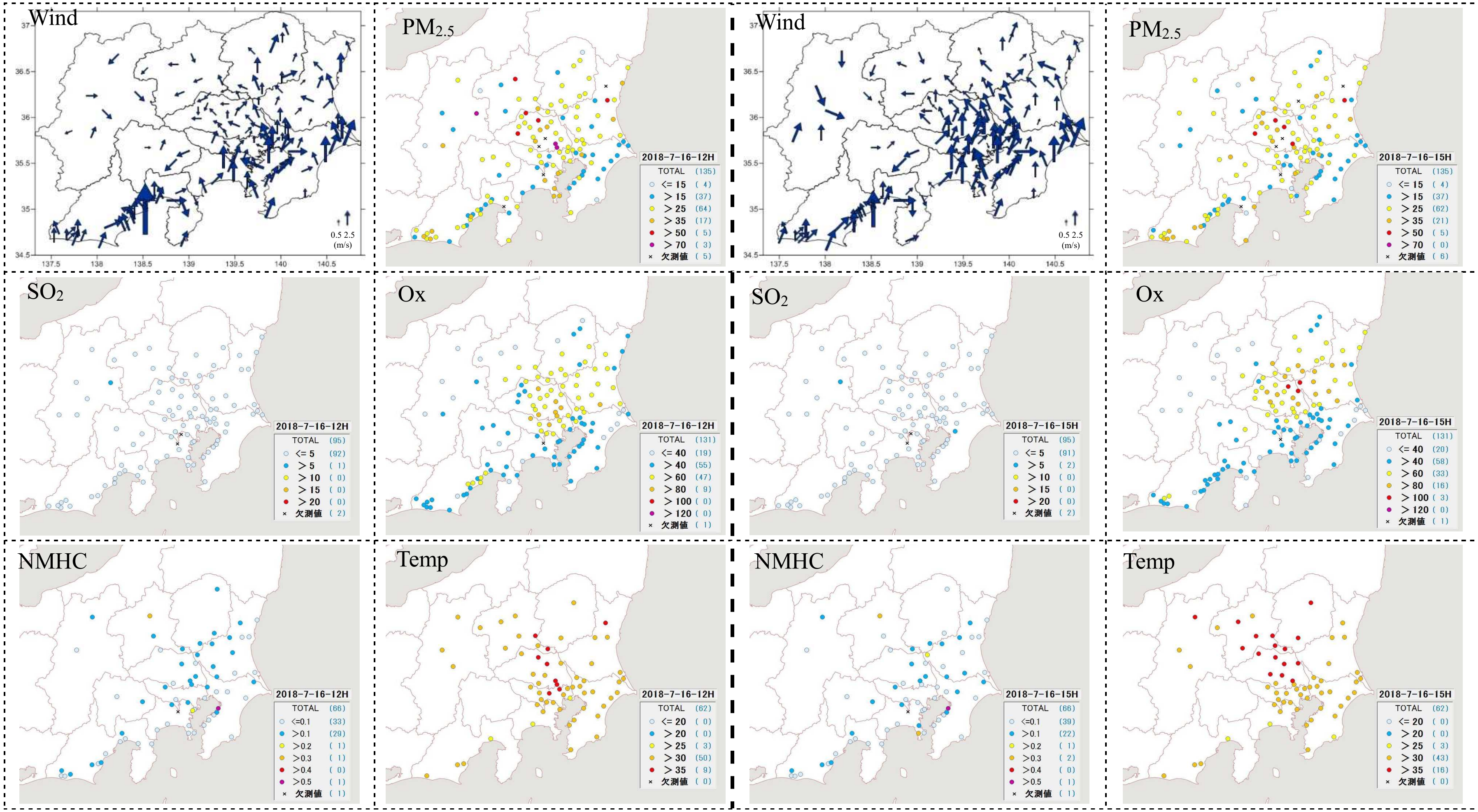


図 4-3-5　PM2.5 質量濃度等の分布状況（7 月 16 日）

（PM2.5：μg/m³、NMHC：ppmC、Temp：℃、その他：ppb）

（C）7 月 16 日　18:00　　（D）7 月 16 日　21:00

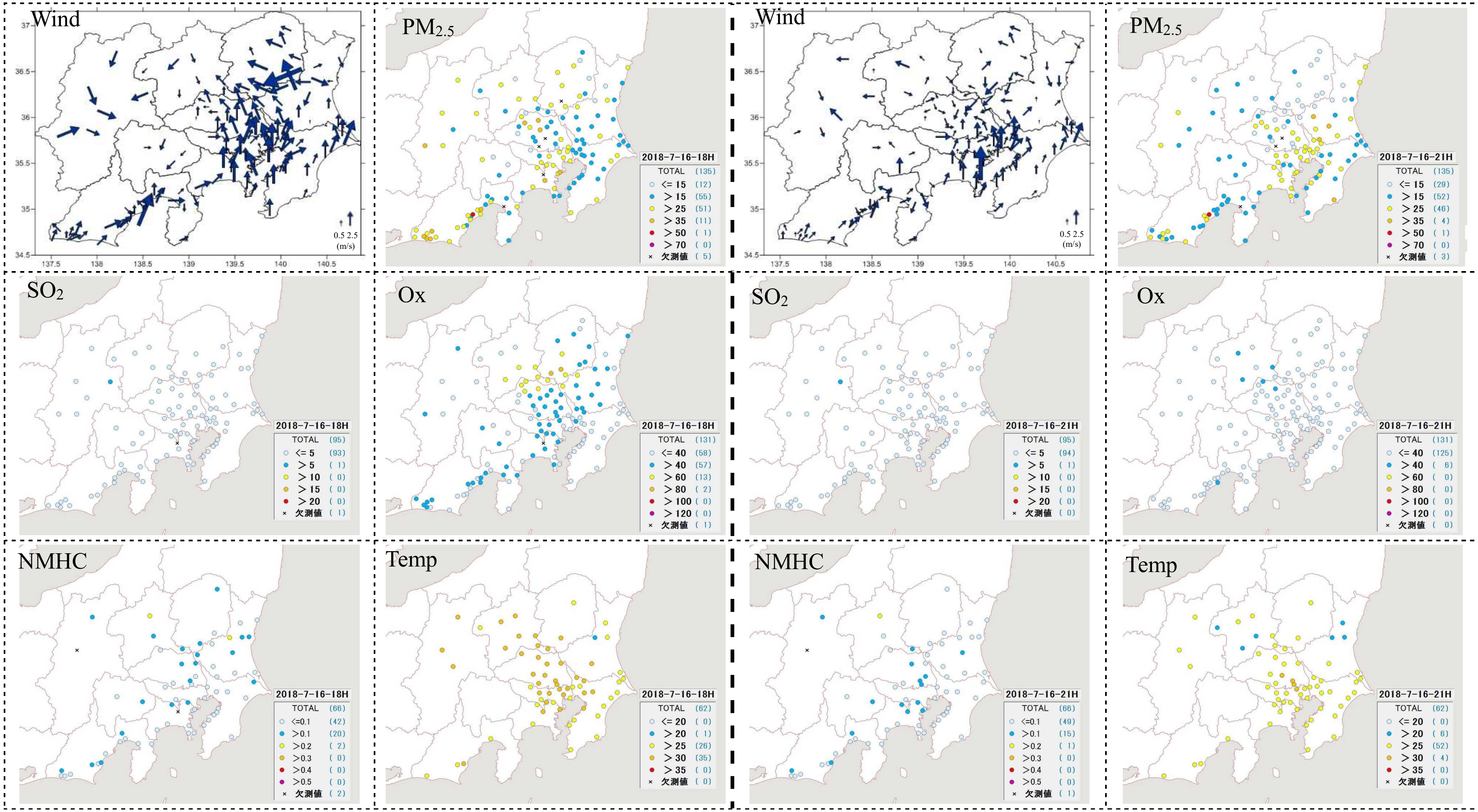


図 4-3-5　PM2.5 質量濃度等の分布状況（7 月 16 日つづき）

（PM2.5：μg/m^3、NMHC：ppmC、Temp：℃、その他：ppb）

（A）7 月 18 日　12:00　　　　（B）7 月 18 日　15:00

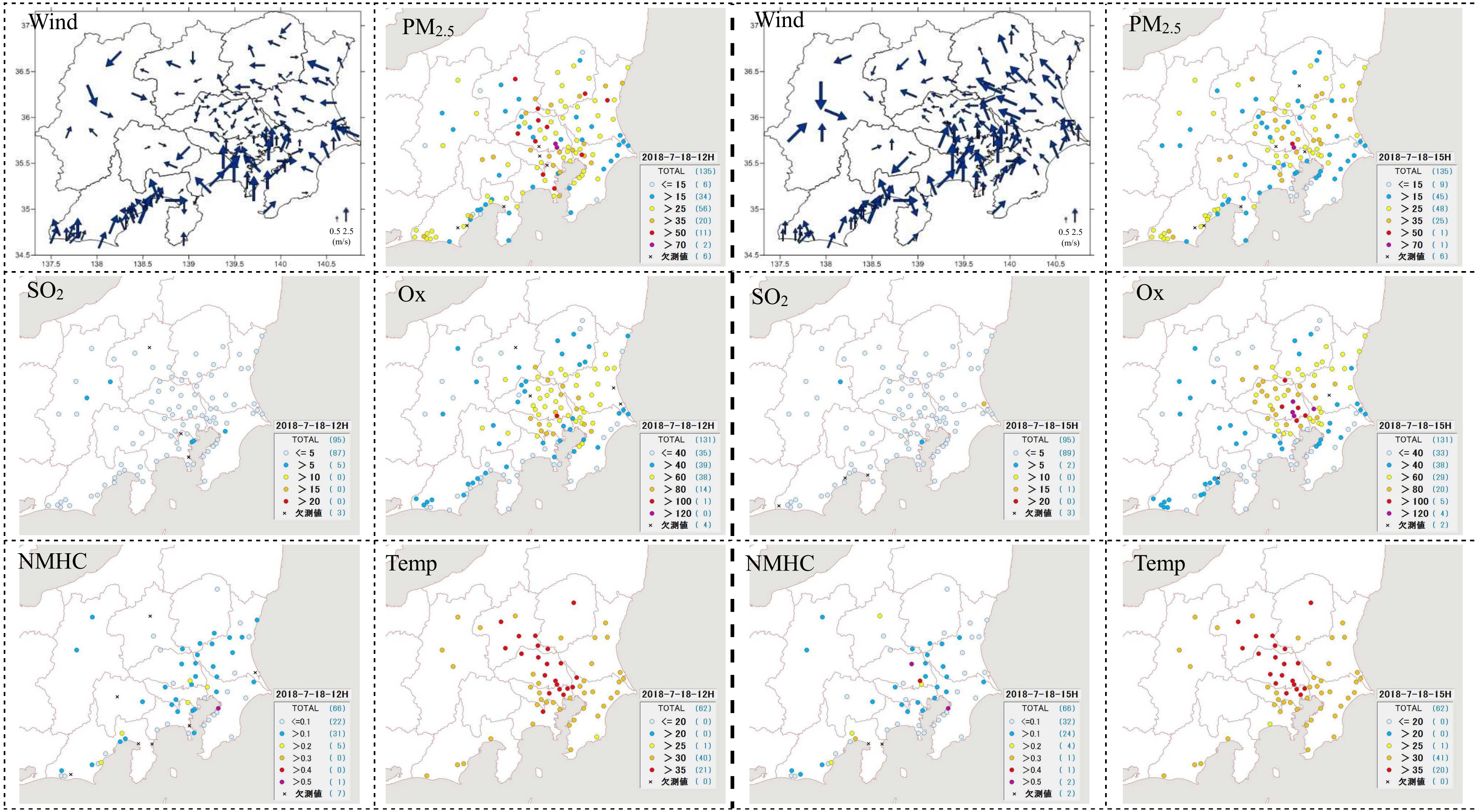


図 4-3-6　PM2.5 質量濃度等の分布状況（7 月 18 日）

（PM2.5：μg/m^3、NMHC：ppmC、Temp：℃、その他：ppb）

（C）7 月 18 日　18:00　　　　　　　　　　（D）7 月 18 日　21:00

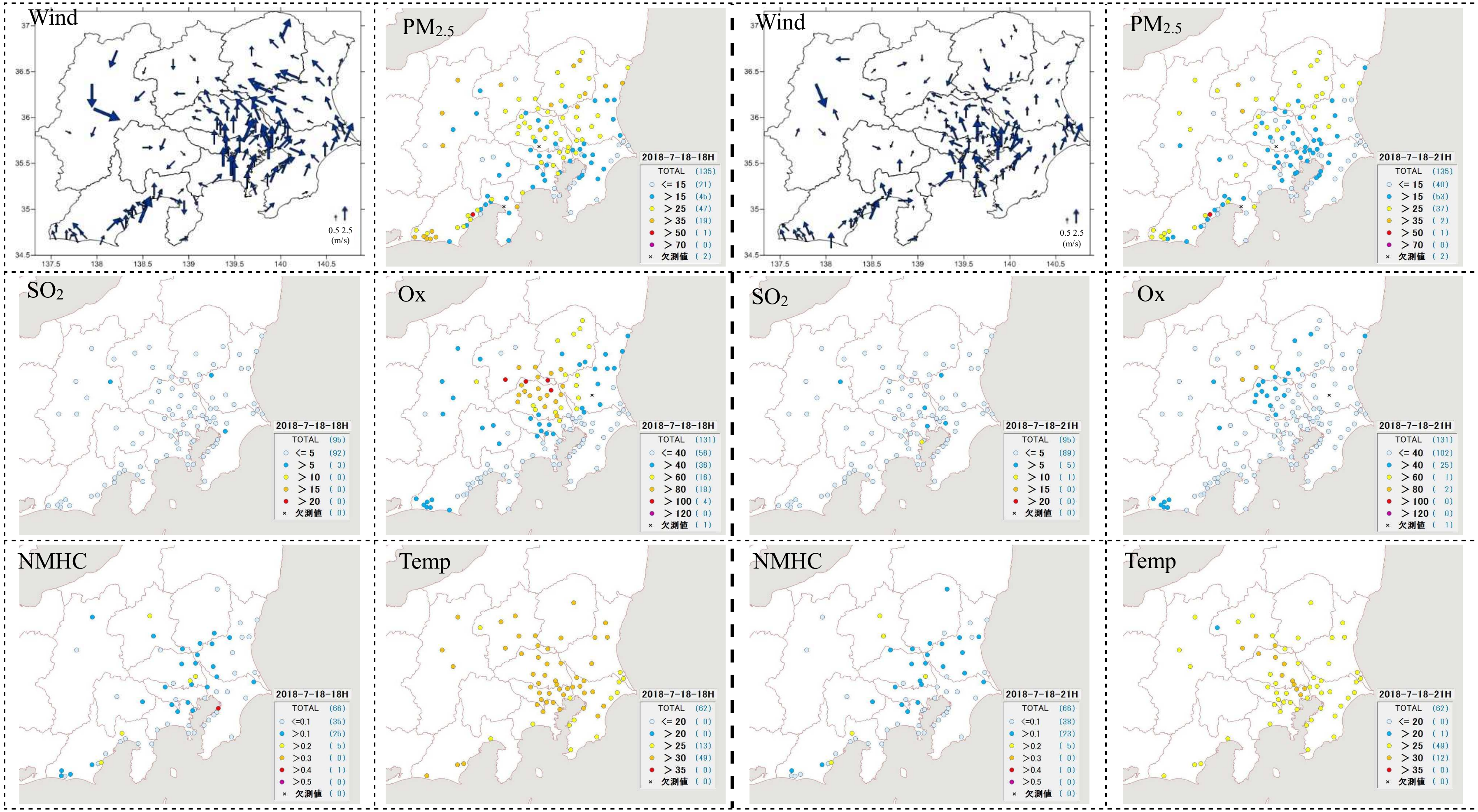


図 4-3-6　PM2.5 質量濃度等の分布状況（7 月 18 日つづき）

（PM2.5：μg/m^3、NMHC：ppmC、Temp：℃、その他：ppb）

（A）7 月 19 日　12:00　　（B）7 月 19 日　15:00

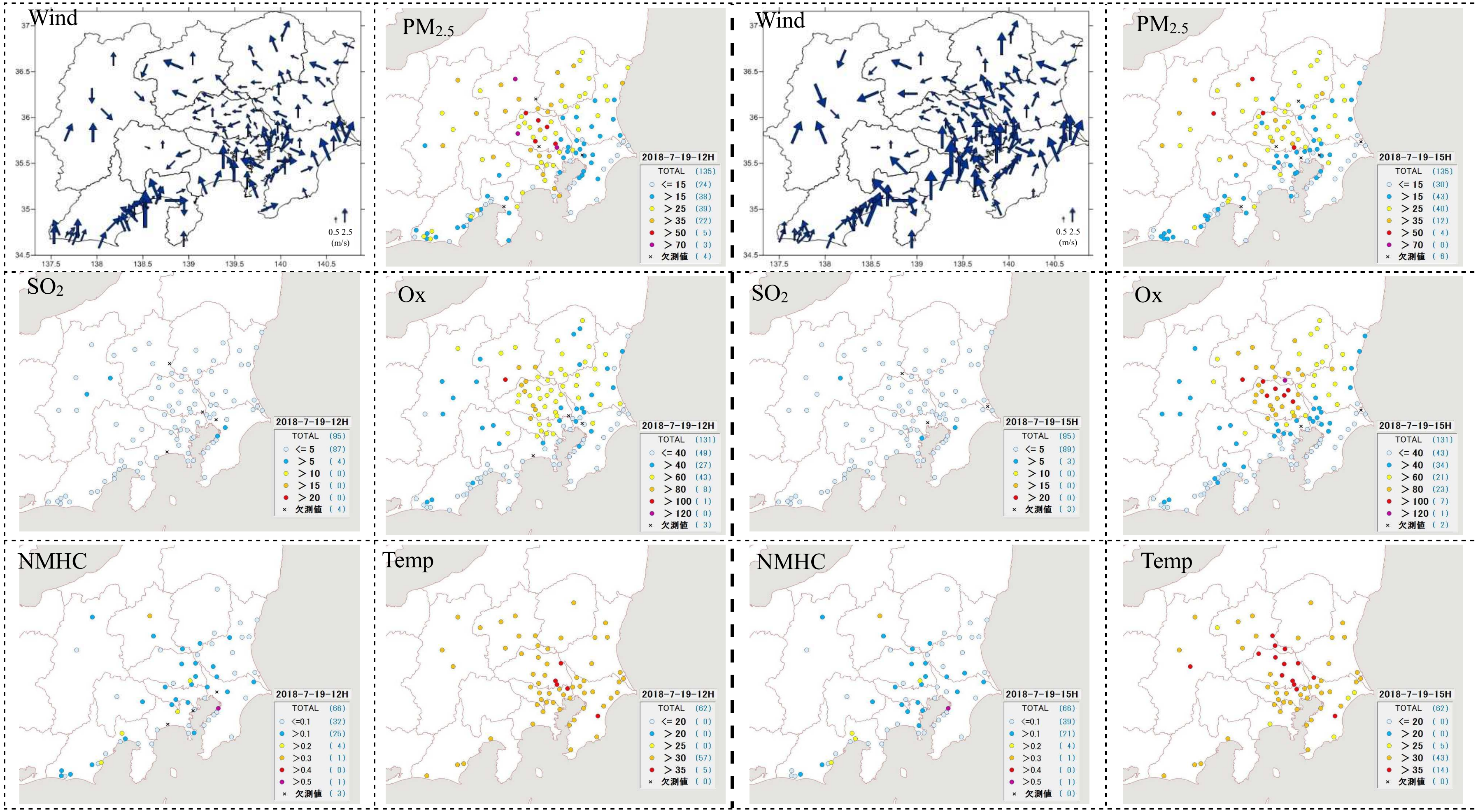


図 4-3-7　PM2.5 質量濃度等の分布状況（7 月 19 日）

（PM2.5：μg/m^3、NMHC：ppmC、Temp：℃、その他：ppb）

（C）7 月 19 日　18:00　　　　　　　　　　　　　　（D）7 月 19 日　21:00

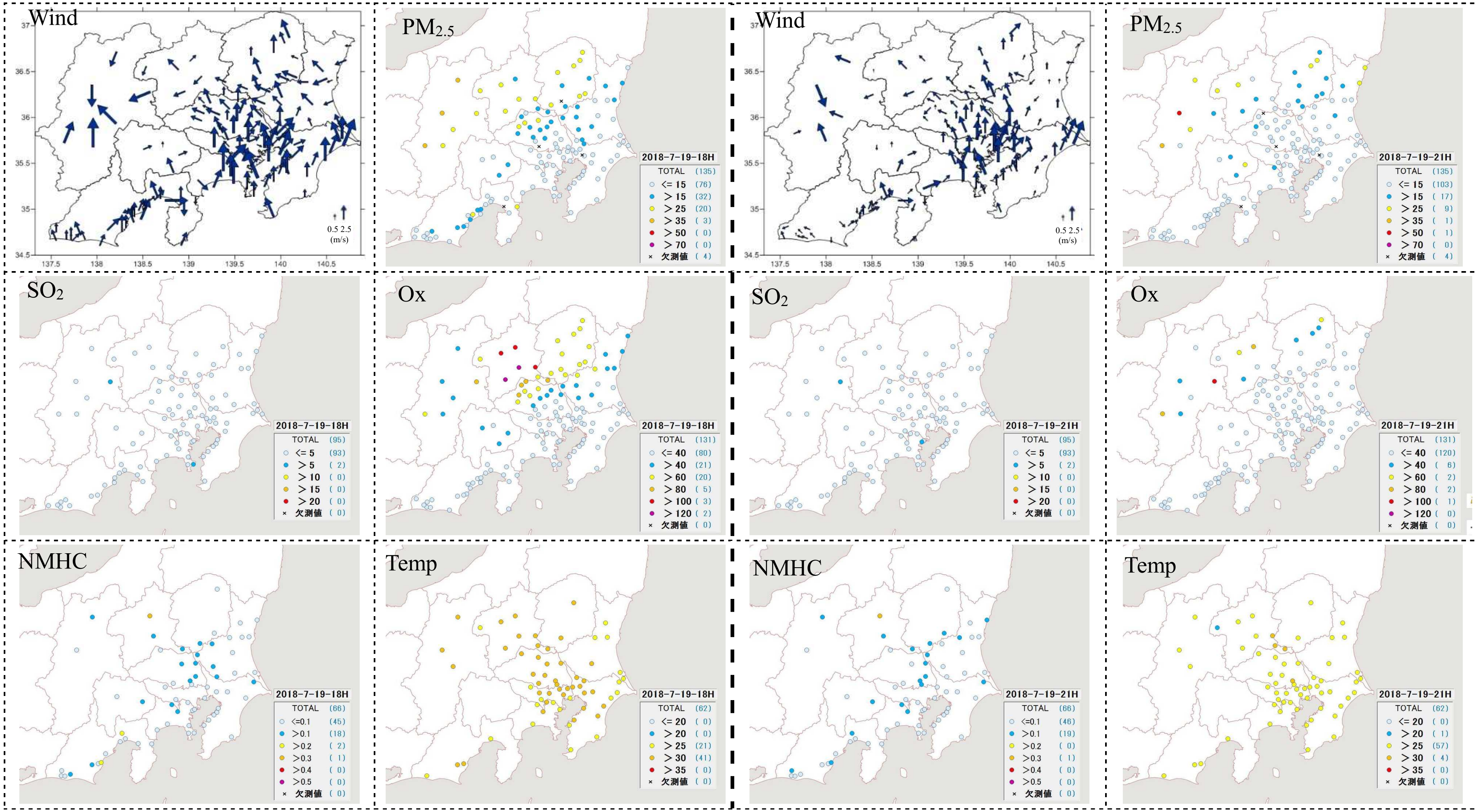


図 4-3-7　PM2.5 質量濃度等の分布状況（7 月 19 日つづき）

（PM2.5：μg/m³、NMHC：ppmC、Temp：℃、その他：ppb）

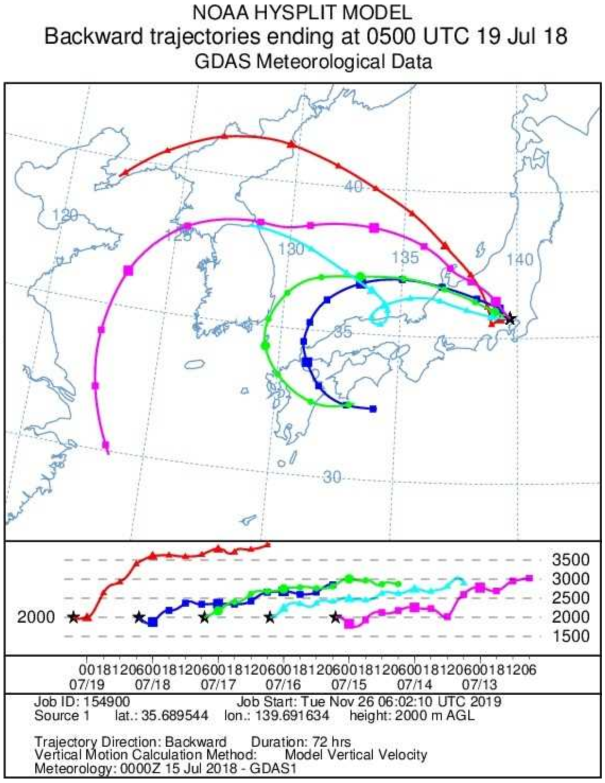


図 4-3-8　後方流跡線解析結果（起点：東京、高度 2000m）
（http://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php）

4.4　PM2.5 高濃度事象の詳細解析（冬季）

4.4.1　高濃度の発生状況　（日平均値 35μg/m³ 超を高濃度日とする）

解析対象は表 4-1-3 に示した主な PM2.5 高濃度事象のうち 12 月に発生した事象とした。また解析は 4.2.1　解析方法に記載した方法で行った。

冬季に複数の都県で高濃度日が発生したのは 12 月 22 日と 23 日であった（表 4-1-2）。

12 月 22 日は茨城県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県及び山梨県の一部の地域で高濃度が発生し、翌 23 日も神奈川県を除き前日と同じ都県で高濃度が発生した。

両日とも関東甲信静にまたがるような広域的な高濃度とはならず、発生地域は限定的であった（図 4-4-1）。

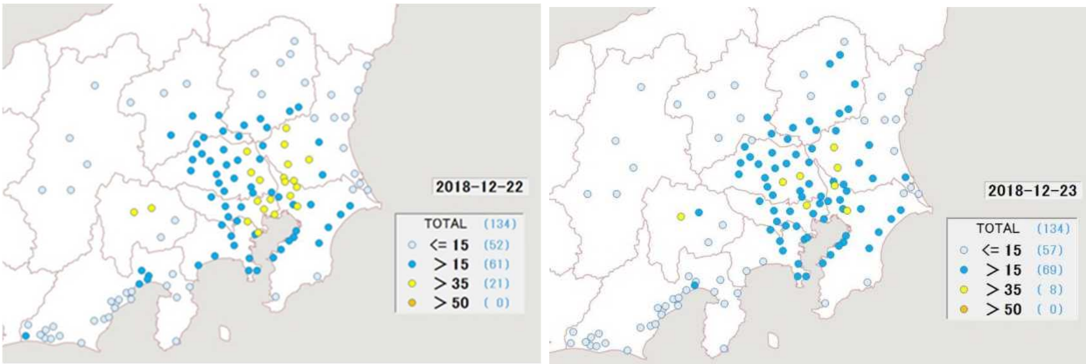


図 4-4-1　PM2.5 質量濃度分布　（単位：μg/m³）

4.4.2　高濃度の発生時刻や濃度変化の把握

PM2.5 質量濃度の上昇は 12 月 22 日、23 日とも主に A、B 区域でみられた（図 4-4-2）。また、この期間は概ね昼ごろから夜間にかけて濃度上昇がみられた。

A 区域は全地点とも同様な濃度推移を示したが、このうち東京湾の東側にある木更津と千葉はやや低い傾向にあった。

B 区域も 22 日、23 日とも昼ごろから夜間にかけて濃度上昇がみられたが、22 日は小山、土浦で濃度が上昇し、23 日は小山、土浦に加えて青梅でも濃度が高くなった。

C 区域は A、B 区域ほどの濃度上昇はみられなかったが、22 日は昼ごろに全ての地点でやや濃度が高くなった。

D 区域は 22 日に平塚、富士でやや濃度が高くなったものの、この区域では 23 日の濃度上昇はみられなかった。

E 区域は甲府を除き、濃度上昇はみられなかった。甲府は 22 日の 12 時頃にかけて濃度が上昇し、一旦 14 時頃に減少したものの、その後は 23 日の 12 時頃まで濃度が上昇した。この濃度上昇により、甲府の 23 日の日平均濃度は全解析地点（136 地点）のうち、最高となった。

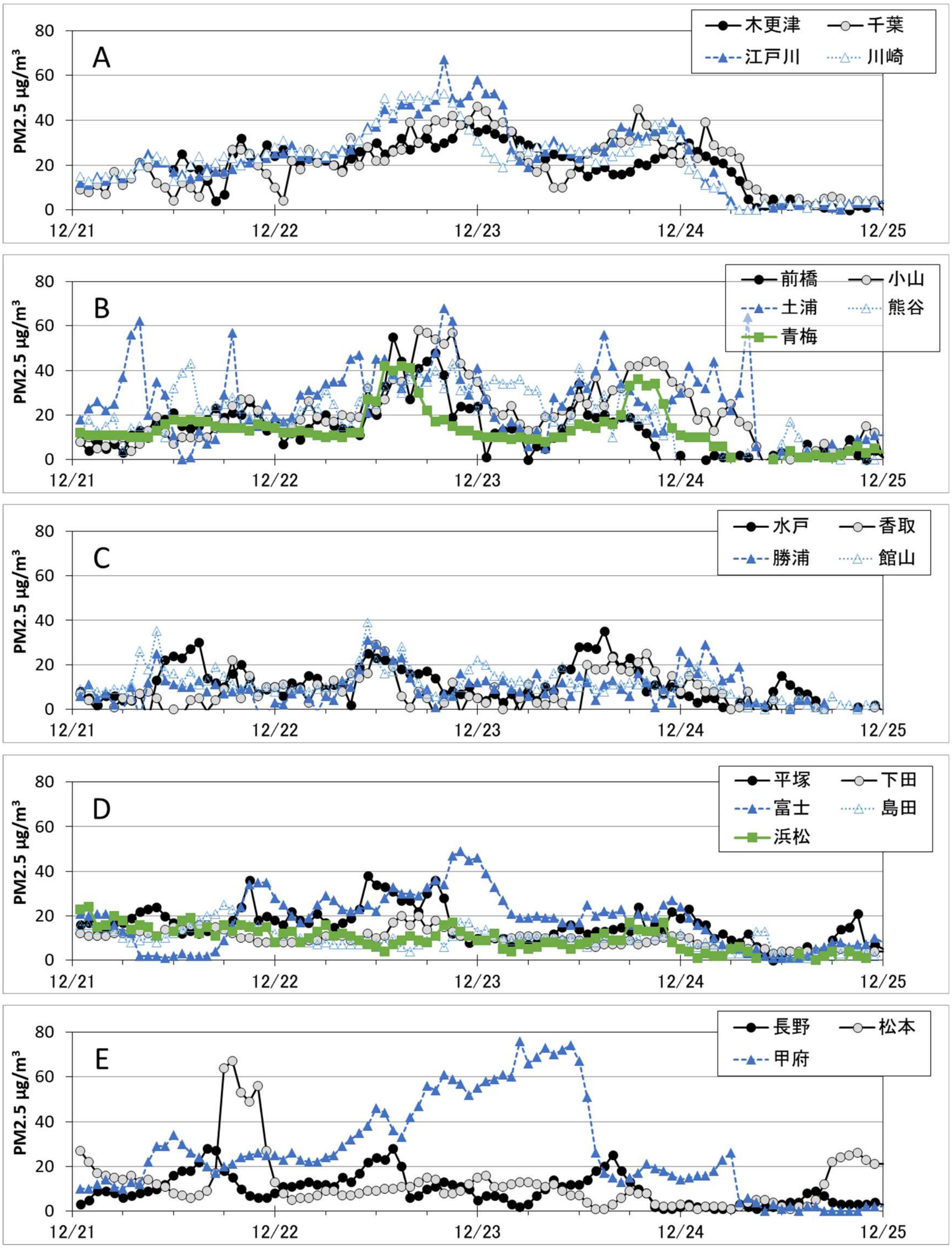


図 4-4-2 PM2.5 質量濃度の推移

4.4.3　気象を含めた詳細解析

（1）気象概要

天気図を図 4-4-3 に示す。解析期間中、日本付近は低気圧の影響を受けていた。

高濃度が発生した 12 月 22 日は低気圧の影響を受け、西日本から東日本にかけて雨や曇りの地域が多かった。翌 23 日は初め本州付近に気圧の谷がみられ、その後、夜には関東の東で低気圧が発生し、その後東北東に進んだ。

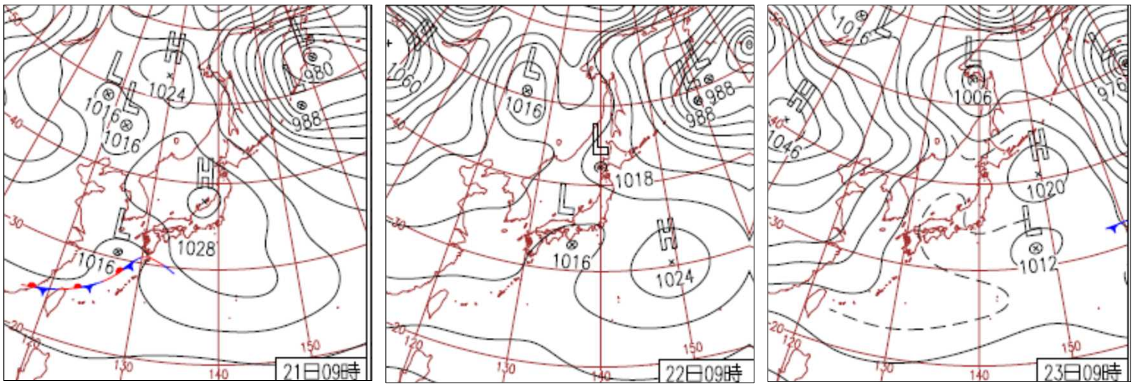


図 4-4-3　天気図（気象庁 http://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/hibiten/）

（2）PM2.5 や関連物質の挙動

PM2.5 質量濃度は 12 月 22 日の 12 時頃から高くなったことから（図 4-4-2）、この時刻の状況を検討した。PM2.5 は埼玉県付近を中心に濃度が高く、NMHC 濃度も概ね同様の地点で高かった（図 4-4-4（A））。NOx 濃度もこの地点でやや高かった（40 ppb 超）が、Ox 濃度は多くの地点で 40 ppb 以下であり、SO_2 濃度も 5 ppb 以下と低かった。この時、関東平野内は概ね北寄りの風が吹いていたが、埼玉県、山梨県には風の弱い地点がみられた。次いで 21 時の状況をみると、PM2.5 は 12 時と同じ地点で濃度が高く、この時 NOx は 60 ppb、NMHC は 0.5 ppmC を超える濃度となった（図 4-4-4（B））。また、相対湿度（RH）が 80%を超える地点も多くみられた。風向きは 12 時と同様に、関東平野内は北寄りの風が吹いており、PM2.5 や原因物質である NOx などの汚染物質の濃度が風下側に位置する地点で高くなったと考えられた。

翌 23 日も、前日と同様に関東平野内を北寄りの風が吹いた。9 時の時点で PM2.5 は 35 $\mu g/m^3$ 以下の地点が多かったが（図 4-4-5（A））、12 時頃から濃度が上昇し、その後、21 時の状況をみると埼玉県、東京都を中心とした地点で 35 $\mu g/m^3$ を超えていた。NMHC 濃度も概ね同じ地点で高くなったが、NO_X 濃度は 40 ppb 以下の地点が多かった（図 4-4-5（B））。24 日も関東平野内は北風が吹いていたが、前日より風速が大きく、汚染物質が蓄積されず、PM2.5 をはじめ NOx、NMHC などの原因物質濃度も低かった（図 4-4-6）。

また、後方流跡線解析を行ったところ、関東平野には 22、23 日ともに西から気塊が移動していたが（図 4-4-7）、高濃度が狭い範囲で発生しており越境汚染の影響については明確ではなかった。本事例は Ox や SO_2 の濃度が低く地点差がほとんどみられなかったのに対し、NOx や NMHC 濃度が高い地点がみられ、夜間は相対湿度が 80%を超える地点もあったことから、硝酸イオンや OC を主成分として地域汚染の影響を受けて PM2.5 濃度が高くなった可能性が考えられる。

(A) 12 月 22 日　12:00　　　　　　(B) 12 月 22 日　21:00

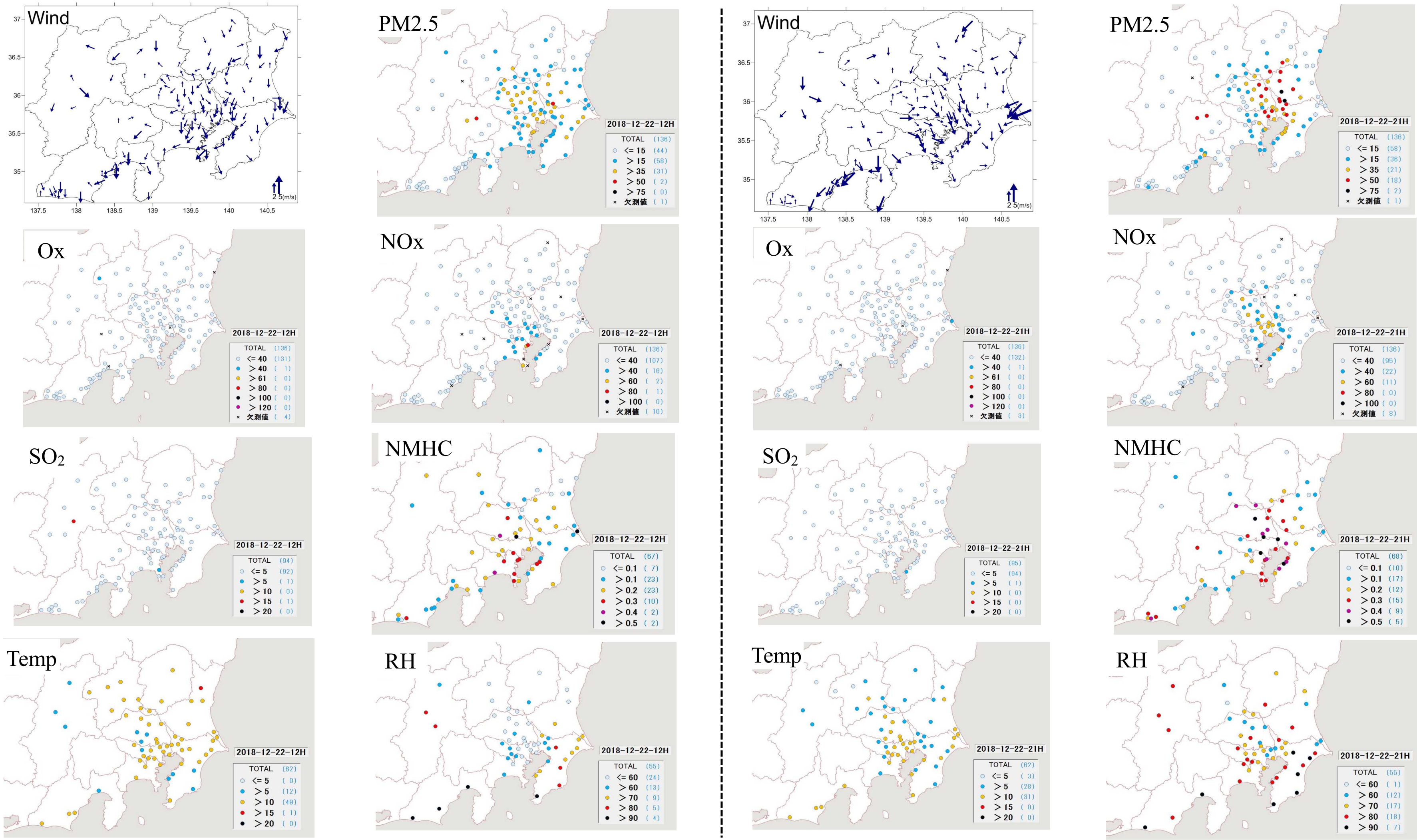


図 4-4-4 PM2.5 質量濃度等の分布状況(12 月 22 日)　（単位 PM2.5: $\mu g/m^3$, NMHC:ppmC, TEMP:℃, RH:%、その他:ppb）

4

(A) 12 月 23 日　09:00　　　　　　　　　　(B) 12 月 23 日　21:00

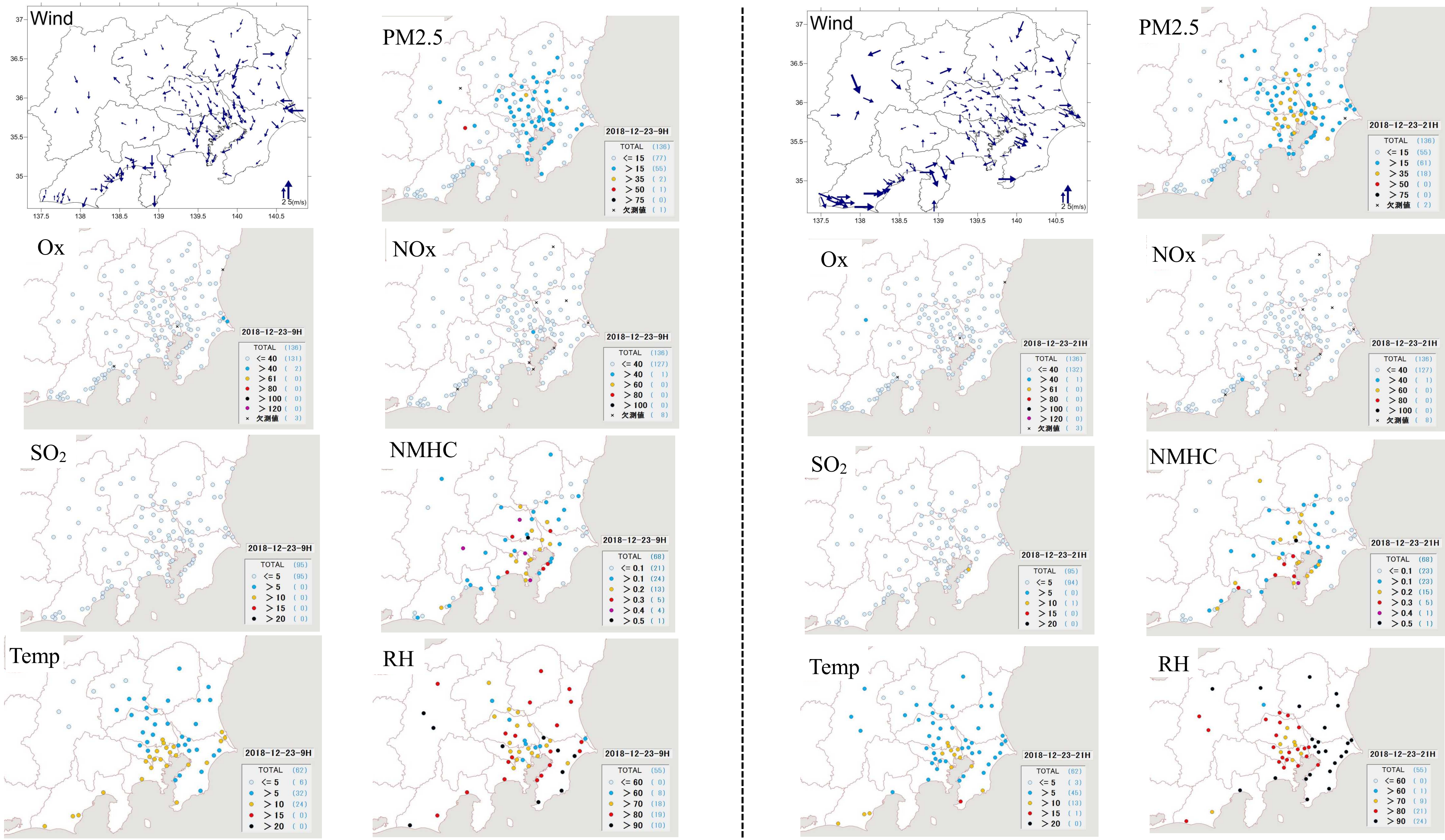


図 4-4-5　PM2.5 質量濃度等の分布状況(12 月 23 日)　（単位　PM2.5: $\mu g/m^3$, NMHC:ppmC, TEMP:℃, RH:%、その他:ppb）

5

(A) 12 月 24 日　12:00

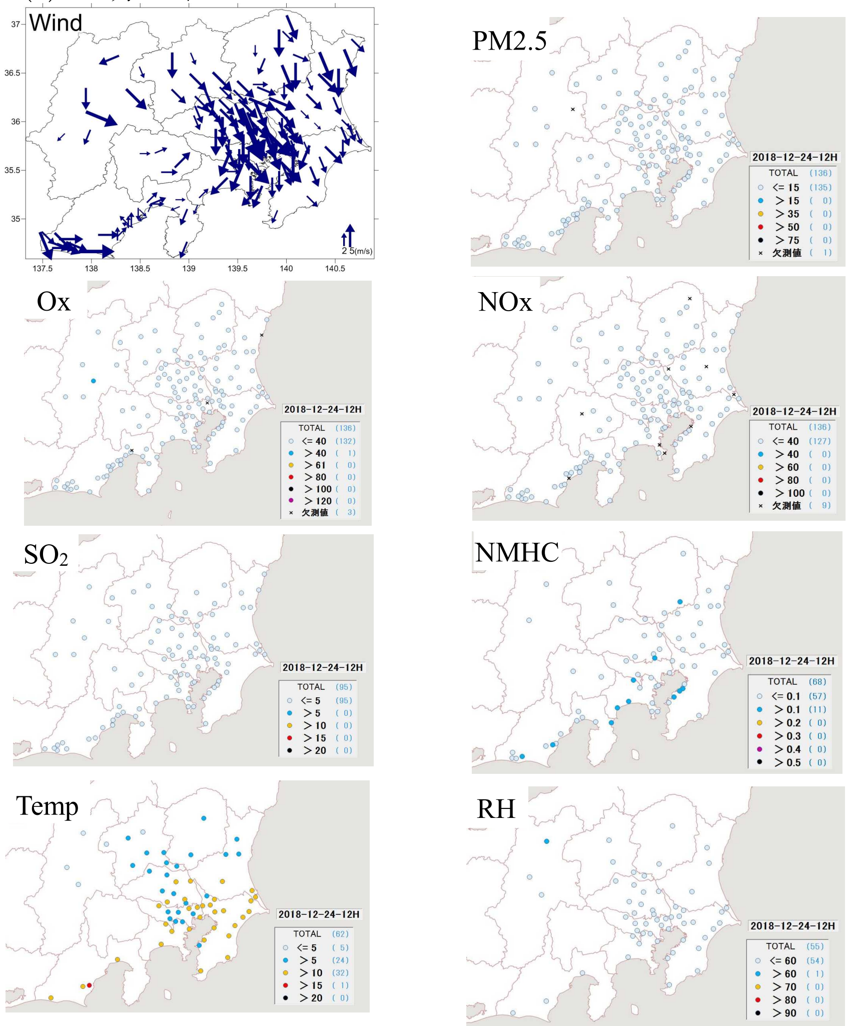


図 4-4-6　PM2.5 質量濃度等の分布状況(12 月 24 日)
（単位　PM2.5: $\mu g/m^3$, NMHC:ppmC, TEMP:℃, RH:%、その他:ppb）

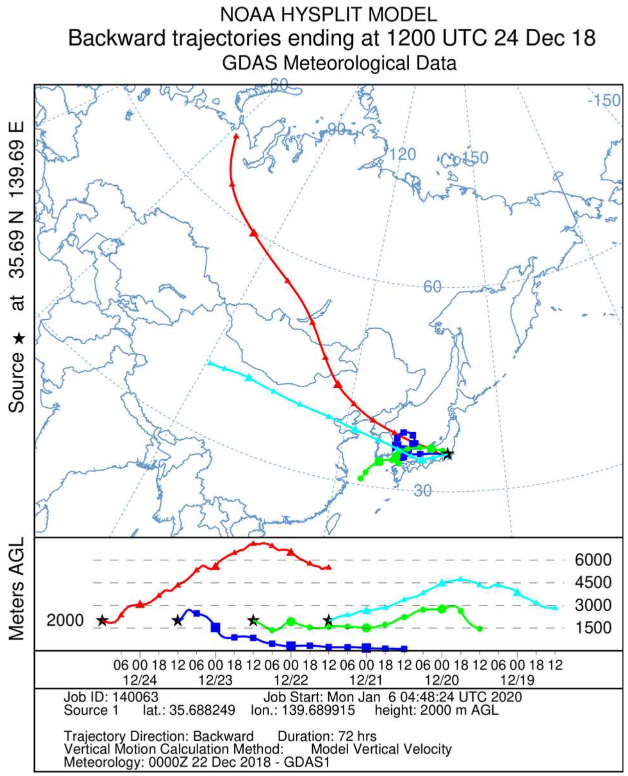


図 4-4-7　東京上空の後方流跡線解析
（東京都庁上空 2,000m　12 月 21～24 日　到達時刻午後 9 時）

6

4.5 高濃度事象のまとめ

PM2.5 常時監視データ（日平均値）を用いて、平成 30 年度における PM2.5 高濃度日の発生状況を調査した結果、4 月、12 月、2 月は関東地域内で多く発生し、7 月は長野県と静岡県で、8 月は神奈川県と静岡県で発生したことがわかった。

高濃度日発生率は、平成 27 年度以降は低い値で推移しており、平成 30 年度については平成 28 年度及び 29 年度の 0.4%よりさらに低い 0.2%であった。都県別にみても、平成 30 年度は 0.0～0.4%の範囲にあり、平成 26 年度（0.8～4.1%）と比較すると全体的に低かった。なお、平成 30 年度における月別の高濃度日発生率は分散しており、明瞭な季節傾向はみられなかった。

常時監視データ（1 時間値）を用いて、平成 30 年度における主な PM2.5 高濃度事象のうち、4 月 1～5 日、7 月 14～21 日及び 12 月 21～24 日に発生した事象について詳細解析を行った。

4 月の事象は、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、静岡県で高濃度となった。高濃度日は 4 月 3 日と 4 日に発生し、3 日は静岡県 2 地点、群馬県 1 地点の 3 地点で 35 μg/m^3 を超え、4 日は千葉県で 6 地点、東京都や神奈川県で 4 地点等、合計 26 地点で 35 μg/m^3 を超えた。PM2.5 の濃度について、東京湾沿岸部では、2 日は地点によって異なる変動を示したものの 3 日以降は同様な傾向で推移し、3 日は日中にかけて上昇した後一旦低下し、その後再び上昇し 4 日の日中にピークを迎えるという傾向を示した。関東平野中央及び内陸部、太平洋沿岸部では、一部例外的な挙動を示す地点があるものの、多くの地点で 2 日から 4 日の朝あるいは日中まで緩やかに濃度が上昇し、その後濃度が低下するという傾向を示した。

本事象では、関東地方が高気圧に覆われ、一部で夏日を観測するなどの気温上昇に加え、微風の時間帯が多く、関東全域において大気が滞留しやすい気象条件が、高濃度事象発生の主な原因と示唆された。また、2～4 日にかけては関東全域で Ox 濃度が高く、二次生成の影響が考えられ、加えて、東京湾沿岸部の一部では SO_2 濃度の上昇が見られ、一次排出の影響も示唆された。

7 月の事象は、35 μg/m^3 を超過したのは、7 月 16～18 日に静岡県で 1 地点、20 日に長野県で 1 地点であり、短期基準を超過するほどの高濃度日は少なかったが、関東甲信静地域で 25 μg/m^3 を超過する比較的高い濃度が広域的に数日間にわたり継続した。東京湾沿岸部及び太平洋沿岸部では、15～17 日の間は PM2.5 濃度が 20 μg/m^3 以上の範囲で大きな変動なく推移し、18 日未明に若干の低下がみられたものの同日の日中に再び上昇し、19 日以降は日中に濃度上昇がわずかにみられるものの全体的に濃度が低下していった。関東平野中央及び内陸部では、こうした傾向に加えて日中に濃度が上昇し夜間に濃度が低下する日内変動もみられた。一方甲信地方では傾向が異なり、期間後半に向けて徐々に濃度が上昇する状況がみられ、19、20 日が最も濃度が高かった。

本事象については、高気圧が数日間にわたって居座り続け、大気の大きな動きがない中で、地上から大気汚染物質が供給され続け、内陸地域を中心に光化学オキシダントの生成とともに PM2.5 の二次生成が盛んになり、連続的に PM2.5 濃度が高くなったと考えられた。また、期間の後半に甲信地方で濃度が高くなったのは、火山の影響による可能性が示唆さ

れた。

12 月の事象は、茨城県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、山梨県で高濃度となった。複数の地点で高濃度日が発生したのは 12 月 22 日と 23 日で、22 日は茨城県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県及び山梨県の一部の地域で高濃度が発生し、23 日も神奈川県を除く同じ都県で高濃度が発生した。ただし両日とも広域的な高濃度とはならず、発生地域は限定的であった。PM2.5 が高濃度となった際の濃度上昇は概ね午後から夜間にかけて発生していた。山梨県の地点は挙動が他と異なり、12 月 22 日の正午から 23 日の正午にかけて一部時間帯を除き濃度上昇が続いた。

本事象においては Ox や SO_2 の濃度が低く、地点差がほとんどみられなかったのに対し、NOx や NMHC は濃度の高い地点がみられ、また夜間に相対湿度が 80%を超える地点もあったことから、硝酸イオンや OC を主成分として PM2.5 濃度が高くなった可能性が考えられた。

表 4-5-1 高濃度事象の特徴と推測される要因

事象	規模	特　徴	推測される要因
春季 (4 月)	小	関東平野中央から東京湾沿岸部、太平洋沿岸部にかけての区域で高濃度日が発生 Ox 濃度が高い 一部で SO_2、NMHC 濃度も高い	気象要因により二次生成の影響が増加 一次排出による影響
夏季 (7 月)	小	静岡県と長野県それぞれ 1 地点で高濃度日が発生（高濃度には当たらないが比較的高い濃度の状態が関東甲信静の広域で継続した） Ox 濃度が高い Ox 高濃度域を超えた広域で PM2.5 が高濃度	気象要因により二次生成の影響が増加 一部地域は火山の影響
冬季 (12 月)	小	関東平野中央から東京湾沿岸部にかけての区域と山梨県で高濃度日が発生 高濃度の発生地域は広域的ではなく限定的 NOx や NMHC 濃度が高く、夜間は湿度も高い	大気汚染物質の蓄積とその粒子化による影響

発生規模の目安…小：調査地点の 3 割未満、中：3～6 割未満、大：6 割超

５　発生源寄与の推定

5.1　計算方法

発生源寄与の推定にはレセプターモデルの１つである CMB(Chemical Mass Balance)法を用いた。CMB 法にはいくつかの手法があり、平成 26 年度報告書 1)で、従来使用してきた線形計画法と米国 EPA が提唱し計算ソフトを頒布している有効分散最小二乗法（EPA-CMB8.2）の比較を行った。その結果、全体的に EPA-CMB8.2 の方が妥当な結果が得られる傾向があった。また、計算の妥当性を示す複数の評価指数やマニュアル 2)も整備されていることから、平成 27 年度報告書 3)から EPA-CMB8.2 により発生源寄与の推定を行っている。

計算方法については、平成 28 年度報告書 4)と同様とし、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、基本的には表 5-1-1 の 20 項目×8 発生源の発生源データを用いることとした。フィッティング（CMB 法の適合計算）の項目としては OC を除き、SO_4^{2-}、NO_3^-、Cl^-、NH_4^+については、硫酸アンモニウム[$(NH_4)_2SO_4$]（SO_4^{2-}：72.7%、NH_4^+：27.3%）、硝酸アンモニウム[NH_4NO_3]（NO_3^-：77.5%、NH_4^+：22.5%）と塩化アンモニウム[NH_4Cl]（Cl^-：66.3%、NH_4^+：33.7%）を発生源として加えた 19 項目×11 発生源で CMB 計算を行うところ、今回はスカンジウム（Sc）が全地点・全季節を通じて 7 割近く検出下限値未満であったことから、フィッティングから除き、18 項目×11 発生源で計算を行った。ただし、有機エアロゾルの二次粒子については OC の分析値から別に計算を行う方法とし、OC の分析値から寄与率計算で得られた一次粒子分を差し引いた値に 1.6 倍を乗じて算出した。

表記については、$(NH_4)_2SO_4$ は硫酸塩の二次粒子であるため、「二次（硫酸塩）」とする。同様に NH_4NO_3 は「二次（硝酸塩）」、NH_4Cl は「二次（塩化物）」とする。有機エアロゾルの二次粒子については「二次（OC）」とする。「その他」と表記する分については、水分や不明分が含まれるが、二次粒子の過剰分も含まれている点に注意が必要である。

その他、本報告書における CMB 計算の設定条件は以下の通りとした。

① 計算に用いる環境データは、指定した各調査期間にあたる 14 日間を対象とした。“CMB 計算に使用する成分” が全て揃っている日を“有効な日”とし、CMB 計算に使用する成分が 1 つでも欠ける場合は、平均値を算出した際に全体の成分バランスを崩さないことを優先して、その日の全てのデータを除いた測定期間の平均値を用いた。

② 検出下限値未満のデータの取り扱いについては、検出下限値の 1/2 の値を代入した。ただし、OC、EC の各フラクションが検出下限値未満である場合は、0 として OC、EC を算出した。

③ 測定誤差（uncertainty）については、有効な日のデータの標準偏差を用いた。ただし、調査期間 14 日間全てで検出下限値未満であった場合は、標準偏差がゼロとなって計算できないため、標準偏差を検出下限値の 1/2 として計算した。

④ CMB 計算のオプションは、昨年度と同様に「負の寄与となる発生源について除外して再計算する」Source Elimination のみを選択した。

上記の①を受け、期間平均値を算出する際に、除外した日付（有効な日とならなかった日）及び CMB 計算の対象外としたケースは以下の通りである。

春季	吾妻	炭素成分が欠測のため、5/17 の全ての成分を除外して算出
	勝浦	欠測のため、5/9 を除外して算出
	吉田	無機元素が欠測のため、5/18 の全ての成分を除外して算出
夏季	勝浦	欠測のため、7/19 を除外して算出
	相模原	欠測のため、7/21 を除外して算出
秋季	浜松	全期間で Al が欠測のため欠測地点として扱い、CMB 計算の対象外とした。
冬季	真岡	有効な日が調査期間の半分に満たないため欠測地点として扱い、CMB 計算の対象外とした。

表 5-1-1　発生源データ（単位：g/g）

		SO_4^{2-}		**NO_3^-**		**Cl^-**		**Na^+**		**K^+**	
8発生源	土壌・道路粉じん	5.68×10^{-4}	4.49×10^{-4}	1.93×10^{-4}	1.18×10^{-4}	3.35×10^{-4}	1.53×10^{-4}	1.25×10^{-2}	2.66×10^{-3}	1.27×10^{-2}	3.39×10^{-3}
	海塩粒子	7.80×10^{-2}	1.60×10^{-2}	0	0	5.51×10^{-1}	2.75×10^{-2}	3.04×10^{-1}	1.52×10^{-2}	1.10×10^{-2}	1.10×10^{-3}
	鉄鋼工業	0	0	0	0	3.41×10^{-2}	6.82×10^{-3}	1.36×10^{-2}	2.72×10^{-3}	1.32×10^{-2}	2.64×10^{-3}
	石油燃焼	3.18×10^{-1}	1.60×10^{-1}	0	0	9.20×10^{-4}	9.20×10^{-4}	1.00×10^{-2}	5.00×10^{-3}	8.50×10^{-4}	8.50×10^{-4}
	廃棄物焼却	0	0	0	0	2.70×10^{-1}	2.70×10^{-2}	1.20×10^{-1}	1.20×10^{-2}	2.00×10^{-1}	2.00×10^{-2}
	自動車排ガス	2.16×10^{-2}	2.16×10^{-3}	0	0	2.00×10^{-4}	2.00×10^{-5}	7.64×10^{-5}	7.64×10^{-6}	1.97×10^{-4}	1.97×10^{-5}
	ブレーキ粉じん	4.90×10^{-3}	1.52×10^{-3}	0	0	1.25×10^{-2}	2.50×10^{-3}	7.60×10^{-3}	2.50×10^{-3}	3.50×10^{-3}	7.00×10^{-4}
	植物燃焼	1.61×10^{-2}	3.22×10^{-3}	2.03×10^{-3}	4.06×10^{-4}	2.59×10^{-2}	5.18×10^{-3}	6.55×10^{-3}	1.31×10^{-3}	6.32×10^{-2}	1.26×10^{-2}
+α	二次（硫酸塩）	7.27×10^{-1}	7.27×10^{-2}	0	0	0	0	0	0	0	0
	二次（硝酸塩）	0	0	7.75×10^{-1}	7.75×10^{-2}	0	0	0	0	0	0
	二次（塩化物）	0	0	0	0	6.63×10^{-1}	6.63×10^{-2}	0	0	0	0

		Ca^{2+}		**NH_4^+**		OC		**EC**		**Al**	
8発生源	土壌・道路粉じん	5.52×10^{-2}	2.64×10^{-2}	6.05×10^{-3}	9.68×10^{-4}	6.90×10^{-2}	2.83×10^{-2}	1.28×10^{-2}	4.10×10^{-3}	6.11×10^{-2}	7.66×10^{-3}
	海塩粒子	1.17×10^{-2}	5.85×10^{-4}	0	0	0	0	2.80×10^{-8}	2.80×10^{-8}	2.90×10^{-7}	2.90×10^{-8}
	鉄鋼工業	4.51×10^{-2}	9.02×10^{-3}	0	0	0	0	5.00×10^{-3}	5.00×10^{-3}	9.99×10^{-3}	2.00×10^{-3}
	石油燃焼	8.50×10^{-4}	4.30×10^{-4}	0	0	0	0	3.00×10^{-1}	1.25×10^{-1}	2.10×10^{-3}	1.10×10^{-3}
	廃棄物焼却	1.10×10^{-2}	2.20×10^{-3}	0	0	0	0	5.00×10^{-2}	5.00×10^{-2}	4.20×10^{-3}	8.40×10^{-4}
	自動車排ガス	1.46×10^{-3}	1.46×10^{-4}	0	0	2.47×10^{-1}	2.47×10^{-2}	4.94×10^{-1}	4.94×10^{-2}	1.57×10^{-3}	1.57×10^{-4}
	ブレーキ粉じん	3.18×10^{-2}	6.36×10^{-3}	0	0	7.98×10^{-2}	3.07×10^{-2}	1.53×10^{-1}	7.60×10^{-2}	1.94×10^{-2}	3.88×10^{-3}
	植物燃焼	4.15×10^{-4}	8.30×10^{-5}	1.27×10^{-2}	2.54×10^{-3}	4.15×10^{-1}	8.29×10^{-2}	9.71×10^{-2}	1.94×10^{-2}	3.70×10^{-4}	7.40×10^{-5}
+α	二次（硫酸塩）	0	0	2.73×10^{-1}	2.73×10^{-2}	0	0	0	0	0	0
	二次（硝酸塩）	0	0	2.25×10^{-1}	2.25×10^{-2}	0	0	0	0	0	0
	二次（塩化物）	0	0	3.37×10^{-1}	3.37×10^{-2}	0	0	0	0	0	0

		Sc		**V**		**Cr**		**Mn**		**Fe**	
8発生源	土壌・道路粉じん	1.33×10^{-5}	3.52×10^{-6}	1.08×10^{-4}	3.45×10^{-5}	2.79×10^{-4}	1.55×10^{-4}	1.06×10^{-3}	3.86×10^{-4}	5.31×10^{-2}	6.42×10^{-3}
	海塩粒子	1.20×10^{-9}	6.00×10^{-10}	5.80×10^{-8}	1.74×10^{-8}	1.50×10^{-9}	4.50×10^{-10}	5.80×10^{-8}	1.74×10^{-8}	2.90×10^{-7}	8.70×10^{-8}
	鉄鋼工業	1.32×10^{-6}	2.64×10^{-7}	1.25×10^{-4}	2.50×10^{-5}	3.16×10^{-3}	6.32×10^{-4}	2.20×10^{-2}	2.20×10^{-3}	1.57×10^{-1}	1.57×10^{-2}
	石油燃焼	9.00×10^{-8}	4.50×10^{-8}	6.38×10^{-3}	3.19×10^{-3}	2.10×10^{-4}	1.05×10^{-4}	1.20×10^{-4}	4.00×10^{-5}	4.60×10^{-3}	2.30×10^{-3}
	廃棄物焼却	4.60×10^{-7}	9.20×10^{-8}	2.70×10^{-5}	1.35×10^{-5}	8.50×10^{-4}	8.50×10^{-4}	3.30×10^{-4}	3.30×10^{-4}	6.10×10^{-3}	6.10×10^{-3}
	自動車排ガス	1.19×10^{-7}	1.19×10^{-8}	7.25×10^{-6}	7.25×10^{-7}	1.16×10^{-5}	1.16×10^{-6}	1.93×10^{-5}	1.93×10^{-6}	9.89×10^{-4}	9.89×10^{-5}
	ブレーキ粉じん	4.00×10^{-6}	8.00×10^{-7}	5.90×10^{-5}	1.18×10^{-5}	4.21×10^{-4}	8.42×10^{-5}	7.20×10^{-4}	1.44×10^{-4}	9.12×10^{-2}	1.82×10^{-2}
	植物燃焼	0	0	0	0	0	0	1.00×10^{-5}	2.00×10^{-6}	1.00×10^{-4}	2.00×10^{-5}
+α	二次（硫酸塩）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	二次（硝酸塩）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	二次（塩化物）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

		Zn		**As**		**Se**		**Sb**		**La**	
8発生源	土壌・道路粉じん	1.31×10^{-3}	7.96×10^{-4}	1.13×10^{-5}	4.19×10^{-6}	1.43×10^{-6}	5.50×10^{-7}	1.30×10^{-5}	7.42×10^{-6}	3.13×10^{-5}	1.05×10^{-5}
	海塩粒子	2.90×10^{-8}	8.70×10^{-9}	2.90×10^{-8}	8.70×10^{-9}	1.20×10^{-7}	3.60×10^{-8}	1.40×10^{-8}	4.20×10^{-9}	9.00×10^{-9}	2.70×10^{-9}
	鉄鋼工業	5.15×10^{-2}	1.03×10^{-2}	1.03×10^{-4}	1.03×10^{-4}	5.11×10^{-5}	5.11×10^{-5}	9.00×10^{-5}	9.00×10^{-5}	9.75×10^{-6}	9.75×10^{-6}
	石油燃焼	4.00×10^{-4}	2.00×10^{-4}	2.30×10^{-5}	1.20×10^{-5}	4.80×10^{-5}	4.80×10^{-5}	6.90×10^{-6}	3.50×10^{-6}	4.00×10^{-5}	4.00×10^{-5}
	廃棄物焼却	2.60×10^{-2}	1.30×10^{-2}	1.50×10^{-4}	1.50×10^{-4}	0	0	9.52×10^{-4}	4.80×10^{-4}	7.70×10^{-6}	7.70×10^{-6}
	自動車排ガス	6.24×10^{-4}	6.24×10^{-5}	3.69×10^{-6}	3.69×10^{-7}	1.67×10^{-6}	1.67×10^{-7}	1.96×10^{-5}	1.96×10^{-6}	3.41×10^{-7}	3.41×10^{-8}
	ブレーキ粉じん	3.26×10^{-3}	6.52×10^{-4}	2.20×10^{-5}	4.40×10^{-6}	3.50×10^{-6}	1.75×10^{-6}	2.13×10^{-3}	4.26×10^{-4}	7.00×10^{-6}	1.40×10^{-6}
	植物燃焼	1.00×10^{-4}	2.00×10^{-5}	0	0	0	0	0	0	0	0
+α	二次（硫酸塩）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	二次（硝酸塩）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	二次（塩化物）	0	0	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　　SO_4^{2-}～NH_4^+は水溶性イオンのデータ

5.2　春季の計算結果

PM2.5 濃度の期間平均値（14 日間平均）の全地点の平均値は 12.2 μg/m^3 で四季の中で最も高く、全 24 地点のうち期間平均値が 15 μg/m^3 を超えたのが 2 地点で、最大値は前橋の 18.0 μg/m^3 であった。

春季の計算結果を図 5-2-1 と図 5-2-2 に示す。なお、発生源寄与量の計算値の合計が PM2.5 濃度の観測値を超過した場合は、棒グラフでは「その他」において超過分をマイナス値とし、円グラフでは「その他」をゼロとして取り扱った。また、円グラフは大きさが PM2.5 濃度の期間平均値に比例するように表し、重なりを減らして見やすくするためにいくつかの地点の位置を調整した。

寄与率は二次（OC）が最も高く、25～47%を占め、全地点の平均値が 34%であった。次に二次（硫酸塩）が高く、17～40%を占め、全地点の平均値が 31%であった。石油燃焼は、四季全てを解析対象とした平成 27 年度以降、夏季が最も高かったが、今年度は春季が最も高かった。特に市原、富津、綾瀬、横浜、川崎の東京湾岸沿いの地点で高い傾向があった。ただし、この 5 地点では、自動車の寄与率がゼロないしは低く、自動車の寄与が石油燃焼に含まれて計算された可能性も考えられる。なお、さいたま等 8 地点でその他がマイナスとなった。

5.3　夏季の計算結果

PM2.5 濃度の期間平均値の全地点の平均値は 11.3 μg/m^3 で春季の次に高かったが、期間平均値が 15 μg/m^3 を超えていたのは、長野の 1 地点であった。

夏季の計算結果を図 5-3-1 及び図 5-3-2 に示す。寄与率は二次（OC）が高く、23～52%を占め、全地点の平均値が 38%であった。次に二次（硫酸塩）が高く、22～44%を占め、全地点の平均値が 37%と二次（OC）とほぼ同程度あり、両項目を合わせると 6～8 割程度を占めていた。その一方で、二次（硝酸塩）は四季で最も少なく、二次（塩化物）は全ての地点でゼロであった。石油燃焼は、春季よりも寄与量はやや少なかったが寄与率としてはほぼ同程度であり、春季と同様に市原、富津、横浜、川崎の東京湾岸沿いの地点で寄与率が高く、自動車の寄与率がゼロもしくは低い傾向があった。なお、さいたま等 7 地点でその他がマイナスとなった。

5.4　秋季の計算結果

PM2.5 濃度の期間平均値の全地点の平均値は 9.5 μg/m^3 で四季の中で最も低く、期間平均値が 10 μg/m^3 を超えたのは、全 23 地点（欠測扱いの浜松を除く）中、10 地点であった。

秋季の計算結果を図 5-4-1 及び図 5-4-2 に示す。寄与率は二次（OC）が最も高く、26～43%を占め、全地点の平均値が 35%であった。次に二次（硫酸塩）が高く、16～32%を占め、全地点の平均値が 23%であった。春季夏季に比べて自動車、二次（硝酸塩）の寄与率が高くなり、それぞれ 12%、7 %を占めた。その一方で石油燃焼は春季夏季の半分以下に寄与率は低下した。植物燃焼は地点差が大きいが、真岡、秩父では寄与率が 1 割を超え内陸で寄与率が高い傾向が見られた。二次（塩化物）は春季、夏季と同様の傾向で 1 地点を除いてゼロであった。なお、全地点の半分の 12 地点でその他がマイナスとなった。

5.5　冬季の計算結果

PM2.5 濃度の期間平均値の全地点の平均値は 9.7 μg/m^3 で四季の中で最も低い秋季と同程度であり、期間平均値が 10 μg/m^3 を超えたのは全 23 地点（欠測扱いの真岡を除く）中、8 地点であった。

冬季の計算結果を図 5-5-1 及び図 5-5-2 に示す。寄与率は二次（OC）が最も高く、18～40%を占め、全地点の平均値が 28%であった。次に二次（硫酸塩）が高く、13～30%を占め、全地点の平均値が 20%であった。二次（硝酸塩）、自動車、土壌・道路粉じんの寄与率が四季の中で最大となった。二次（硝酸塩）は 3 地点で 20%を上回り、全地点の平均値が 14%であった。自動車は 4 地点で 15%を上回り、全地点の平均値が 12%であった。土壌・道路粉じんは南関東を中心に寄与率が高く、富津では 31%を占め、全地点の平均値が 11%であった。この要因として、調査期間中、南関東では降雨が観測されておらず、平均風速も他年度調査期間よりもやや大きかったことから土壌・道路粉じんが飛散しやすい状況だったことが推察された。また、他の季節ではほぼゼロであった二次（塩化物）が計算されるようになったが、ほとんどの地点で 0.3 μg/ m^3 以下と寄与量は小さかった。

なお、全地点の半分以上の 16 地点でその他がマイナスとなった。マイナスの地点が増える要因は不明であるが、冬季は昨年度も同様の傾向があり、OC の係数や発生源プロファイルの冬季における適合性等を、今後検討する必要がある。

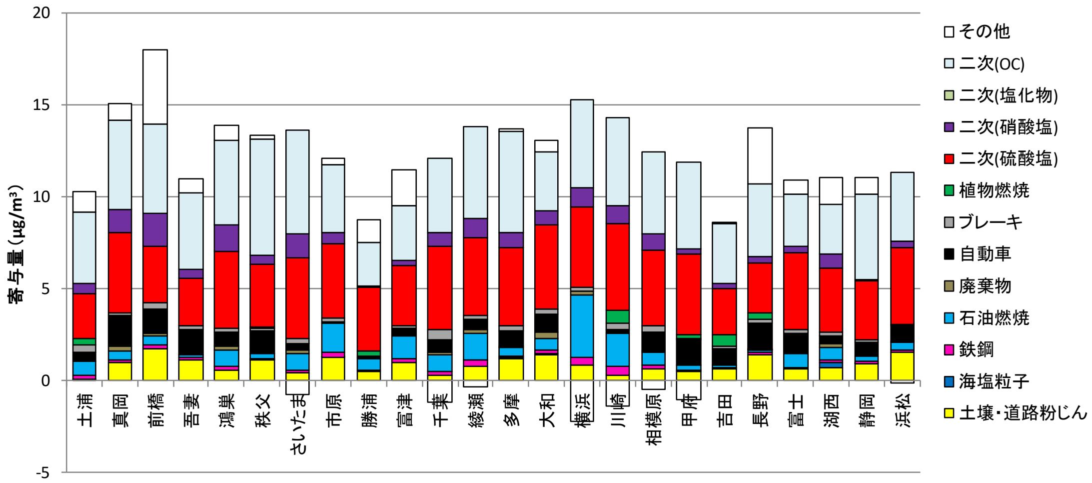


図 5-2-1　2018 年春季の発生源寄与量の推定結果（単位：μg/m^3）

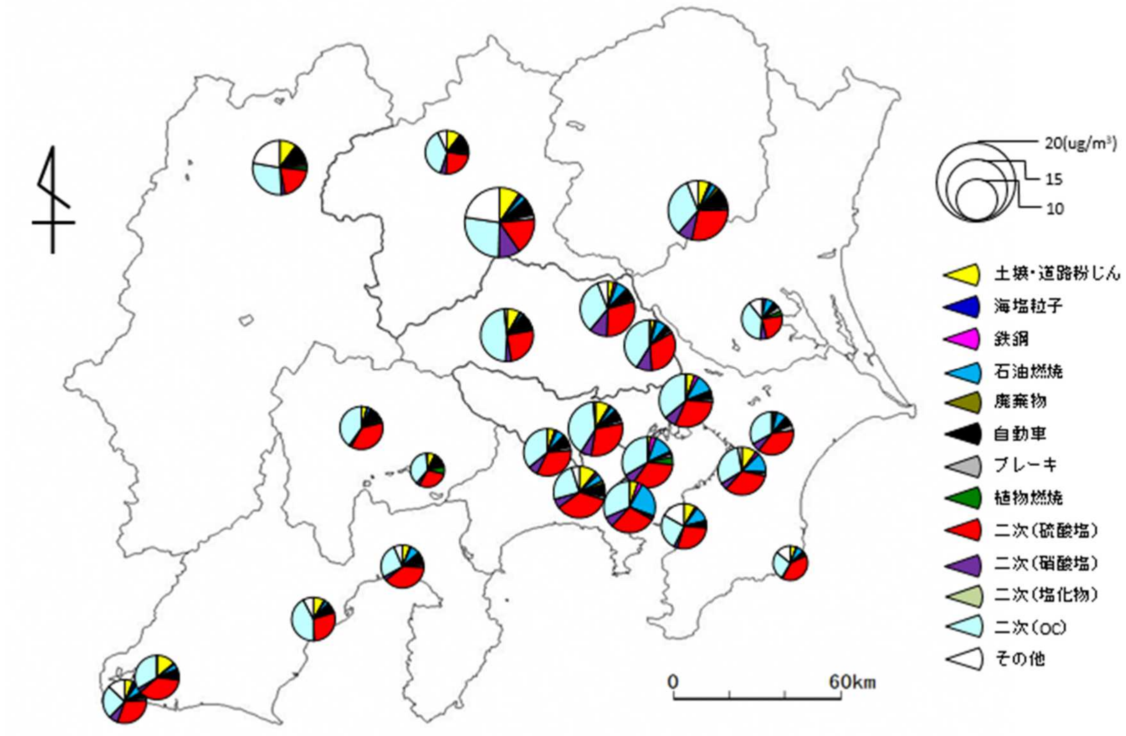


図 5-2-2　2018 年春季の発生源寄与率の推定結果（マップ）

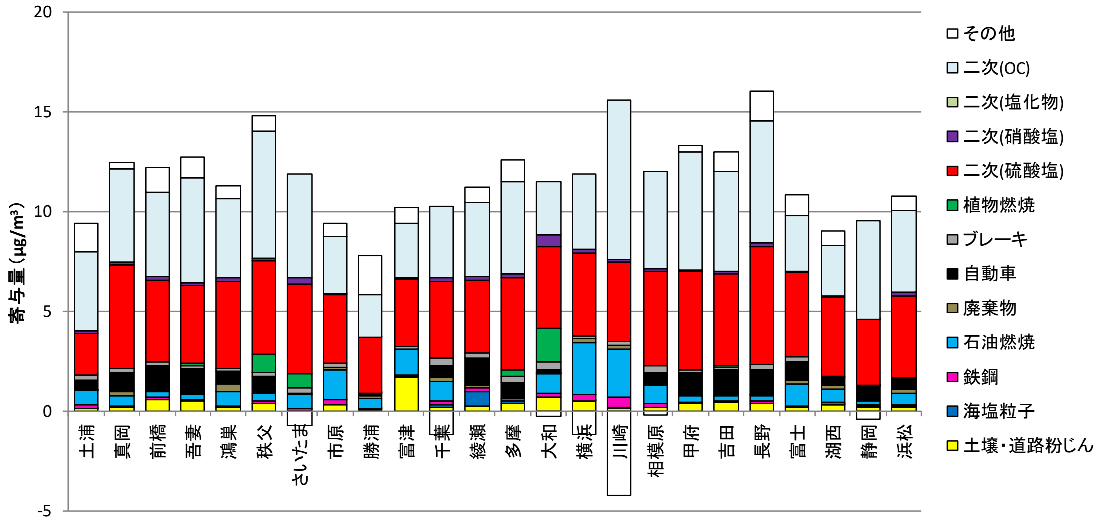


図 5-3-1　2018 年夏季の発生源寄与量の推定結果（単位：μg/m³）

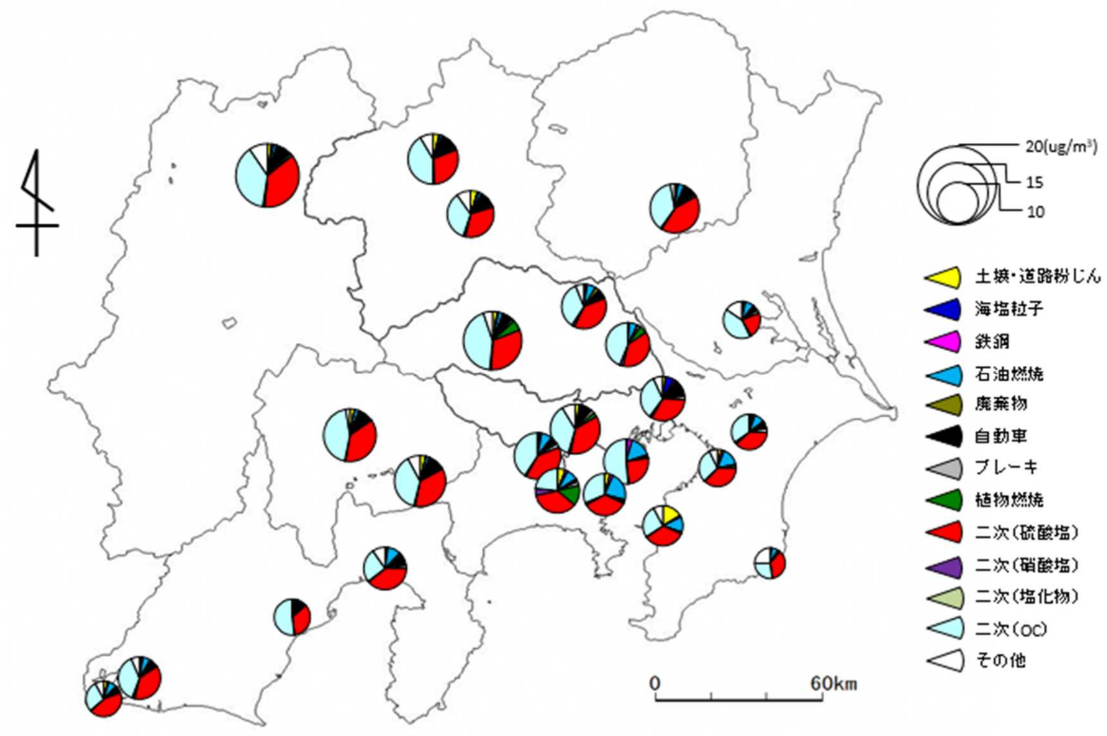


図 5-3-2　2018 年夏季の発生源寄与率の推定結果（マップ）

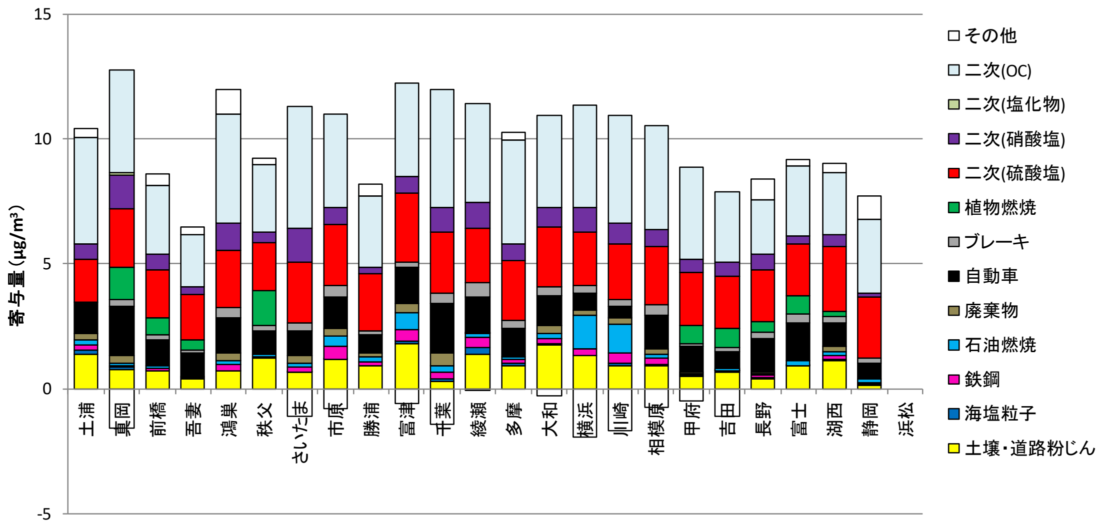


図 5-4-1　2018 年秋季の発生源寄与量の推定結果（単位：μg/m^3）

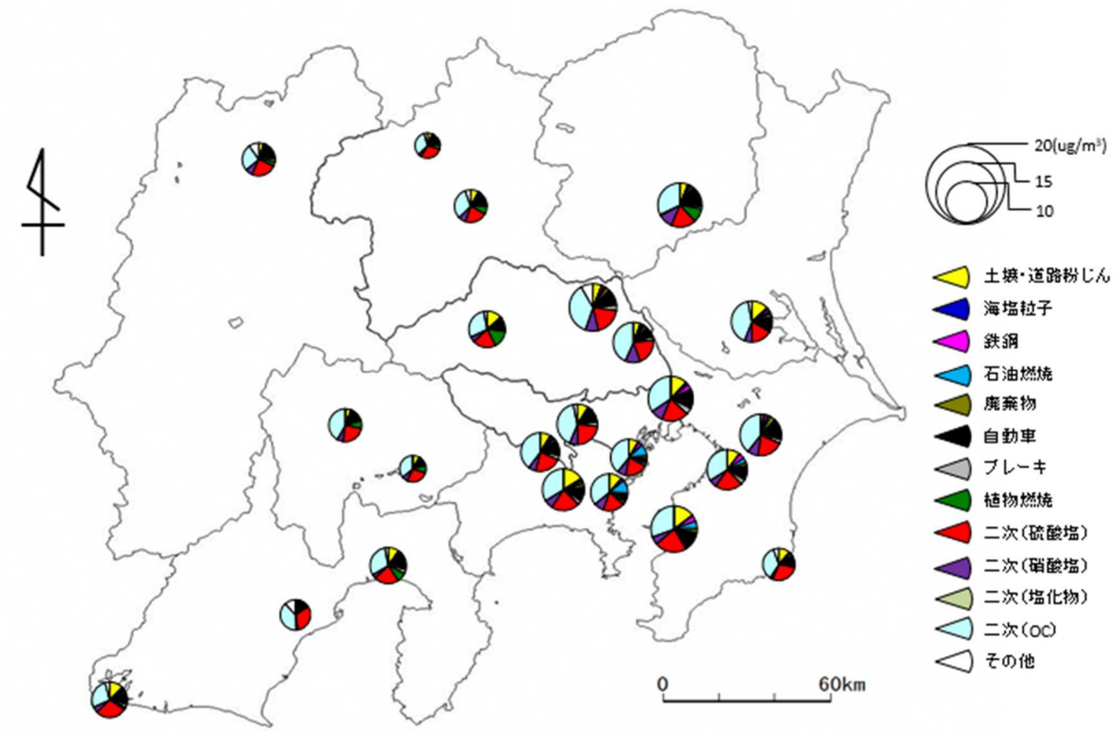


図 5-4-2　2018 年秋季の発生源寄与率の推定結果（マップ）

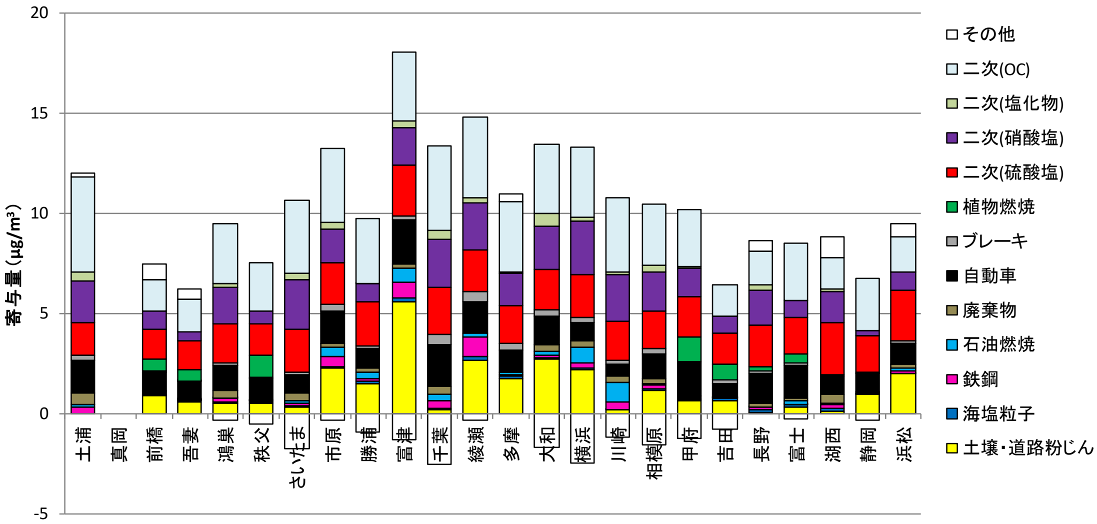


図 5-5-1　2018 年冬季の発生源寄与量の推定結果（単位：μg/m³）

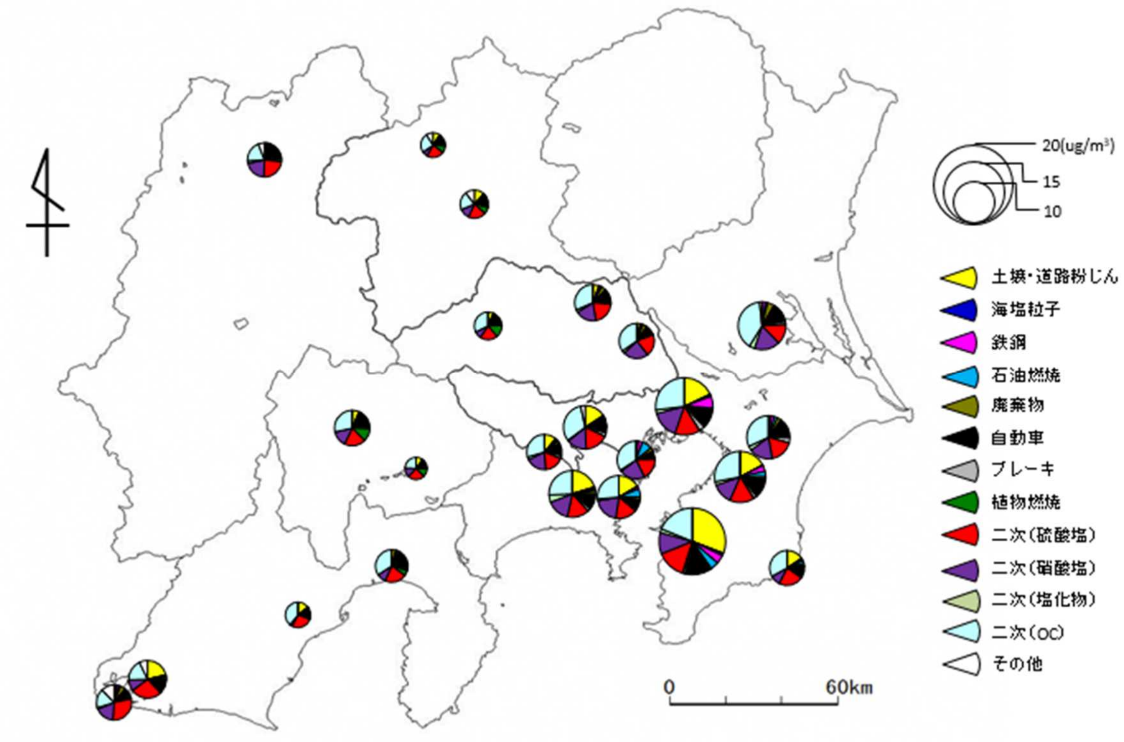


図 5-5-2　2018 年冬季の発生源寄与率の推定結果（マップ）

5.6　四季の結果の妥当性について

四季の計算の妥当性の評価値を表 5-6-1 に示す。

R^2 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。EPA-CMB8.2 のマニュアルでは、0.8 未満ではよく説明できていないと書かれている。

χ^2 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 1 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（OC）の計算を後で行ったため、二次（OC）分を加えた値を示した。マニュアルには PM2.5 濃度が 10 μg/m^3 未満でなければ、80～120%の範囲で受け入れ可とある。

表 5-6-1　四季の計算結果の妥当性

	春季			夏季			秋季			冬季		
	R^2	χ^2	%MASS	R^2	χ^2	%MASS	R^2	χ^2	%MASS	R^2	χ^2	%MASS
土浦	0.839	0.42	89.3%	0.803	0.41	84.6%	0.805	1.12	96.9%	0.738	1.06	98.4%
真岡	0.889	0.37	94.0%	0.801	0.77	97.1%	0.846	1.19	114.1%			
前橋	0.898	0.43	77.4%	0.789	1.37	90.2%	0.818	0.74	94.5%	0.925	0.35	89.7%
吾妻	0.842	0.39	93.0%	0.833	0.75	91.5%	0.843	0.63	95.5%	0.871	0.74	91.1%
鴻巣	0.834	0.46	94.0%	0.865	0.75	93.9%	0.819	0.92	91.7%	0.898	0.46	103.6%
秩父	0.864	0.49	98.3%	0.858	0.80	94.9%	0.848	0.80	96.9%	0.847	0.84	107.4%
さいたま	0.843	0.64	105.6%	0.850	0.59	106.5%	0.892	0.69	111.1%	0.918	0.40	120.0%
市原	0.841	0.89	97.2%	0.808	0.61	92.9%	0.892	0.96	107.7%	0.882	0.67	102.8%
勝浦	0.815	0.55	85.9%	0.869	0.47	75.1%	0.774	1.57	94.5%	0.898	0.90	110.3%
富津	0.838	0.77	83.2%	0.797	0.65	92.2%	0.908	1.21	105.0%	0.911	0.56	107.7%
千葉	0.823	0.65	110.7%	0.869	0.51	113.4%	0.905	0.72	113.5%	0.849	0.96	123.3%
綾瀬	0.897	0.48	102.4%	0.787	0.56	93.1%	0.898	0.86	100.4%	0.936	0.38	102.4%
多摩	0.858	0.43	98.7%	0.862	0.84	91.3%	0.871	0.58	96.7%	0.901	0.54	96.7%
大和	0.940	0.26	95.2%	0.829	1.07	102.2%	0.953	0.30	102.9%	0.946	0.38	114.6%
横浜	0.881	0.53	117.1%	0.869	0.59	111.1%	0.885	0.88	120.6%	0.927	0.51	122.9%
川崎	0.884	0.39	111.0%	0.827	0.56	137.1%	0.870	1.20	118.5%	0.862	0.63	112.6%
相模原	0.853	0.50	103.8%	0.833	1.15	101.7%	0.929	0.53	107.6%	0.913	0.79	117.5%
甲府	0.783	0.70	109.5%	0.727	1.30	97.5%	0.844	0.93	105.9%	0.904	0.40	114.2%
吉田	0.862	0.49	99.1%	0.750	0.97	92.2%	0.915	0.47	116.3%	0.899	0.60	113.7%
長野	0.915	0.44	77.8%	0.788	1.38	90.5%	0.895	0.95	90.2%	0.910	0.72	94.1%
富士	0.863	0.61	93.5%	0.815	0.58	90.3%	0.835	1.21	97.0%	0.854	0.87	103.4%
湖西	0.906	0.28	87.1%	0.826	0.77	92.0%	0.846	0.73	95.8%	0.862	0.75	87.8%
静岡	0.894	0.30	92.2%	0.849	0.44	104.4%	0.785	0.91	88.2%	0.855	0.47	105.1%
浜松	0.754	0.74	101.2%	0.838	0.71	93.6%				0.869	0.59	92.8%

R^2 が 0.8 未満だったのは、春季が 2 例、夏季が 6 例、秋季が 2 例、冬季が 1 例であった。χ^2 が 2 を超えたケースはなかったが、%MASS が 80%未満であるケースは、春季に 2 例、夏季に 1 例あり、%MASS が 120%を超えたケースは、夏季と秋季に 1 例ずつ、冬季に 2 例あった。なお、夏季の川崎は 137%と 120%を大きく超過した。寄与率計算で使用した 18 成分の濃度を合計すると観測された PM2.5 濃度の 6～8 割程度を占めることが多いが、全地点全季節を通じて唯一夏季の川崎だけが PM2.5 濃度を超えている状況であった。年間を通じて妥当性の評価で一つも不適合とならなかったのは 12 地点（冬季欠測の真岡を含む）あり、不適合は 2 項目あったのが 5 地点、1 項目だけあったのが 7 地点と特定の地点で不適合が多いケースは見られなかった。また、EPA-CMB8.2 による発生源寄与の推定を

開始した平成 27 年度以降からの結果と比較しても不適合率が低かった。このため今年度の計算の妥当性は高く、適切なものであったと考えられる。

5.7　季節別・区分別の発生源寄与について

5.7.1　寄与量について

表 5-7-1 に季節別、区分別の傾向をまとめた。この表で「最大データ」というのは、全計算結果の中で、寄与量（μg/m³）が最大となった地点と季節を示している。表中の数値は、その季節の全地点の寄与量の平均値を示している。四季を通じて比較すると、春季に多かった発生源は、石油燃焼であった。夏季に多かった発生源は、二次（硫酸塩）、二次（OC）であったが、この 2 項目については春季もほぼ同程度の寄与量があった。秋季に多かった発生源は、ブレーキ粉じん、植物燃焼であった。冬季に多かった発生源は、土壌・道路粉じん、海塩粒子、鉄鋼、廃棄物焼却、自動車、二次（硝酸塩）、二次（塩化物）であった。

表 5-7-1　季節別・区分別の発生源寄与量

	最大データ	春	夏	秋	冬	区分別
土壌・道路粉じん	富津/冬	0.85	0.35	0.91	1.21	冬は沿岸＞内陸
海塩粒子	綾瀬/夏	0.02	0.05	0.06	0.08	沿岸＞内陸
鉄鋼	綾瀬/冬	0.18	0.14	0.19	0.22	沿岸≫内陸
石油燃焼	横浜/春	0.82	0.76	0.27	0.22	沿岸≫内陸
廃棄物焼却	土浦/冬	0.09	0.09	0.17	0.20	沿岸＜内陸
自動車	富津/冬	0.78	0.65	1.15	1.25	冬を除いて沿岸＜内陸
ブレーキ粉じん	綾瀬/秋	0.23	0.19	0.27	0.19	やや沿岸＞内陸
植物燃焼	大和/夏	0.11	0.16	0.29	0.21	春夏は沿岸＜内陸、秋冬は沿岸≪内陸
二次（硫酸塩）	長野/夏	3.77	4.10	2.23	2.00	夏以外は沿岸＞内陸
二次（硝酸塩）	横浜/冬	0.70	0.16	0.70	1.56	春秋は沿岸＜内陸、冬は沿岸＞内陸
二次(塩化物)	大和/冬	0.00	0.00	0.00	0.17	冬は沿岸＞内陸
二次（OC）	川崎/夏	4.21	4.32	3.54	3.01	春秋は沿岸＜内陸、冬は沿岸＞内陸

注）数値は全地点の平均濃度（μg/m³）　色の判例：最も多い・2番目に多い・最も少ない

沿岸、内陸の区分別にみると、概ね沿岸＞内陸の傾向が見られるものとしては、海塩粒子、鉄鋼、石油燃焼、ブレーキ粉じん、二次（硫酸塩）、二次（塩化物）が挙げられる。特に、鉄鋼と石油燃焼は寄与量の差が明確に現れていた。一方、概ね沿岸＜内陸の傾向が見られるものとしては、廃棄物焼却、自動車、植物燃焼が挙げられる。特に、植物燃焼は寄与量の差が明確に現れていた。ただし、自動車の最大データは冬季の富津（沿岸）であった。

5.7.2　寄与率について

図 5-7-1 に春季の沿岸・内陸の区分別の平均寄与率を示す。最大寄与は沿岸が二次（硫

酸塩）、内陸が二次（OC）粒子で、寄与率はそれぞれ 33%、36%であった。2 番目は沿岸が二次（OC）粒子、内陸が二次（硫酸塩）で、寄与率はそれぞれ 31%、27%であり、両項目の合計は沿岸と内陸でそれぞれ 64%、63%で同程度であった。3 番目は、沿岸が石油燃焼（10%）で、内陸は自動車（9%）であり、石油燃焼と自動車の寄与率の合計は沿岸が 14%、内陸が 12%であった。沿岸において石油燃焼の寄与率が高かったのは、コンビナートや工場や船舶等、石油燃焼の発生源が内陸に比べて多いことから妥当と考えられるが、平成 29 年度報告書 [4)] と同様に自動車の寄与率がゼロという結果が石油燃焼寄与率の高い市原と横浜において得られている。同報告に記述されているように、石油燃焼の指標である V の濃度が高いケースでは、“石油燃焼”と“自動車”と両発生源の主要成分である EC の取り合いをして EC が石油燃焼に過重に取られて計算されたことが考えられる。また、近年の自動車のプロファイル自体も変化していると推測されることも影響を与えていると考えられる。

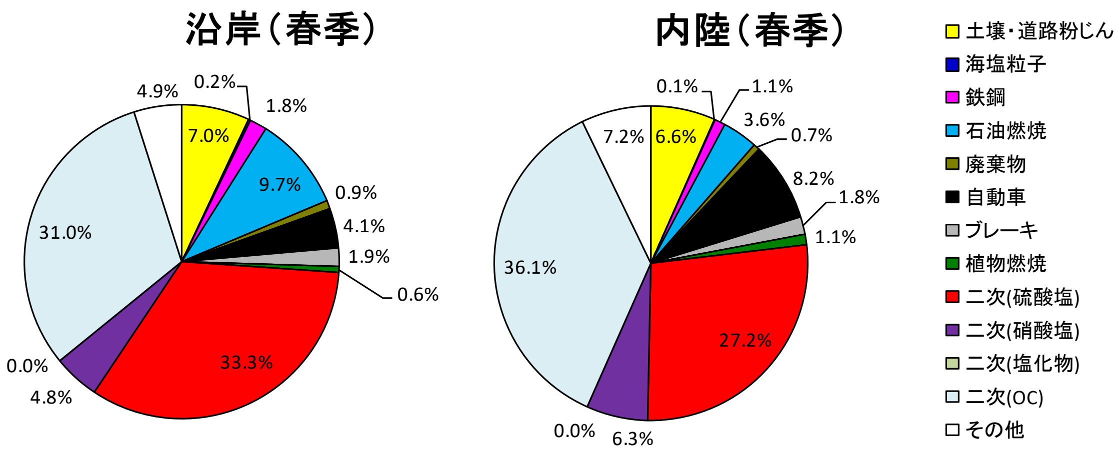


図 5-7-1　春季の沿岸・内陸の区分別の寄与率

図 5-7-2 に夏季の沿岸・内陸の区分別の平均寄与率を示す。沿岸は二次（硫酸塩）と二次（OC）がほぼ同程度で、合わせて 7 割近くを占めた。内陸は二次（OC）が二次（硫酸塩）よりも若干高く、合わせて 7 割超となった。3 番目に高い寄与率を示したのは、沿岸は石油燃焼で、内陸では自動車であった。なお、市原、富津、横浜、川崎では、春季と同様に、石油燃焼の寄与が高く、自動車の寄与率がゼロもしくは低かったことから、夏季も成分の取り合いにより、自動車の寄与が石油燃焼として計算された可能性も考えられる。

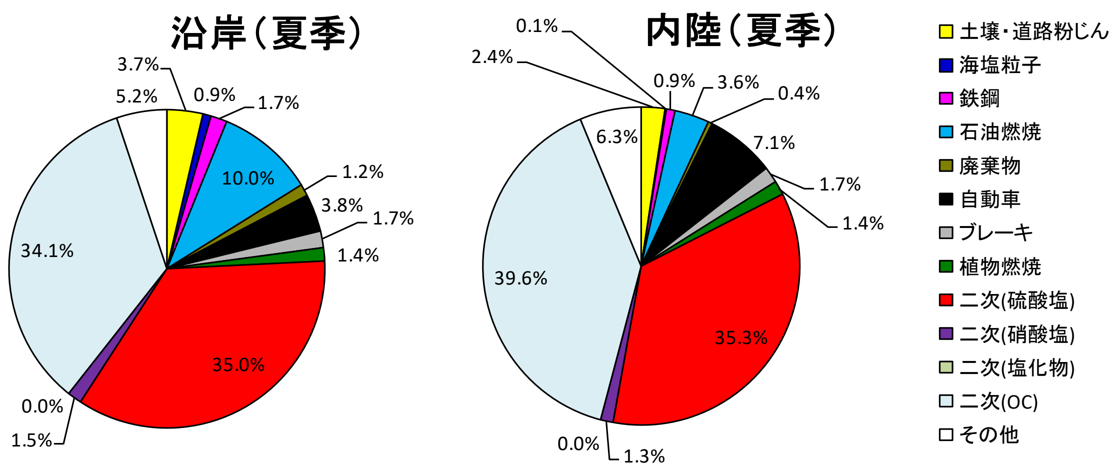


図 5-7-2　夏季の沿岸・内陸の区分別の寄与率

図 5-7-3 に秋季の沿岸・内陸の区分別の平均寄与率を示す。最大寄与は沿岸と内陸ともに二次（OC）で、同程度の寄与率（35%と 36%）であった。2 番目の寄与である二次（硫酸塩）も沿岸と内陸でほぼ同程度の寄与率（23%と 22%）であったが、春季夏季と比較するとやや低かった。3 番目、4 番目の寄与率は自動車、土壌・道路粉じんであったが、自動車は沿岸＜内陸、土壌・道路粉じんは沿岸＞内陸であった。

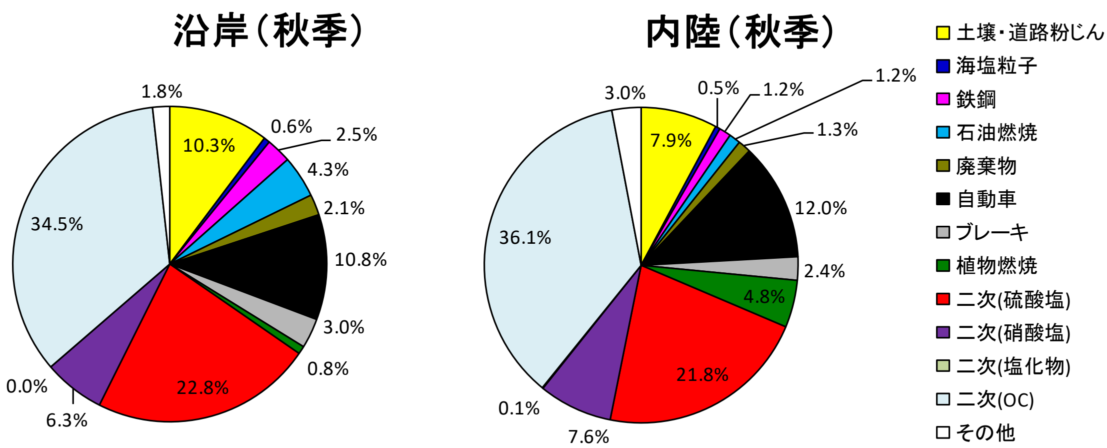


図 5-7-3　秋季の沿岸・内陸の区分別の寄与率

図 5-7-4 に冬季の沿岸・内陸の区分別の平均寄与率を示す。最大寄与は沿岸と内陸ともに二次（OC）で、同程度の寄与率（27%と 30%）であった。2 番目の寄与である二次（硫酸塩）も沿岸と内陸でほぼ同程度の寄与率（19%と 20%）であったが、二次（OC）と二次（硫酸塩）の合計は 5 割を下回り、四季の中で最も低くなっていた。その分 3 番目以降の寄与率が高くなり、沿岸では土壌・道路粉じん、二次（硝酸）、自動車、石油燃焼の順でこれらの合計が約 45%となり、内陸では二次（硝酸）、自動車、土壌・道路粉じん、植物燃焼の順でこれらの合計が約 40%となった。土壌・道路粉じんは黄砂の影響等により春季

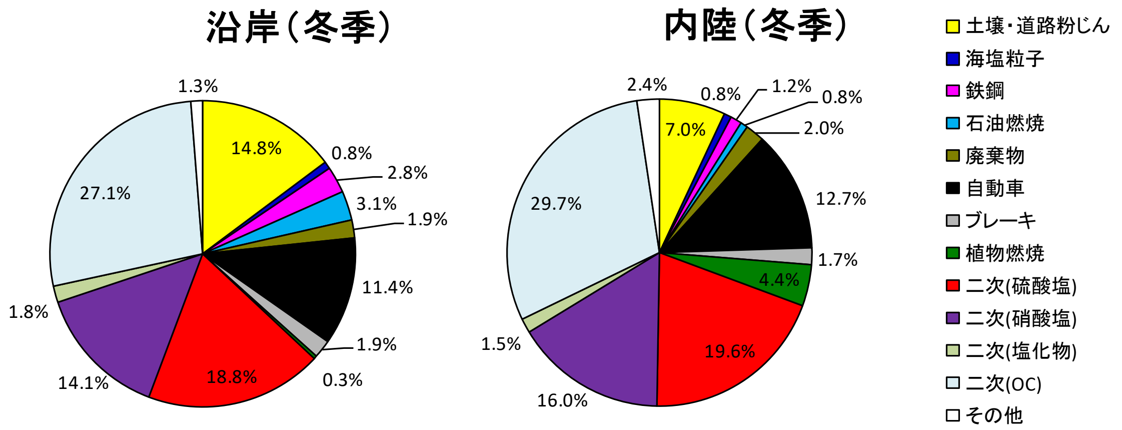


図 5-7-4　冬季の沿岸・内陸の区分別の寄与率

くなるケースが見られるが、今年度は冬季に東京湾岸を中心に高い寄与率の地点が多かった。自動車については、寄与量としては四季のうち冬季のみ沿岸＞内陸であったが、寄与率としては冬季も内陸が高く四季を通して沿岸＜内陸という結果となった。

参考文献

1）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）

2）EPA：EPA-CMB8.2 User's Manual
http://www3.epa.gov/ttn/scram/models/receptor/EPA-CMB82Manual.pdf

3）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平成27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8報）（平成27年度調査結果）

4) 関東地方大気環境対策推進連絡会：微小粒子状物質調査会議平成 28 年度微小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 9 報）（平成 28 年度調査結果）

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レセプターワーキング報告書－レセプターモデルによる $PM_{2.5}$ 発生源寄与割合の推定－
http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/air/air_pollution/torikumi/pm25-report2011.files/9_Receptor_working_report.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．1．p.20-25（2012）

６　総　括

6.1　まとめ

各季節の PM2.5 成分組成の概況では、24 地点の PM2.5 質量濃度及び成分（イオン成分、炭素成分及び無機元素成分）について、季節毎に平均組成を算出し、各成分の濃度分布や前駆物質、関連物質との関係性を調べた。PM2.5 濃度の全地点平均値は秋季及び冬季で 10 μg/m^3 以下の低い水準となっており、その組成には季節や地点によって異なる特徴が見られた。

年間の PM2.5 高濃度事象の発生状況では、136 地点の PM2.5 常時監視データの日平均値から、1 年間の PM2.5 高濃度日の発生状況について調査した。高濃度発生率には明瞭な季節傾向は見られなかった。なお、平成 28 年度以降では、高濃度発生率は最も低い値となった。また 4、7 及び 12 月に発生した高濃度事象について、常時監視データを用いた詳細解析を行い、高濃度化の要因について考察した。主な要因として、4 月及び 7 月は、気温及び Ox 濃度の上昇により光化学二次生成反応が促進されたこと、12 月は硝酸イオンや OC、湿度の上昇が PM2.5 濃度の増加に起因したことがそれぞれ示唆された。

発生源寄与の推定では、24 地点の PM2.5 成分測定結果を用いて、CMB 法による発生源寄与解析を行った。季節毎に発生源寄与率を計算し、各地点の発生源構成を明らかにするとともに、季節別及び区分別（沿岸／内陸）に各種発生源の傾向を比較考察した。その結果、寄与率が高い発生源として、春季及び夏季は、大気中の二次生成による OC 及び硫酸塩、秋季及び冬季は、二次生成による OC 及び硫酸塩に加えて二次生成による硝酸塩、自動車などが挙げられた。また、区分別の比較では、例として石油燃焼（沿岸＞内陸）や植物燃焼（沿岸＜内陸）が挙げられた。

6.2　今後の課題

近年、PM2.5 による大気汚染については、国内外ともに改善傾向にある中で、本調査報告書の解析内容について見直しの時期が来ていると考えられる。従来行われてきた季節別の解析により、PM2.5 の組成の特徴について、その傾向がある程度把握できるようになった。今後は、季節別の解析内容等の精査が必要と思われる。

また、高濃度事象詳細解析については、PM2.5 濃度の改善に伴い、解析事例数の縮小について検討するべきであろう。

今後、関東甲信静における光化学オキシダントについて、濃度分布や経時変化の把握、及び発生源や気象要因の解析を目的とした調査計画の策定が検討されている。PM2.5 に加え、光化学オキシダントの生成に関わる関連因子についても、今後、調査予定内容に取り入れていくことになるであろう。

各自治体が取り扱うデータ量や種類に変化が生じるため、データのとりまとめ方や解析方法を統一していくことが不可欠である。また、読みやすい報告書を編纂することを念頭に、章立て等、構成についても考慮していく必要がある。

このため、今後の課題として次に挙げる事項について検討が必要である。

・調査内容の精査とそれに伴う報告書の構成の見直し
・PM2.5 や光化学オキシダントの生成に関連する因子の調査の検討

　また、国民への情報発信強化のため平成 26 年度にホームページ（http://kanto-spm.org/）を作成し、調査結果を公開しており、今後も本調査会の活動及び調査結果について情報提供を続けていく方針である。

Ⅱ　資料編

1　試料採取要領

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 に示した。

表 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	2025i	Whatman	PM2.5 エアモニタリング用フィルター 46.2mm 2μm	2025i	Whatman	Grade QMA φ47
2	真岡	2025D	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	2025i	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
3	前橋	2025	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	2025	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
4	吾妻	2025i	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	2025i	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
5	鴻巣	2025	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	2025	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
6	秩父	2025	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	2025	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
7	さいたま	LV-250R	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	LV-250R	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
8	市原	2025i	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	2025i	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
9	勝浦	2025i	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	2025i	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
10	富津	2025i	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	2025i	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
11	千葉	2000	Whatman	PM2.5 エアモニタリング用フィルター 46.2mm 2μm	2000	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
12	綾瀬	LV-250R	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	LV-250R	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
13	多摩	LV-250R	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	LV-250R	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
14	大和	2025	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	2025	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
15	横浜	2025	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	MCAS-SJ	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
16	川崎	2025i	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	2025i	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
17	相模原	MCAS-SJ	Whatman	PM2.5 エアモニタリング用フィルター 46.2mm 2μm	MCAS-SJ	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
18	甲府	2025i	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	2025i	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
19	吉田	2025i	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	2025i	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
20	長野	MCI	Whatman	PM2.5 エアモニタリング用フィルター 46.2mm 2μm	MCI	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
21	富士	2025i	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	2025i	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
22	湖西	2025i	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	2025i	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
23	静岡	2025i	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	2025i	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
24	浜松	2025i	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	2025i	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ

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-250R：柴田科学 吸引ガス量16.7L/分（実）
MCAS-SJ：ムラタ計測器 吸引ガス量30L/分（実）
（実）：実流量　（標準）：標準流量

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 (21.5 ± 1.5 ℃)、相対湿度（35 ± 5%）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	精密電子天秤		
		感度	機器名	
		μg	メーカー	機種
1	土浦	1	METTLER TOLEDO	MX-5
2	真岡	1	METTLER TOLEDO	MX-5
3	前橋	1	Sartorius	MSE6.6S-000-DF
4	吾妻	1	Sartorius	MSE6.6S-000-DF
5	鴻巣	1	Sartorius	MSE6.6S-000-DF
6	秩父	1	Sartorius	MSE6.6S-000-DF
7	さいたま	1	METTLER TOLEDO	XP2UV
8	市原	1	エー・アンド・デー	BM-20
9	勝浦	1	エー・アンド・デー	BM-20
10	富津	1	エー・アンド・デー	BM-20
11	千葉	0.1	Sartorius	SE2-F
12	綾瀬	1	METTLER TOLEDO	XP26
13	多摩	1	METTLER TOLEDO	XP26
14	大和	0.1	Sartorius	SE2-F
15	横浜	0.1	Sartorius	SE2-F
16	川崎	1	METTLER TOLEDO	XP6
17	相模原	0.1	Sartorius	SE2-F
18	甲府	0.1	Sartorius	MSA2.7S-000-DF
19	吉田	0.1	Sartorius	MSA2.7S-000-DF
20	長野	1	Sartorius	ME5-F
21	富士	1	Sartorius	ME5-F
22	湖西	1	Sartorius	ME5-F
23	静岡	1	METTLER TOLEDO	XP26
24	浜松	0.1	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（$\mu g/m^3$）を求めた。

粒子状物質の濃度 ＝（We － W_b － ΔWL）÷ V

ただし　We　：捕集後のろ紙の重量（μg）

Wb　：捕集前のろ紙の重量　（μg）

ΔWL：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、フィルターでろ過し、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	ろ紙種別	切出し	親水処理	超純水添加量	抽出		前処理フィルター			イオンクロマトグラフ		
			枚		mL	方法	min	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	Thermo Scientific	INTEGRION	
2	真岡	石英	1/4	−	10	振とう+超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	25CS045AN	Thermo Scientific	ICS-2100	
3	前橋	PTFE	1/4	−	15	振とう+超音波	20＋15	Millipore	Millex	SLLHH13NL	DIONEX	ICS-1100	
4	吾妻	PTFE	1/4	−	15	振とう+超音波	20＋15	Millipore	Millex	SLLHH13NL	DIONEX	ICS-1100	
5	鴻巣	PTFE	1/2	＋	10	超音波	15	Whatman	ミニユニ	US203NPEORG	DIONEX	ICS-2100	
6	秩父	PTFE	1/2	＋	10	超音波	15	Whatman	ミニユニ	US203NPEORG	DIONEX	ICS-2100	
7	さいたま	石英	1/4	−	10	超音波	10	遠心分離			DIONEX	ICS-2100	
8	市原	石英	1/4	−	5	超音波	30	ADVANTEC	DISMIC	13HP	東ソー	IC-2010	
9	勝浦	石英	1/4	−	5	超音波	30	ADVANTEC	DISMIC	13HP	東ソー	IC-2010	
10	富津	石英	1/4	−	5	超音波	30	ADVANTEC	DISMIC	13HP	東ソー	IC-2010	
11	千葉	石英	1/4	−	20	超音波	15	Millipore	Millex-HV	SLHVX13NL	DIONEX	ICS-1000、ICS-1500	
12	綾瀬	PTFE	1/4	−	10	振とう+超音波	60	ADVANTEC	DISMIC	25CS045AN	Metrohm	940 professional IC Vario	
13	多摩	PTFE	1/4	−	10	振とう+超音波	60	ADVANTEC	DISMIC	25CS045AN	Metrohm	940 professional IC Vario	
14	大和	石英	1/8	−	4	超音波	20	Millipore	Millex	LH 0.45 μm	DIONEX	AQUION	
15	横浜	石英	1/4	−	10	超音波	15	Millipore	Millex	LH 0.45 μm	DIONEX	ICS-1000、ICS-1500	
16	川崎	石英	1/2	−	10	超音波	10	ADVANTEC	DISMIC	25HP020AN	DIONEX	ICS-1600	ICS-2100
17	相模原	石英	1/4	−	10	超音波	15	Millipore	Millex-HV	SLHVX13NL	DIONEX	ICS-1000、ICS-1500	
18	甲府	石英	1/2	−	10	超音波	20	PALL	Acrodisc	13mm、0.45 μm	島津製作所	HIC-20Asp	
19	吉田	石英	1/2	−	10	超音波	20	PALL	Acrodisc	13mm、0.45 μm	島津製作所	HIC-20Asp	
20	長野	石英	1/4	−	10	超音波	15	GL Sciences	GLクロマトディスク	25AI	Thermo Scientific	DIONEX INTEGRION CT	
21	富士	石英	1/4	−	10	振とう+超音波	10	ADVANTEC	DISMIC	13HP045CN	DIONEX	ICS-1100	ICS-2100
22	湖西	石英	1/4	−	10	振とう+超音波	10	ADVANTEC	DISMIC	13HP045CN	DIONEX	ICS-1100	ICS-2100
23	静岡	PTFE	1/4	−	30	振とう+超音波	60+10	ADVANTEC	DISMIC	25CS045AS	Metrohm	940 professional IC Vario	
24	浜松	PTFE	1/2	−	15	超音波	30	ADVANTEC	DISMIC	25HP045AN	Metrohm	930コンパクトICFlex	

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、炭素分析装置で、IMPROVE 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%O_2 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	分析装置	分析条件(sec)						
						OC1	OC2	OC3	OC4	EC1	EC2	EC3
		℃	hr		機種名	120 ℃	250 ℃	450 ℃	550 ℃	550 ℃	700 ℃	800 ℃
1	土浦	350	1	0.515cm^2	DRI MODEL2001A	－	－	－	－	－	－	－
2	真岡	350	1	1/4枚	Sunset Laboratory	－	－	－	－	－	－	－
3	前橋	350	1	0.503cm^2	DRI MODEL2001A	－	－	－	－	－	－	－
4	吾妻	350	1	0.503cm^2	DRI MODEL2001A	－	－	－	－	－	－	－
5	鴻巣	350	0.5	0.503cm^2	DRI MODEL2001A	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580
6	秩父	350	0.5	0.503cm^2	DRI MODEL2001A	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580
7	さいたま	350	1	2.25cm^2	Sunset Laboratory	－	－	－	－	－	－	－
8	市原	350	1	1cm^2	Sunset Laboratory	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580
9	勝浦	350	1	1cm^2	Sunset Laboratory	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580
10	富津	350	1	1cm^2	Sunset Laboratory	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580
11	千葉	350	1	0.503cm^2	DRI MODEL2001A	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580
12	綾瀬	350	1	1cm^2	Sunset Laboratory	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580
13	多摩	350	1	1cm^2	Sunset Laboratory	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580
14	大和	350	1	1cm^2	Sunset Laboratory	160-580	160-580	160-580	160-580	160-580	160-580	160-580
15	横浜	600	1	1/4 枚	DRI MODEL2001A	－	－	－	－	－	－	－
16	川崎	350	1	1cm^2	Sunset Laboratory	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580
17	相模原	350	1	0.503cm^2	DRI MODEL2001A	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580
18	甲府	500	3	1cm^2	Sunset Laboratory	180	180	180	180	240	210	210
19	吉田	500	3	1cm^2	Sunset Laboratory	180	180	180	180	240	210	210
20	長野	350	1	1cm^2	Sunset Laboratory	180	180	180	180	480	210	210
21	富士	350	1	1cm^2	Sunset Laboratory	180	180	180	180	240	210	210
22	湖西	350	1	1cm^2	Sunset Laboratory	180	180	180	180	240	210	210
23	静岡	350	1	1cm^2	Sunset Laboratory	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580
24	浜松	350	1	1cm^2	Sunset Laboratory	180	180	180	180	240	210	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ーでろ過した。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	ろ紙種別	切出し	超純水添加量	抽出		前処理フィルター			分析装置	
			枚	mL	方法	min	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-L
2	真岡	石英	1/2	30	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	13CS045AN	Analytikjena	multi N/C 3100
3	前橋	PTFE	1/4	15	振とう器+超音波	20+15	Millipore	Millex	SLLHH13NL	島津製作所	TOC-V
4	吾妻	PTFE	1/4	15	振とう器+超音波	20+15	Millipore	Millex	SLLHH13NL	島津製作所	TOC-V
5	鴻巣	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
6	秩父	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
7	さいたま	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
8	市原	石英	1/4	8	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	13HP	島津製作所	TOC-5000
9	勝浦	石英	1/4	8	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	13HP	島津製作所	TOC-5000
10	富津	石英	1/4	8	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	13HP	島津製作所	TOC-5000
11	千葉	石英	1/4	20	超音波	15	PALL	Ekicrodisc 13CR	E135	島津製作所	TOC-V CPH
12	綾瀬	石英	1/4	12	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	13HP	Sievers	900
13	多摩	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
14	大和	石英	1/4	3→9	超音波	15	Millipore	Millex-LG	SLLGH13NL	Analytikjena	multi N/C 3100
15	横浜	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
16	川崎	石英	1/2	10	超音波	10	ADVANTEC	DISMIC	25HP020AN	Analytikjena	multi N/C 3100
17	相模原	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
18	甲府	石英	1/2	40	超音波	20	PALL	Acrodisc	13mm、0.45 μm	GE Analytical Instruments	Sievers900 LAB
19	吉田	石英	1/2	40	超音波	20	PALL	Acrodisc	13mm、0.45 μm	GE Analytical Instruments	Sievers900 LAB
20	長野	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
21	富士	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
22	湖西	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
23	静岡	石英	1/4	30	振とう器+超音波	6010	ADVANTEC	DISMIC	25HP020AN	島津製作所	TOC-V CPH
24	浜松	石英	$3cm^2$	20	超音波	20	GL sciences	フィルターバイアル	PTFE、0.2 μm	島津製作所	TOC-V CPH

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)、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)、臭素（Br)、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)、ベリリウム（Be)、鉛（Pb)（測定地点により異なる)。分析条件を表 2-4 に示した。

(1) 酸分解/ICP-MS 法

試料を捕集した PTFE 製ろ紙を切出し、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。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。

表 2-4　無機元素成分の分析条件

番号	地点名	測定方法	切出し	硝酸	ふっ化水素酸	過酸化水素	分解装置		希硝酸調製濃度	フラスコ容量	内標準物質	分析装置	
			枚		mL		メーカー	機種		mL		メーカー	機種
1	土浦	酸分解/ICP-MS	1/2	5	2	1	**Milestone General**	ETHOS D	0.32mol/L	10	In	Agilent	8800
2	真岡	酸分解/ICP-MS	1/2	5	2	1	**Milestone General**	ETHOS One	5+95	25	In	Agilent	7800
3	前橋	酸分解/ICP-MS	1/2	6	3	1	**Milestone General**	ETHOS UP	1+99	50	In	Agilent	7500cx
4	吾妻	酸分解/ICP-MS	1/2	6	3	1	**Milestone General**	ETHOS UP	1+99	50	In	Agilent	7500cx
5	鴻巣	酸分解/ICP-MS	1/2	5	1	1	**Milestone General**	ETHOS One	0.2mol/L	10	In	Agilent	7700x
6	秩父	酸分解/ICP-MS	1/2	5	1	1	**Milestone General**	ETHOS One	0.2mol/L	10	In	Agilent	7700x
7	さいたま	酸分解/ICP-MS 蛍光X線分析法	1/2	7	0.5	−	Milestone General PerkinElmer	ETHOS 1600 Titan MPS	−	50	−	Perkin Elmer	NexION 350S
8	市原	酸分解/ICP-MS 蛍光X線分析法	1/2	8	1	1	**Milestone General**	ETHOS EASY	0.3mol/L	15	In	Perkin Elmer PANalytical	NexION 300D Epsilon5
9	勝浦	酸分解/ICP-MS 蛍光X線分析法	1/2	8	1	1	**Milestone General**	ETHOS EASY	0.3mol/L	15	In	Perkin Elmer PANalytical	NexION 300D Epsilon5
10	富津	酸分解/ICP-MS 蛍光X線分析法	1/2	8	1	1	**Milestone General**	ETHOS EASY	0.3mol/L	15	In	Perkin Elmer PANalytical	NexION 300D Epsilon5
11	千葉	酸分解/ICP-MS	1/2	5	2	1	AntonPaar	Multiwave PRO	0.02mol/L	25	In	Agilent	7700x
12	綾瀬	酸分解/ICP-MS	1/4	5	−	1	PerkinElmer	Titan	5%	50	−	Perkin Elmer	NexION 350S
13	多摩	酸分解/ICP-MS	1/4	5	−	1	PerkinElmer	Titan	5%	50	−	Perkin Elmer	NexION 350S
14	大和	酸分解/ICP-MS	1/2	5	3	−	**Milestone General**	ETHOS One	1+99	10	In	Agilent	7700x
15	横浜	酸分解/ICP-MS 蛍光X線分析法	1/2	5	2	1	PerkinElmer AntonPaar	Multiwave 3000 Multiwave PRO	2+98	25	In	Agilent	7700x
16	川崎	酸分解/ICP-MS	1/2	2.5	1	0.5	Analytikjena	TOPwave	0.3mol/L	15	Y、In、Ce、Tl	Agilent	7800x
17	相模原	酸分解/ICP-MS	1/2	5	2	1	AntonPaar	Multiwave PRO	2+98	25	In	Agilent	7700x
18	甲府	酸分解/ICP-MS	1	5	2	1	AntonPaar	Multiwave PRO	1+99	50	In	Agilent	7700x
19	吉田	酸分解/ICP-MS	1	5	2	1	AntonPaar	Multiwave PRO	1+99	50	In	Agilent	7700x
20	長野	酸分解/ICP-MS	1/2	5	2	1	Analitikjena	TOPwave	0.3mol/L	15	Y、In、Tl	Agilent	7700x
21	富士	酸分解/ICP-MS	1/4	5	2	1	AntonPaar	Multiwave PRO	−	10	In	Agilent	7700x
22	湖西	酸分解/ICP-MS	1/4	5	2	1	AntonPaar	Multiwave PRO	−	10	In	Agilent	7700x
23	静岡	酸分解/ICP-MS	1/4	5	2	1	PerkinElmer	Titan	5%	50	In、Y	Perkin Elmer	NexION 350S
24	浜松	酸分解/ICP-MS	1/2	5	2	1	AntonPaar	Multiwave 3000	1mol/L	15	Li、In、Y	Perkin Elmer Agilent	NexION 300x 7800

2.5　各成分の検出下限値と定量下限値

2.5.1　水溶性イオン成分

表 2-5-1-1　水溶性イオン成分濃度の検出下限値と定量下限値（春）

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	0.0011	0.0019	0.0006	0.0009	0.0033	0.0011	0.007	0.0008
		定量	0.0031	0.0052	0.0016	0.0025	0.0093	0.0036	0.024	0.0026
2	真岡	検出	0.0022	0.003	0.0014	0.005	0.015	0.009	0.06	0.003
		定量	0.0074	0.010	0.0046	0.016	0.050	0.029	0.21	0.011
3	前橋	検出	0.012	0.014	0.015	0.012	0.012	0.009	0.05	0.004
		定量	0.041	0.046	0.050	0.040	0.039	0.030	0.16	0.013
4	吾妻	検出	0.012	0.014	0.015	0.012	0.012	0.009	0.05	0.004
		定量	0.041	0.046	0.050	0.040	0.039	0.030	0.16	0.013
5	鴻巣	検出	0.003	0.0018	0.003	0.0010	0.005	0.015	0.011	0.007
		定量	0.011	0.0061	0.010	0.0034	0.017	0.049	0.038	0.022
6	秩父	検出	0.003	0.0018	0.003	0.0010	0.005	0.015	0.011	0.007
		定量	0.011	0.0061	0.010	0.0034	0.017	0.049	0.038	0.022
7	さいたま	検出	0.0008	0.021	0.0020	0.0025	0.006	0.0016	0.013	0.008
		定量	0.0027	0.071	0.0065	0.0083	0.021	0.0055	0.044	0.026
8	市原	検出	0.010	0.005	0.009	0.023	0.04	0.010	0.0014	0.0008
		定量	0.033	0.017	0.029	0.077	0.15	0.033	0.0047	0.0027
9	勝浦	検出	0.010	0.005	0.009	0.023	0.04	0.010	0.0014	0.0008
		定量	0.033	0.017	0.029	0.077	0.15	0.033	0.0047	0.0027
10	富津	検出	0.010	0.005	0.009	0.023	0.04	0.010	0.0014	0.0008
		定量	0.033	0.017	0.029	0.077	0.15	0.033	0.0047	0.0027
11	千葉	検出	0.008	0.009	0.009	0.005	0.016	0.008	0.015	0.008
		定量	0.024	0.030	0.030	0.015	0.054	0.025	0.047	0.024
12	綾瀬	検出	0.007	0.005	0.010	0.0018	0.016	0.009	0.014	0.018
		定量	0.022	0.016	0.032	0.0059	0.055	0.030	0.046	0.059
13	多摩	検出	0.007	0.005	0.010	0.0018	0.016	0.009	0.014	0.018
		定量	0.022	0.016	0.032	0.0059	0.055	0.030	0.046	0.059
14	大和	検出	0.04	0.024	0.05	0.007	0.04	0.06	0.06	0.04
		定量	0.13	0.081	0.15	0.024	0.14	0.21	0.21	0.14
15	横浜	検出	0.0021	0.004	0.0025	0.001	0.005	0.010	0.004	0.0020
		定量	0.0068	0.012	0.0081	0.004	0.015	0.032	0.013	0.0065
16	川崎	検出	0.06	0.006	0.003	0.0019	0.011	0.022	0.017	0.009
		定量	0.21	0.018	0.011	0.0065	0.035	0.075	0.056	0.029
17	相模原	検出	0.006	0.006	0.004	0.0016	0.006	0.005	0.005	0.005
		定量	0.017	0.019	0.012	0.0054	0.018	0.014	0.017	0.014
18	甲府	検出	0.010	0.015	0.0026	0.0018	0.019	0.011	0.025	0.024
		定量	0.034	0.049	0.0085	0.0061	0.063	0.038	0.084	0.079
19	吉田	検出	0.010	0.007	0.0026	0.004	0.019	0.008	0.024	0.024
		定量	0.034	0.023	0.0085	0.014	0.063	0.028	0.080	0.079
20	長野	検出	0.0008	0.003	0.0009	0.0005	0.0024	0.009	0.06	0.06
		定量	0.0027	0.010	0.0030	0.0018	0.0082	0.029	0.19	0.19
21	富士	検出	0.017	0.023	0.008	0.005	0.06	0.018	0.021	0.03
		定量	0.055	0.077	0.026	0.017	0.20	0.061	0.069	0.11
22	湖西	検出	0.017	0.023	0.008	0.005	0.06	0.018	0.021	0.03
		定量	0.055	0.077	0.026	0.017	0.20	0.061	0.069	0.11
23	静岡	検出	0.006	0.005	0.009	0.0017	0.016	0.009	0.013	0.017
		定量	0.021	0.016	0.031	0.0057	0.052	0.028	0.044	0.057
24	浜松	検出	0.004	0.006	0.009	0.009	0.012	0.006	0.008	0.0027
		定量	0.014	0.021	0.029	0.029	0.039	0.021	0.025	0.0089

表 2-5-1-2　水溶性イオン成分濃度の検出下限値と定量下限値（夏）

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	0.006	0.005	0.00092	0.0005	0.033	0.0022	0.005	0.0020
		定量	0.016	0.014	0.0025	0.0099	0.087	0.0073	0.015	0.0068
2	真岡	検出	0.009	0.0026	0.0020	0.007	0.025	0.009	0.014	0.006
		定量	0.032	0.0085	0.0066	0.022	0.082	0.030	0.048	0.020
3	前橋	検出	0.012	0.014	0.006	0.012	0.011	0.0028	0.06	0.005
		定量	0.041	0.046	0.019	0.040	0.037	0.0093	0.20	0.018
4	吾妻	検出	0.012	0.014	0.006	0.012	0.011	0.0028	0.06	0.005
		定量	0.041	0.046	0.019	0.040	0.037	0.0093	0.20	0.018
5	鴻巣	検出	0.003	0.0018	0.003	0.0010	0.005	0.015	0.011	0.007
		定量	0.011	0.0061	0.010	0.0034	0.017	0.049	0.038	0.022
6	秩父	検出	0.003	0.0018	0.003	0.0010	0.005	0.015	0.011	0.007
		定量	0.011	0.0061	0.010	0.0034	0.017	0.049	0.038	0.022
7	さいたま	検出	0.008	0.008	0.005	0.0029	0.006	0.005	0.004	0.008
		定量	0.026	0.027	0.016	0.0096	0.021	0.016	0.012	0.028
8	市原	検出	0.004	0.010	0.022	0.016	0.023	0.009	0.04	0.006
		定量	0.015	0.020	0.074	0.054	0.076	0.029	0.13	0.021
9	勝浦	検出	0.013	0.016	0.06	0.023	0.028	0.009	0.04	0.006
		定量	0.044	0.052	0.20	0.076	0.093	0.029	0.13	0.021
10	富津	検出	0.013	0.016	0.06	0.023	0.028	0.009	0.04	0.006
		定量	0.044	0.052	0.20	0.076	0.093	0.029	0.13	0.021
11	千葉	検出	0.008	0.007	0.005	0.004	0.013	0.010	0.028	0.04
		定量	0.027	0.022	0.016	0.011	0.043	0.033	0.092	0.13
12	綾瀬	検出	0.010	0.013	0.007	0.005	0.017	0.009	0.05	0.011
		定量	0.033	0.044	0.023	0.017	0.058	0.031	0.15	0.036
13	多摩	検出	0.010	0.013	0.007	0.005	0.017	0.009	0.05	0.011
		定量	0.033	0.044	0.023	0.017	0.058	0.031	0.15	0.036
14	大和	検出	0.013	0.012	0.012	0.006	0.015	0.019	0.03	0.016
		定量	0.042	0.040	0.041	0.021	0.049	0.062	0.10	0.053
15	横浜	検出	0.006	0.0024	0.006	0.0020	0.009	0.006	0.010	0.012
		定量	0.019	0.0079	0.020	0.0065	0.028	0.020	0.033	0.038
16	川崎	検出	0.03	0.015	0.009	0.009	0.0025	0.03	0.006	0.006
		定量	0.10	0.051	0.029	0.031	0.0084	0.11	0.019	0.021
17	相模原	検出	0.0026	0.005	0.007	0.0021	0.013	0.008	0.011	0.010
		定量	0.0087	0.015	0.023	0.0069	0.041	0.026	0.034	0.034
18	甲府	検出	0.0024	0.015	0.003	0.0021	0.005	0.003	0.010	0.006
		定量	0.0081	0.049	0.011	0.0071	0.017	0.011	0.032	0.019
19	吉田	検出	0.003	0.015	0.003	0.0021	0.005	0.006	0.008	0.006
		定量	0.011	0.049	0.011	0.0071	0.017	0.020	0.027	0.019
20	長野	検出	0.0009	0.00021	0.0017	0.0024	0.012	0.012	0.021	0.018
		定量	0.0030	0.00070	0.0057	0.0079	0.039	0.038	0.069	0.058
21	富士	検出	0.07	0.014	0.024	0.012	0.022	0.08	0.010	0.018
		定量	0.23	0.048	0.080	0.040	0.074	0.28	0.032	0.061
22	湖西	検出	0.07	0.014	0.024	0.012	0.022	0.08	0.010	0.018
		定量	0.23	0.048	0.080	0.040	0.074	0.28	0.032	0.061
23	静岡	検出	0.010	0.013	0.006	0.005	0.017	0.009	0.04	0.010
		定量	0.032	0.042	0.022	0.016	0.056	0.029	0.15	0.035
24	浜松	検出	0.0028	0.0024	0.003	0.004	0.015	0.006	0.003	0.004
		定量	0.0093	0.0081	0.010	0.012	0.049	0.021	0.011	0.013

表 2-5-1-3　水溶性イオン成分濃度の検出下限値と定量下限値（秋）

番号	地点名		Na^+ (μg/m³)	NH_4^+ (μg/m³)	K^+ (μg/m³)	Mg^{2+} (μg/m³)	Ca^{2+} (μg/m³)	Cl^- (μg/m³)	NO_3^- (μg/m³)	SO_4^{2-} (μg/m³)
1	土浦	検出	0.007	0.005	0.00026	0.0014	0.005	0.005	0.03	0.0014
		定量	0.020	0.014	0.00057	0.0038	0.014	0.017	0.11	0.0047
2	真岡	検出	0.011	0.0014	0.013	0.0021	0.007	0.023	0.016	0.007
		定量	0.037	0.0046	0.042	0.0071	0.024	0.075	0.055	0.022
3	前橋	検出	0.012	0.014	0.005	0.012	0.011	0.012	0.018	0.004
		定量	0.041	0.046	0.016	0.040	0.037	0.040	0.058	0.013
4	吾妻	検出	0.012	0.014	0.005	0.012	0.011	0.012	0.018	0.004
		定量	0.041	0.046	0.016	0.040	0.037	0.040	0.058	0.013
5	鴻巣	検出	0.003	0.0018	0.003	0.0010	0.005	0.015	0.011	0.006
		定量	0.011	0.0061	0.010	0.0034	0.016	0.049	0.038	0.022
6	秩父	検出	0.003	0.0018	0.003	0.0010	0.005	0.015	0.011	0.007
		定量	0.011	0.0061	0.010	0.0034	0.017	0.049	0.038	0.022
7	さいたま	検出	0.0029	0.010	0.007	0.0008	0.003	0.005	0.004	0.009
		定量	0.0097	0.032	0.022	0.0026	0.011	0.016	0.014	0.030
8	市原	検出	0.005	0.010	0.009	0.011	0.009	0.006	0.04	0.005
		定量	0.016	0.033	0.031	0.035	0.028	0.020	0.12	0.017
9	勝浦	検出	0.005	0.010	0.009	0.011	0.009	0.006	0.04	0.005
		定量	0.016	0.033	0.031	0.035	0.028	0.020	0.12	0.017
10	富津	検出	0.005	0.010	0.009	0.011	0.009	0.006	0.04	0.005
		定量	0.016	0.033	0.031	0.035	0.028	0.020	0.12	0.017
11	千葉	検出	0.008	0.011	0.008	0.0027	0.004	0.009	0.028	0.022
		定量	0.025	0.037	0.025	0.0089	0.011	0.029	0.093	0.072
12	綾瀬	検出	0.005	0.015	0.005	0.005	0.016	0.003	0.028	0.004
		定量	0.015	0.051	0.016	0.015	0.054	0.011	0.092	0.013
13	多摩	検出	0.005	0.015	0.005	0.005	0.016	0.003	0.028	0.004
		定量	0.015	0.051	0.016	0.015	0.054	0.011	0.092	0.013
14	大和	検出	0.022	0.014	0.010	0.005	0.011	0.012	0.018	0.026
		定量	0.075	0.048	0.035	0.017	0.036	0.040	0.060	0.087
15	横浜	検出	0.007	0.005	0.005	0.0007	0.0020	0.008	0.008	0.006
		定量	0.022	0.016	0.014	0.0022	0.0067	0.025	0.026	0.020
16	川崎	検出	0.04	0.026	0.011	0.005	0.023	0.07	0.06	0.016
		定量	0.13	0.086	0.036	0.017	0.077	0.23	0.21	0.054
17	相模原	検出	0.007	0.004	0.004	0.0020	0.006	0.009	0.005	0.005
		定量	0.022	0.011	0.013	0.0065	0.020	0.028	0.017	0.017
18	甲府	検出	0.004	0.012	0.005	0.005	0.005	0.0029	0.014	0.007
		定量	0.012	0.038	0.016	0.016	0.016	0.0098	0.048	0.024
19	吉田	検出	0.004	0.012	0.005	0.005	0.008	0.006	0.016	0.025
		定量	0.012	0.038	0.016	0.016	0.027	0.021	0.054	0.084
20	長野	検出	0.0017	0.0022	0.0020	0.0030	0.005	0.008	0.06	0.021
		定量	0.0056	0.0072	0.0067	0.0100	0.016	0.027	0.20	0.070
21	富士	検出	0.04	0.008	0.03	0.007	0.016	0.04	0.006	0.026
		定量	0.14	0.025	0.10	0.024	0.052	0.14	0.019	0.086
22	湖西	検出	0.04	0.008	0.03	0.007	0.016	0.04	0.006	0.026
		定量	0.14	0.025	0.10	0.024	0.052	0.14	0.019	0.086
23	静岡	検出	0.004	0.015	0.005	0.004	0.016	0.003	0.026	0.004
		定量	0.015	0.049	0.015	0.015	0.052	0.010	0.088	0.012
24	浜松	検出	0.011	0.005	0.0028	0.004	0.027	0.014	0.005	0.0020
		定量	0.037	0.016	0.0092	0.015	0.089	0.048	0.016	0.0065

表 2-5-1-4　水溶性イオン成分濃度の検出下限値と定量下限値（冬）

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	0.006	0.0015	0.0006	0.0008	0.008	0.005	0.004	0.0021
		定量	0.016	0.0042	0.0011	0.0021	0.022	0.017	0.013	0.0071
2	真岡	検出	0.021	0.003	0.005	0.0020	0.04	0.021	0.013	0.009
		定量	0.071	0.011	0.017	0.0066	0.13	0.071	0.044	0.029
3	前橋	検出	0.012	0.014	0.010	0.012	0.011	0.005	0.004	0.004
		定量	0.041	0.046	0.033	0.040	0.037	0.016	0.013	0.013
4	吾妻	検出	0.012	0.014	0.010	0.012	0.011	0.005	0.004	0.004
		定量	0.041	0.046	0.033	0.040	0.037	0.016	0.013	0.013
5	鴻巣	検出	0.003	0.0018	0.003	0.0010	0.005	0.015	0.011	0.006
		定量	0.011	0.0061	0.010	0.0034	0.016	0.049	0.038	0.022
6	秩父	検出	0.003	0.0018	0.003	0.0010	0.005	0.015	0.011	0.007
		定量	0.011	0.0061	0.010	0.0034	0.017	0.049	0.038	0.022
7	さいたま	検出	0.00029	0.009	0.0006	0.0014	0.008	0.0009	0.0010	0.0019
		定量	0.00098	0.030	0.0019	0.0047	0.027	0.0030	0.0033	0.0062
8	市原	検出	0.016	0.015	0.04	0.009	0.021	0.006	0.009	0.014
		定量	0.052	0.050	0.14	0.031	0.070	0.018	0.029	0.047
9	勝浦	検出	0.016	0.015	0.04	0.009	0.021	0.006	0.009	0.014
		定量	0.052	0.050	0.14	0.031	0.070	0.018	0.029	0.047
10	富津	検出	0.016	0.015	0.04	0.009	0.021	0.006	0.009	0.014
		定量	0.052	0.050	0.14	0.031	0.070	0.018	0.029	0.047
11	千葉	検出	0.010	0.006	0.003	0.004	0.014	0.007	0.007	0.016
		定量	0.032	0.030	0.020	0.011	0.037	0.022	0.022	0.053
12	綾瀬	検出	0.005	0.04	0.008	0.004	0.019	0.007	0.04	0.014
		定量	0.018	0.13	0.027	0.014	0.063	0.022	0.13	0.046
13	多摩	検出	0.005	0.04	0.008	0.004	0.019	0.007	0.04	0.014
		定量	0.018	0.13	0.027	0.014	0.063	0.022	0.13	0.046
14	大和	検出	0.022	0.018	0.022	0.011	0.03	0.026	0.05	0.026
		定量	0.073	0.061	0.074	0.037	0.11	0.088	0.17	0.085
15	横浜	検出	0.006	0.0018	0.0018	0.0009	0.003	0.007	0.014	0.010
		定量	0.018	0.0060	0.0057	0.0028	0.010	0.023	0.045	0.033
16	川崎	検出	0.023	0.019	0.003	0.0030	0.020	0.027	0.006	0.019
		定量	0.078	0.065	0.011	0.0099	0.067	0.091	0.021	0.062
17	相模原	検出	0.004	0.0027	0.0020	0.0013	0.011	0.008	0.014	0.010
		定量	0.011	0.0088	0.0064	0.0042	0.037	0.025	0.046	0.033
18	甲府	検出	0.009	0.021	0.003	0.004	0.016	0.006	0.007	0.011
		定量	0.031	0.069	0.011	0.013	0.055	0.019	0.023	0.036
19	吉田	検出	0.005	0.021	0.003	0.003	0.016	0.005	0.006	0.011
		定量	0.018	0.069	0.011	0.010	0.055	0.018	0.021	0.036
20	長野	検出	0.0006	0.0008	0.0006	0.0008	0.004	0.006	0.023	0.029
		定量	0.0020	0.0026	0.0019	0.0028	0.014	0.020	0.076	0.097
21	富士	検出	0.03	0.016	0.009	0.009	0.028	0.015	0.005	0.016
		定量	0.10	0.053	0.031	0.030	0.095	0.050	0.016	0.053
22	湖西	検出	0.03	0.016	0.009	0.009	0.028	0.015	0.005	0.016
		定量	0.10	0.053	0.031	0.030	0.095	0.050	0.016	0.053
23	静岡	検出	0.005	0.04	0.008	0.004	0.018	0.006	0.04	0.013
		定量	0.017	0.13	0.026	0.014	0.060	0.021	0.12	0.044
24	浜松	検出	0.005	0.0022	0.006	0.0029	0.011	0.006	0.0005	0.0009
		定量	0.017	0.0072	0.019	0.0098	0.036	0.020	0.0018	0.0029

2.5.2 炭素成分

表 2-5-2-1 炭素成分濃度の検出下限値と定量下限値（春）

番号	地点名		OC1 (μg/m^3)	OC2 (μg/m^3)	OC3 (μg/m^3)	OC4 (μg/m^3)	Ocpyro (μg/m^3)	EC1 (μg/m^3)	EC2 (μg/m^3)	EC3 (μg/m^3)	OC (μg/m^3)	EC (μg/m^3)	WSOC (μg/m^3)
1	土浦	検出	0.10	0.13	0.17	0.03	0	0	0.016	0	−	−	0.15
		定量	0.33	0.43	0.56	0.10	0	0	0.054	0	−	−	0.49
2	真岡	検出	0	0.04	0.05	0	0	0	0	0	−	−	0.16
		定量	0	0.12	0.17	0	0	0	0	0	−	−	0.54
3	前橋	検出	0.09	0.08	0.09	0.019	0	0	0	0	−	−	0.18
		定量	0.31	0.25	0.30	0.063	0	0	0	0	−	−	0.60
4	吾妻	検出	0.09	0.08	0.09	0.019	0	0	0	0	−	−	0.18
		定量	0.31	0.25	0.30	0.063	0	0	0	0	−	−	0.60
5	鴻巣	検出	0.020	0.018	0.015	0	0	0	0	0	−	−	−
		定量	0.067	0.061	0.050	0	0	0	0	0	−	−	−
6	秩父	検出	0.020	0.018	0.015	0	0	0	0	0	−	−	−
		定量	0.067	0.061	0.050	0	0	0	0	0	−	−	−
7	さいたま	検出	0.07	0.019	0.07	0.014	0.03	0.026	0.019	0.013	−	−	−
		定量	0.23	0.065	0.22	0.046	0.10	0.087	0.063	0.044	−	−	−
8	市原	検出	0.007	0.04	0.10	0.04	0.03	0.024	0.007	0.005	−	−	0.12
		定量	0.025	0.13	0.34	0.14	0.10	0.080	0.023	0.017	−	−	0.40
9	勝浦	検出	0.007	0.04	0.10	0.04	0.03	0.024	0.007	0.005	−	−	0.12
		定量	0.025	0.13	0.34	0.14	0.10	0.080	0.023	0.017	−	−	0.40
10	富津	検出	0.007	0.04	0.10	0.04	0.03	0.024	0.007	0.005	−	−	0.12
		定量	0.025	0.13	0.34	0.14	0.10	0.080	0.023	0.017	−	−	0.40
11	千葉	検出	0	0.05	0.05	0	0	0	0	0	−	−	0.28
		定量	0	0.16	0.16	0	0	0	0	0	−	−	0.92
12	綾瀬	検出	0.012	0.022	0.04	0.014	−	0.005	0.006	0.005	−	−	0.10
		定量	0.040	0.074	0.13	0.046	−	0.017	0.021	0.018	−	−	0.32
13	多摩	検出	0.012	0.022	0.04	0.014	−	0.005	0.006	0.005	−	−	−
		定量	0.040	0.074	0.13	0.046	−	0.017	0.021	0.018	−	−	−
14	大和	検出	0.020	0.04	0.09	0.08	0.019	0.017	0.008	0.0011	−	−	0.07
		定量	0.066	0.14	0.32	0.27	0.062	0.057	0.026	0.0037	−	−	0.24
15	横浜	検出	0	0.010	0.014	0	0	0	0	0	−	−	−
		定量	0	0.032	0.045	0	0	0	0	0	−	−	−
16	川崎	検出	0.005	0.04	0.023	0.007	0.010	0.005	0.005	0.005	−	−	0.5
		定量	0.015	0.12	0.078	0.024	0.032	0.015	0.017	0.018	−	−	1.7
17	相模原	検出	0	0.020	0.021	0	0	0	0	0	−	−	−
		定量	0	0.067	0.068	0	0	0	0	0	−	−	−
18	甲府	検出	0.027	0.06	0.03	0.021	0.026	0.16	0.15	0.09	−	−	−
		定量	0.090	0.22	0.11	0.070	0.085	0.55	0.50	0.30	−	−	−
19	吉田	検出	0.027	0.03	0.03	0.03	0.026	0.05	0.03	0.025	−	−	−
		定量	0.090	0.11	0.11	0.11	0.085	0.15	0.11	0.085	−	−	−
20	長野	検出	0.06	0.05	0.06	0.06	0.11	0.08	0.027	0.03	−	−	−
		定量	0.21	0.18	0.21	0.21	0.36	0.28	0.089	0.11	−	−	−
21	富士	検出	0.25	0.18	0.09	0.06	0.025	0.10	0.08	0.09	−	−	−
		定量	0.82	0.63	0.30	0.20	0.082	0.34	0.26	0.29	−	−	−
22	湖西	検出	0.25	0.18	0.09	0.06	0.025	0.10	0.08	0.09	−	−	−
		定量	0.82	0.63	0.30	0.20	0.082	0.34	0.26	0.29	−	−	−
23	静岡	検出	0.011	0.021	0.04	0.013	−	0.005	0.006	0.005	−	−	0.22
		定量	0.038	0.071	0.12	0.044	−	0.017	0.020	0.017	−	−	0.74
24	浜松	検出	0.10	0.12	0.16	0.03	0.026	0.05	0.03	0.025	−	−	0.4
		定量	0.34	0.39	0.55	0.11	0.085	0.15	0.11	0.085	−	−	1.3

表 2-5-2-2　炭素成分濃度の検出下限値と定量下限値（夏）

番号	地点名		OC1 (μg/m³)	OC2 (μg/m³)	OC3 (μg/m³)	OC4 (μg/m³)	Ocpyro (μg/m³)	EC1 (μg/m³)	EC2 (μg/m³)	EC3 (μg/m³)	OC (μg/m³)	EC (μg/m³)	WSOC (μg/m³)
1	土浦	検出	0.04	0.19	0.20	0.03	0.06	0	0.06	0	－	－	0.06
		定量	0.13	0.63	0.68	0.11	0.18	0	0.18	0	－	－	0.19
2	真岡	検出	0	0.022	0.08	0	0	0	0	0	－	－	0.17
		定量	0	0.072	0.27	0	0	0	0	0	－	－	0.57
3	前橋	検出	0.10	0.14	0.14	0.025	0	0	0	0	－	－	0.05
		定量	0.34	0.46	0.47	0.083	0	0	0	0	－	－	0.66
4	吾妻	検出	0.10	0.14	0.14	0.025	0	0	0	0	－	－	0.05
		定量	0.34	0.46	0.47	0.083	0	0	0	0	－	－	0.66
5	鴻巣	検出	0	0.025	0.04	0	0	0	0	0	－	－	－
		定量	0	0.082	0.12	0	0	0	0	0	－	－	－
6	秩父	検出	0	0.025	0.04	0	0	0	0	0	－	－	－
		定量	0	0.082	0.12	0	0	0	0	0	－	－	－
7	さいたま	検出	0.12	0.07	0.04	0.04	0.03	0.023	0.04	0.006	－	－	－
		定量	0.39	0.24	0.12	0.12	0.10	0.075	0.14	0.020	－	－	－
8	市原	検出	0.022	0.08	0.12	0.023	0.03	0.04	0.013	0.008	－	－	0.03
		定量	0.074	0.28	0.40	0.076	0.12	0.15	0.043	0.026	－	－	0.10
9	勝浦	検出	0.022	0.08	0.12	0.023	0.03	0.04	0.013	0.008	－	－	0.17
		定量	0.074	0.28	0.40	0.076	0.12	0.15	0.043	0.026	－	－	0.56
10	富津	検出	0.022	0.08	0.12	0.023	0.03	0.04	0.013	0.008	－	－	0.17
		定量	0.074	0.28	0.40	0.076	0.12	0.15	0.043	0.026	－	－	0.56
11	千葉	検出	0	0.08	0.07	0	0	0	0	0	－	－	0.4
		定量	0	0.27	0.23	0	0	0	0	0	－	－	1.3
12	綾瀬	検出	0.004	0.003	0.012	0.028	－	0.005	0.009	0.006	－	－	0.5
		定量	0.014	0.011	0.041	0.095	－	0.017	0.031	0.020	－	－	1.6
13	多摩	検出	0.004	0.003	0.012	0.028	－	0.005	0.009	0.006	－	－	－
		定量	0.014	0.011	0.041	0.095	－	0.017	0.031	0.020	－	－	－
14	大和	検出	0.03	0.07	0.029	0.018	0.019	0	0.020	0	－	－	0.16
		定量	0.11	0.23	0.096	0.061	0.065	0	0.066	0	－	－	0.54
15	横浜	検出	0	0.022	0.022	0	0	0	0	0	－	－	－
		定量	0	0.071	0.073	0	0	0	0	0	－	－	－
16	川崎	検出	0.010	0.06	0.06	0.018	0.03	0.016	0.011	0.009	－	－	0.14
		定量	0.033	0.21	0.19	0.060	0.11	0.054	0.035	0.030	－	－	0.46
17	相模原	検出	0	0.019	0.017	0	0	0	0	0	－	－	－
		定量	0	0.063	0.054	0	0	0	0	0	－	－	－
18	甲府	検出	0.05	0.06	0.06	0.023	0.026	0.04	0.03	0.03	－	－	－
		定量	0.16	0.20	0.22	0.080	0.085	0.13	0.10	0.11	－	－	－
19	吉田	検出	0.03	0.03	0.03	0.030	0.026	0.05	0.03	0.03	－	－	－
		定量	0.16	0.20	0.22	0.080	0.085	0.38	0.10	0.11	－	－	－
20	長野	検出	0.019	0.021	0.07	0.05	0.29	0.11	0.08	0.07	－	－	－
		定量	0.063	0.069	0.24	0.17	0.96	0.36	0.28	0.25	－	－	－
21	富士	検出	0.28	0.13	0.10	0.09	0.025	0.09	0.07	0.05	－	－	－
		定量	0.97	0.41	0.33	0.28	0.082	0.31	0.23	0.18	－	－	－
22	湖西	検出	0.28	0.13	0.10	0.09	0.025	0.09	0.07	0.05	－	－	－
		定量	0.97	0.41	0.33	0.28	0.082	0.31	0.23	0.18	－	－	－
23	静岡	検出	0.004	0.003	0.012	0.027	－	0.005	0.009	0.006	－	－	0.06
		定量	0.014	0.010	0.039	0.091	－	0.017	0.029	0.019	－	－	0.19
24	浜松	検出	0.05	0.06	0.24	0.03	0.026	0.10	0.03	0.03	－	－	0.4
		定量	0.16	0.20	0.80	0.11	0.085	0.34	0.10	0.11	－	－	1.3

表 2-5-2-3　炭素成分濃度の検出下限値と定量下限値（秋）

番号	地点名		OC1 ($\mu g/m^3$)	OC2 ($\mu g/m^3$)	OC3 ($\mu g/m^3$)	OC4 ($\mu g/m^3$)	Ocpyro ($\mu g/m^3$)	EC1 ($\mu g/m^3$)	EC2 ($\mu g/m^3$)	EC3 ($\mu g/m^3$)	OC ($\mu g/m^3$)	EC ($\mu g/m^3$)	WSOC ($\mu g/m^3$)
1	土浦	検出	0	0.05	0.15	0.029	0.03	0.017	0.024	0.010	−	−	0.04
		定量	0	0.15	0.49	0.098	0.11	0.055	0.081	0.032	−	−	0.14
2	真岡	検出	0	0.03	0.028	0	0	0	0	0	−	−	0.15
		定量	0	0.11	0.095	0	0	0	0	0	−	−	0.50
3	前橋	検出	0.04	0.06	0.07	0	0	0	0	0	−	−	0.21
		定量	0.12	0.19	0.23	0	0	0	0	0	−	−	0.70
4	吾妻	検出	0.04	0.06	0.07	0	0	0	0	0	−	−	0.21
		定量	0.12	0.19	0.23	0	0	0	0	0	−	−	0.70
5	鴻巣	検出	0	0	0.018	0	0	0	0	0	−	−	−
		定量	0	0	0.061	0	0	0	0	0	−	−	−
6	秩父	検出	0	0	0.018	0	0	0	0	0	−	−	−
		定量	0	0	0.061	0	0	0	0	0	−	−	−
7	さいたま	検出	0.030	0.008	0.022	0.023	0.05	0.016	0.04	0.027	−	−	−
		定量	0.098	0.026	0.074	0.078	0.16	0.054	0.12	0.091	−	−	−
8	市原	検出	0.025	0.06	0.05	0.03	0.07	0.04	0.028	0.015	−	−	0.020
		定量	0.082	0.21	0.17	0.11	0.22	0.13	0.094	0.048	−	−	0.065
9	勝浦	検出	0.025	0.06	0.05	0.03	0.07	0.04	0.028	0.015	−	−	0.7
		定量	0.082	0.21	0.17	0.11	0.22	0.13	0.094	0.048	−	−	2.2
10	富津	検出	0.025	0.06	0.05	0.03	0.07	0.04	0.028	0.015	−	−	0.05
		定量	0.082	0.21	0.17	0.11	0.22	0.13	0.094	0.048	−	−	0.17
11	千葉	検出	0	0.05	0.04	0	0	0	0	0	−	−	0.19
		定量	0	0.16	0.12	0	0	0	0	0	−	−	0.62
12	綾瀬	検出	0.0014	0.0004	0.04	0.012	−	0.024	0.010	0.0003	−	−	0.16
		定量	0.0048	0.0012	0.13	0.040	−	0.079	0.034	0.0010	−	−	0.52
13	多摩	検出	0.0014	0.0004	0.04	0.012	−	0.024	0.010	0.0003	−	−	−
		定量	0.0048	0.0012	0.13	0.040	−	0.079	0.034	0.0010	−	−	−
14	大和	検出	0.016	0.028	0.03	0.009	0.008	0.007	0.004	0.0007	−	−	0.28
		定量	0.054	0.092	0.10	0.030	0.028	0.023	0.012	0.0024	−	−	0.92
15	横浜	検出	0	0.04	0.008	0	0	0	0	0	−	−	−
		定量	0	0.11	0.026	0	0	0	0	0	−	−	−
16	川崎	検出	0.010	0.014	0.03	0.005	0.04	0.006	0.008	0.03	−	−	0.14
		定量	0.034	0.046	0.10	0.018	0.13	0.018	0.025	0.11	−	−	0.47
17	相模原	検出	0	0.028	0.015	0	0	0	0	0	−	−	−
		定量	0	0.093	0.048	0	0	0	0	0	−	−	−
18	甲府	検出	0.022	0.04	0.06	0.03	0.026	0.10	0.08	0.03	−	−	−
		定量	0.075	0.12	0.20	0.10	0.085	0.35	0.27	0.10	−	−	−
19	吉田	検出	0.04	0.04	0.16	0.06	0.026	0.05	0.03	0.08	−	−	−
		定量	0.13	0.12	0.55	0.19	0.085	0.19	0.10	0.26	−	−	−
20	長野	検出	0.04	0.04	0.06	0.06	0.22	0.15	0.05	0.05	−	−	−
		定量	0.12	0.14	0.19	0.19	0.72	0.48	0.16	0.16	−	−	−
21	富士	検出	0.10	0.15	0.3	0.17	0.026	0.11	0.15	0.09	−	−	−
		定量	0.33	0.50	1.1	0.55	0.086	0.37	0.49	0.28	−	−	−
22	湖西	検出	0.06	0.14	0.10	0.10	0.025	0.11	0.07	0.08	−	−	−
		定量	0.21	0.48	0.34	0.33	0.082	0.35	0.22	0.27	−	−	−
23	静岡	検出	0.0014	0.0003	0.04	0.011	−	0.023	0.010	0.0003	−	−	0.09
		定量	0.0046	0.0012	0.13	0.038	−	0.075	0.033	0.0010	−	−	0.28
24	浜松	検出	0.027	0.04	0.4	0.03	0.026	0.14	0.06	0.08	−	−	0.4
		定量	0.090	0.12	1.2	0.11	0.085	0.46	0.19	0.28	−	−	1.3

表 2-5-2-4　炭素成分濃度の検出下限値と定量下限値（冬）

番号	地点名		OC1 ($\mu g/m^3$)	OC2 ($\mu g/m^3$)	OC3 ($\mu g/m^3$)	OC4 ($\mu g/m^3$)	Ocpyro ($\mu g/m^3$)	EC1 ($\mu g/m^3$)	EC2 ($\mu g/m^3$)	EC3 ($\mu g/m^3$)	OC ($\mu g/m^3$)	EC ($\mu g/m^3$)	WSOC ($\mu g/m^3$)
1	土浦	検出	0.03	0.07	0.13	0.016	0.022	0.021	0.017	0.024	−	−	0.020
		定量	0.11	0.23	0.43	0.052	0.073	0.071	0.057	0.079	−	−	0.050
2	真岡	検出	0	0.04	0.08	0	0	0	0	0	−	−	0.05
		定量	0	0.13	0.27	0	0	0	0	0	−	−	0.15
3	前橋	検出	0.07	0.06	0.05	0.018	0	0	0.04	0	−	−	0.20
		定量	0.23	0.19	0.16	0.061	0	0	0.14	0	−	−	0.66
4	吾妻	検出	0.07	0.06	0.05	0.018	0	0	0.04	0	−	−	0.20
		定量	0.23	0.19	0.16	0.061	0	0	0.14	0	−	−	0.66
5	鴻巣	検出	0	0.015	0.029	0	0	0	0	0	−	−	−
		定量	0	0.050	0.097	0	0	0	0	0	−	−	−
6	秩父	検出	0	0.015	0.029	0	0	0	0	0	−	−	−
		定量	0	0.050	0.097	0	0	0	0	0	−	−	−
7	さいたま	検出	0.004	0.026	0.028	0.016	0.09	0.04	0.03	0.024	−	−	−
		定量	0.014	0.085	0.094	0.054	0.31	0.12	0.11	0.081	−	−	−
8	市原	検出	0.012	0.019	0.024	0.04	0.07	0.03	0.03	0.016	−	−	1.5
		定量	0.040	0.065	0.081	0.12	0.24	0.10	0.11	0.055	−	−	4.9
9	勝浦	検出	0.012	0.019	0.024	0.04	0.07	0.03	0.03	0.016	−	−	1.5
		定量	0.040	0.065	0.081	0.12	0.24	0.10	0.11	0.055	−	−	4.9
10	富津	検出	0.012	0.019	0.024	0.04	0.07	0.03	0.03	0.016	−	−	0.18
		定量	0.040	0.065	0.081	0.12	0.24	0.10	0.11	0.055	−	−	0.59
11	千葉	検出	0	0.04	0.03	0	0	0	0	0	−	−	0.15
		定量	0	0.12	0.10	0	0	0	0	0	−	−	0.48
12	綾瀬	検出	0.0003	0.005	0.017	0.015	−	0.005	0.009	0.0013	−	−	0.5
		定量	0.0011	0.017	0.057	0.049	−	0.017	0.028	0.0043	−	−	1.7
13	多摩	検出	0.0003	0.005	0.017	0.015	−	0.005	0.009	0.0013	−	−	−
		定量	0.0011	0.017	0.057	0.049	−	0.017	0.028	0.0043	−	−	−
14	大和	検出	0.013	0.05	0.11	0.025	0.020	0.015	0.008	0	−	−	0.4
		定量	0.045	0.15	0.37	0.083	0.065	0.051	0.027	0	−	−	1.3
15	横浜	検出	0	0.025	0.020	0	0	0	0	0	−	−	−
		定量	0	0.081	0.065	0	0	0	0	0	−	−	−
16	川崎	検出	0.005	0.019	0.05	0.04	0.011	0.007	0.008	0.0022	−	−	0.24
		定量	0.017	0.064	0.16	0.12	0.038	0.023	0.026	0.0075	−	−	0.81
17	相模原	検出	0	0.024	0.014	0	0	0	0	0	−	−	−
		定量	0	0.080	0.044	0	0	0	0	0	−	−	−
18	甲府	検出	0.5	0.8	0.10	0.03	0.026	0.04	0.04	0.025	−	−	−
		定量	1.9	2.6	0.34	0.11	0.085	0.14	0.13	0.085	−	−	−
19	吉田	検出	0.03	0.04	0.06	0.05	0.026	0.07	0.04	0.025	−	−	−
		定量	0.09	0.13	0.21	0.16	0.085	0.24	0.13	0.085	−	−	−
20	長野	検出	0.05	0.05	0.06	0.08	0.25	0.14	0.05	0.07	−	−	−
		定量	0.16	0.18	0.20	0.25	0.83	0.47	0.17	0.22	−	−	−
21	富士	検出	0.25	0.29	0.24	0.10	0.026	0.12	0.06	0.03	−	−	−
		定量	0.81	0.96	0.81	0.32	0.086	0.38	0.20	0.12	−	−	−
22	湖西	検出	0.25	0.29	0.24	0.10	0.026	0.12	0.06	0.03	−	−	−
		定量	0.81	0.96	0.81	0.32	0.086	0.38	0.20	0.12	−	−	−
23	静岡	検出	0.0003	0.005	0.016	0.014	−	0.005	0.008	0.0012	−	−	0.22
		定量	0.0011	0.017	0.055	0.047	−	0.017	0.027	0.0041	−	−	0.74
24	浜松	検出	0.13	0.4	0.08	0.03	0.026	0.04	0.04	0.025	−	−	0.4
		定量	0.44	1.2	0.26	0.11	0.085	0.14	0.13	0.085	−	−	1.3

2.5.3　金属等の無機元素成分

表 2-5-3-1　金属等の無機元素成分濃度の検出下限値と定量下限値（春）

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	4	8	zzz	9	16	0.013	0.8	0.010
		定量	14	26	zzz	30	54	0.044	2.7	0.033
2	真岡	検出	7	8	－	7	40	0.04	50	0.16
		定量	24	27	－	24	140	0.13	160	0.54
3	前橋	検出	2.6	4	－	1.1	6	0.007	0.8	0.012
		定量	8.6	12	－	3.6	19	0.025	2.5	0.040
4	吾妻	検出	2.6	4	－	1.1	6	0.007	0.8	0.012
		定量	8.6	12	－	3.6	19	0.025	2.5	0.040
5	鴻巣	検出	0.11	0.08	－	0.11	0.6	0.04	0.11	0.027
		定量	0.35	0.26	－	0.35	2.0	0.13	0.35	0.090
6	秩父	検出	0.11	0.08	－	0.11	0.6	0.04	0.11	0.027
		定量	0.35	0.26	－	0.35	2.0	0.13	0.35	0.090
7	さいたま	検出	2.0	1.4	2.2	2.0	3	0.004	0.4	0.015
		定量	6.5	4.6	7.5	6.6	11	0.014	1.2	0.050
8	市原	検出	0.9	1.4	5	8	7	0.013	0.11	0.005
		定量	2.9	4.6	15	26	22	0.044	0.36	0.016
9	勝浦	検出	0.9	1.4	5	8	7	0.013	0.11	0.005
		定量	2.9	4.6	15	26	22	0.044	0.36	0.016
10	富津	検出	0.9	1.4	5	8	7	0.013	0.11	0.005
		定量	2.9	4.6	15	26	22	0.044	0.36	0.016
11	千葉	検出	2.8	2.8	2.7	2.4	4	0.03	0.4	0.04
		定量	9.2	9.2	8.7	7.7	12	0.10	1.3	0.11
12	綾瀬	検出	1.7	1.7	8	4	4	0.014	0.23	0.03
		定量	5.8	5.8	27	14	12	0.046	0.75	0.11
13	多摩	検出	1.7	1.7	8	4	4	0.014	0.23	0.03
		定量	5.8	5.8	27	14	12	0.046	0.75	0.11
14	大和	検出	1.7	4	－	10	9	0.027	1.4	0.017
		定量	5.8	12	－	34	31	0.089	4.8	0.056
15	横浜	検出	4	2.5	2.7	1.1	6	0.04	1.1	0.29
		定量	14	8.1	9.0	3.7	18	0.12	3.5	0.97
16	川崎	検出	0.6	2.8	－	1.4	3	0.21	1.0	0.09
		定量	2.0	9.2	－	4.8	11	0.71	3.3	0.29
17	相模原	検出	1.4	0.9	1.5	0.8	2.2	0.019	0.20	0.010
		定量	4.5	2.8	4.9	2.4	7.3	0.061	0.66	0.033
18	甲府	検出	0.4	0.4	3	0.17	0.7	0.007	0.07	0.003
		定量	1.2	1.3	10	0.54	2.4	0.022	0.23	0.010
19	吉田	検出	0.4	0.4	3	0.17	0.7	0.007	0.07	0.0010
		定量	1.2	1.3	10	0.58	2.3	0.022	0.23	0.0034
20	長野	検出	11	26	－	3	40	0.0015	1.0	0.004
		定量	36	87	－	12	150	0.0050	3.4	0.014
21	富士	検出	1.4	1.2	5	0.7	10	0.027	0.22	0.018
		定量	4.5	3.8	16	2.5	33	0.088	0.73	0.062
22	湖西	検出	1.7	1.2	5	0.7	10	0.027	0.22	0.018
		定量	5.7	3.8	16	2.5	33	0.088	0.73	0.062
23	静岡	検出	1.7	1.7	8	4	3	0.013	0.22	0.03
		定量	5.5	5.5	26	14	11	0.044	0.72	0.11
24	浜松	検出	16	60	－	7	14	30	2.8	0.11
		定量	55	210	－	22	48	110	9.4	0.37

表 2-5-3-2　金属等の無機元素成分濃度の検出下限値と定量下限値（春）

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	0.6	0.26	14	0.04	0.5	0.15	7	0.009
		定量	2.1	0.88	47	0.12	1.6	0.50	22	0.031
2	真岡	検出	0.20	0.15	20	0.013	0.7	1.1	1.8	0.04
		定量	0.66	0.52	65	0.043	2.4	3.6	6.1	0.13
3	前橋	検出	0.4	0.03	1.0	0.005	0.4	0.25	0.8	0.026
		定量	1.2	0.10	3.5	0.016	1.5	0.82	2.7	0.085
4	吾妻	検出	0.4	0.03	1.0	0.005	0.4	0.25	0.8	0.026
		定量	1.2	0.10	3.5	0.016	1.5	0.82	2.7	0.085
5	鴻巣	検出	0.06	0.08	0.018	0.03	0.05	0.04	0.07	0.06
		定量	0.20	0.28	0.062	0.10	0.15	0.13	0.23	0.20
6	秩父	検出	0.06	0.08	0.018	0.03	0.05	0.04	0.07	0.06
		定量	0.20	0.28	0.062	0.10	0.15	0.13	0.23	0.20
7	さいたま	検出	0.13	0.04	0.8	0.026	0.17	0.07	0.8	0.03
		定量	0.45	0.15	2.7	0.088	0.55	0.24	2.6	0.10
8	市原	検出	0.10	0.16	3	0.0013	0.08	0.29	0.3	0.006
		定量	0.34	0.53	11	0.0042	0.26	0.96	1.2	0.019
9	勝浦	検出	0.10	0.16	3	0.0013	0.08	0.29	0.3	0.006
		定量	0.34	0.53	11	0.0042	0.26	0.96	1.2	0.019
10	富津	検出	0.10	0.16	3	0.0013	0.08	0.29	0.3	0.006
		定量	0.34	0.53	11	0.0042	0.26	0.96	1.2	0.019
11	千葉	検出	0.4	0.08	1.9	0.026	0.04	0.07	1.3	0.05
		定量	1.3	0.24	6.4	0.085	0.14	0.22	4.3	0.17
12	綾瀬	検出	0.3	0.4	2.4	0.022	0.13	0.28	1.1	0.06
		定量	1.0	1.4	8.1	0.074	0.42	0.92	3.6	0.21
13	多摩	検出	0.3	0.4	2.4	0.022	0.13	0.28	1.1	0.06
		定量	1.0	1.4	8.1	0.074	0.42	0.92	3.6	0.21
14	大和	検出	0.08	0.04	5	0.014	0.06	0.3	3.0	0.03
		定量	0.28	0.12	18	0.048	0.20	1.0	9.9	0.11
15	横浜	検出	0.4	0.7	1.3	0.026	0.4	0.05	1.3	0.08
		定量	1.1	2.2	4.3	0.085	1.3	0.17	4.1	0.25
16	川崎	検出	0.06	0.03	1.0	0.023	0.09	0.25	0.23	0.020
		定量	0.21	0.11	3.4	0.077	0.30	0.83	0.76	0.067
17	相模原	検出	0.15	0.028	0.8	0.026	0.028	0.04	0.8	0.010
		定量	0.50	0.092	2.6	0.085	0.092	0.11	2.7	0.032
18	甲府	検出	0.06	0.022	0.05	0.0023	0.025	0.009	0.4	0.003
		定量	0.20	0.075	0.15	0.0075	0.083	0.031	1.3	0.010
19	吉田	検出	0.06	0.022	0.016	0.0023	0.025	0.009	0.4	0.0027
		定量	0.20	0.075	0.054	0.0075	0.083	0.031	1.3	0.0092
20	長野	検出	0.5	0.04	4	0.004	0.12	0.6	2.3	0.0017
		定量	1.8	0.14	14	0.012	0.39	2.1	7.6	0.0058
21	富士	検出	0.04	0.04	0.4	0.010	0.10	0.04	2.2	0.012
		定量	0.13	0.13	1.2	0.032	0.33	0.12	7.2	0.040
22	湖西	検出	0.04	0.09	0.4	0.010	0.10	0.04	2.2	0.012
		定量	0.13	0.30	1.2	0.032	0.33	0.12	7.0	0.040
23	静岡	検出	0.29	0.4	2.3	0.021	0.12	0.26	1.0	0.06
		定量	0.97	1.4	7.7	0.071	0.40	0.88	3.4	0.20
24	浜松	検出	0.5	0.3	9	0.09	0.28	0.3	1.2	0.16
		定量	1.7	1.0	30	0.30	0.93	1.1	4.1	0.54

表 2-5-3-3　金属等の無機元素成分濃度の検出下限値と定量下限値（春）

番号	地点名		Se (ng/m³)	Rb (ng/m³)	Mo (ng/m³)	Sb (ng/m³)	Cs (ng/m³)	Ba (ng/m³)	La (ng/m³)	Ce (ng/m³)
1	土浦	検出	0.003	0.012	0.009	0.14	0.008	0.7	0.003	0.012
		定量	0.010	0.041	0.031	0.47	0.026	2.4	0.011	0.039
2	真岡	検出	0.09	0.022	0.5	0.11	0.018	0.14	0.025	0.05
		定量	0.31	0.074	1.8	0.37	0.061	0.46	0.084	0.16
3	前橋	検出	0.04	0.05	0.014	0.05	0.016	0.04	0.0011	0.0018
		定量	0.12	0.17	0.046	0.16	0.053	0.13	0.0036	0.0060
4	吾妻	検出	0.04	0.05	0.014	0.05	0.016	0.04	0.0011	0.0018
		定量	0.12	0.17	0.046	0.16	0.053	0.13	0.0036	0.0060
5	鴻巣	検出	0.04	0.023	0.06	0.06	0.007	0.11	0.022	0.021
		定量	0.12	0.076	0.19	0.12	0.022	0.36	0.072	0.069
6	秩父	検出	0.04	0.023	0.06	0.03	0.007	0.11	0.022	0.021
		定量	0.12	0.076	0.19	0.12	0.022	0.36	0.072	0.069
7	さいたま	検出	0.12	0.004	0.004	0.009	0.006	0.008	0.003	0.005
		定量	0.41	0.012	0.014	0.029	0.022	0.026	0.011	0.017
8	市原	検出	0.05	0.0018	0.05	0.003	0.0005	0.029	0.0006	0.0009
		定量	0.18	0.0060	0.15	0.011	0.0015	0.097	0.0022	0.0031
9	勝浦	検出	0.05	0.0018	0.05	0.003	0.0005	0.029	0.0006	0.0009
		定量	0.18	0.0060	0.15	0.011	0.0015	0.097	0.0022	0.0031
10	富津	検出	0.05	0.0018	0.05	0.003	0.0005	0.029	0.0006	0.0009
		定量	0.18	0.0060	0.15	0.011	0.0015	0.097	0.0022	0.0031
11	千葉	検出	0.10	0.024	0.05	0.029	0.018	0.04	0.015	0.017
		定量	0.33	0.080	0.15	0.097	0.060	0.14	0.048	0.056
12	綾瀬	検出	0.07	0.007	0.022	0.021	0.003	0.15	0.003	0.006
		定量	0.23	0.023	0.073	0.069	0.011	0.50	0.011	0.020
13	多摩	検出	0.07	0.007	0.022	0.021	0.003	0.15	0.003	0.006
		定量	0.23	0.023	0.073	0.069	0.011	0.50	0.011	0.020
14	大和	検出	0.11	0.023	0.015	0.014	0.007	0.5	0.016	0.015
		定量	0.37	0.075	0.050	0.048	0.024	1.5	0.053	0.049
15	横浜	検出	0.13	0.025	0.05	0.029	0.018	0.04	0.012	0.011
		定量	0.42	0.081	0.16	0.095	0.059	0.13	0.039	0.034
16	川崎	検出	0.009	0.03	0.04	0.018	0.020	0.05	0.007	0.005
		定量	0.030	0.11	0.13	0.061	0.068	0.17	0.023	0.018
17	相模原	検出	0.018	0.010	0.019	0.012	0.012	0.019	0.012	0.005
		定量	0.060	0.031	0.063	0.037	0.038	0.061	0.040	0.016
18	甲府	検出	0.011	0.006	0.004	0.0027	0.005	0.05	0.0004	0.005
		定量	0.037	0.020	0.015	0.0088	0.016	0.17	0.0012	0.017
19	吉田	検出	0.011	0.006	0.004	0.003	0.005	0.05	0.0004	0.005
		定量	0.037	0.020	0.015	0.010	0.016	0.17	0.0012	0.017
20	長野	検出	0.05	0.0029	0.019	0.03	0.0014	0.027	0.0016	0.003
		定量	0.16	0.0096	0.063	0.12	0.0045	0.089	0.0055	0.011
21	富士	検出	0.04	0.025	0.018	0.006	0.020	0.20	0.0015	0.009
		定量	0.15	0.082	0.060	0.022	0.063	0.68	0.0048	0.030
22	湖西	検出	0.04	0.025	0.018	0.006	0.020	0.20	0.0015	0.009
		定量	0.15	0.082	0.060	0.022	0.063	0.68	0.0048	0.030
23	静岡	検出	0.07	0.006	0.021	0.020	0.003	0.14	0.003	0.006
		定量	0.22	0.022	0.070	0.066	0.011	0.48	0.011	0.020
24	浜松	検出	0.05	0.05	0.08	0.20	0.07	0.20	0.04	0.03
		定量	0.15	0.16	0.27	0.68	0.24	0.67	0.13	0.10

表 2-5-3-4　金属等の無機元素成分濃度の検出下限値と定量下限値（春）

番号	地点名		Sm (ng/m³)	Hf (ng/m³)	W (ng/m³)	Ta (ng/m³)	Th (ng/m³)	Pb (ng/m³)
1	土浦	検出	0.0017	0.0026	0.004	0.0024	0.0017	1.1
		定量	0.0056	0.0087	0.014	0.0079	0.0057	3.8
2	真岡	検出	0.03	0.06	0.30	0.08	0.03	0.17
		定量	0.11	0.21	0.99	0.25	0.11	0.56
3	前橋	検出	0.0017	0.0009	0.003	0.006	0.009	0.017
		定量	0.0056	0.0030	0.009	0.020	0.030	0.057
4	吾妻	検出	0.0017	0.0009	0.003	0.006	0.009	0.017
		定量	0.0056	0.0030	0.009	0.020	0.030	0.057
5	鴻巣	検出	0.06	0.014	0.004	0.03	0.018	0.04
		定量	0.19	0.048	0.013	0.10	0.059	0.14
6	秩父	検出	0.06	0.014	0.004	0.03	0.018	0.04
		定量	0.19	0.048	0.013	0.10	0.059	0.14
7	さいたま	検出	0.006	0.003	0.024	0.004	0.0030	0.04
		定量	0.022	0.011	0.079	0.012	0.0098	0.13
8	市原	検出	0.0015	0.022	0.008	0.05	0.006	0.021
		定量	0.0051	0.072	0.027	0.17	0.019	0.069
9	勝浦	検出	0.0015	0.022	0.008	0.05	0.006	0.021
		定量	0.0051	0.072	0.027	0.17	0.019	0.069
10	富津	検出	0.0015	0.022	0.008	0.05	0.006	0.021
		定量	0.0051	0.072	0.027	0.17	0.019	0.069
11	千葉	検出	0.024	0.020	0.04	0.012	0.013	0.05
		定量	0.080	0.067	0.13	0.040	0.043	0.15
12	綾瀬	検出	0.014	0.010	0.008	0.004	0.015	0.027
		定量	0.048	0.034	0.028	0.012	0.048	0.090
13	多摩	検出	0.014	0.010	0.008	0.004	0.015	0.027
		定量	0.048	0.034	0.028	0.012	0.048	0.090
14	大和	検出	0.025	0.018	0.04	0.003	0.006	0.04
		定量	0.084	0.059	0.15	0.011	0.022	0.14
15	横浜	検出	0.021	0.025	0.04	0.016	0.009	2.0
		定量	0.070	0.081	0.11	0.052	0.030	6.6
16	川崎	検出	0.011	0.29	0.006	0.003	0.014	0.013
		定量	0.036	0.96	0.018	0.011	0.047	0.043
17	相模原	検出	0.016	0.014	0.013	0.013	0.009	0.016
		定量	0.053	0.045	0.042	0.043	0.028	0.053
18	甲府	検出	0.0013	0.0012	0.0017	0.006	0.00016	0.012
		定量	0.0046	0.0040	0.0054	0.022	0.00054	0.040
19	吉田	検出	0.0013	0.0012	0.0017	0.006	0.00016	0.012
		定量	0.0046	0.0040	0.0054	0.022	0.00054	0.040
20	長野	検出	0.0004	0.0025	0.15	0.019	0.0008	0.015
		定量	0.0012	0.0084	0.49	0.064	0.0027	0.050
21	富士	検出	0.005	0.0015	0.014	0.022	0.0006	0.05
		定量	0.018	0.0050	0.047	0.070	0.0022	0.16
22	湖西	検出	0.005	0.0015	0.014	0.022	0.0006	0.05
		定量	0.018	0.0050	0.047	0.070	0.0022	0.16
23	静岡	検出	0.014	0.010	0.008	0.004	0.014	0.026
		定量	0.046	0.033	0.027	0.012	0.046	0.087
24	浜松	検出	0.03	0.22	0.08	0.07	0.04	0.20
		定量	0.11	0.73	0.26	0.23	0.14	0.68

表 2-5-3-5　金属等の無機元素成分濃度の検出下限値と定量下限値（夏）

番号	地点名		Na (ng/m³)	Al (ng/m³)	Si (ng/m³)	K (ng/m³)	Ca (ng/m³)	Sc (ng/m³)	Ti (ng/m³)	V (ng/m³)
1	土浦	検出	4	9	4	10	27	0.020	0.5	0.018
		定量	15	31	12	32	91	0.067	1.6	0.059
2	真岡	検出	1.0	12	−	3	40	0.11	1.0	0.07
		定量	3.4	41	−	10	120	0.36	3.3	0.23
3	前橋	検出	2.6	4	−	1.1	6	0.007	0.8	0.012
		定量	8.6	12	−	3.6	19	0.025	2.5	0.040
4	吾妻	検出	2.6	4	−	1.1	6	0.007	0.8	0.012
		定量	8.6	12	−	3.6	19	0.025	2.5	0.040
5	鴻巣	検出	0.11	0.08	−	0.11	0.6	0.04	0.11	0.027
		定量	0.35	0.26	−	0.35	2.0	0.13	0.35	0.090
6	秩父	検出	0.11	0.08	−	0.11	0.6	0.04	0.11	0.027
		定量	0.35	0.26	−	0.35	2.0	0.13	0.35	0.090
7	さいたま	検出	0.4	1.4	1.8	0.7	0.4	0.006	0.4	0.026
		定量	1.5	4.8	6.1	2.5	1.4	0.019	1.4	0.088
8	市原	検出	3	4	5	7	7	0.012	0.4	0.016
		定量	11	13	15	24	24	0.040	1.3	0.055
9	勝浦	検出	3	4	5	7	7	0.012	0.4	0.016
		定量	11	13	15	24	24	0.040	1.3	0.055
10	富津	検出	3	4	5	7	7	0.012	0.4	0.016
		定量	11	13	15	24	24	0.040	1.3	0.055
11	千葉	検出	2.7	4	6	2.0	4	0.020	0.24	0.05
		定量	8.8	12	17	6.6	13	0.066	0.78	0.17
12	綾瀬	検出	1.5	1.4	8	3	5	0.021	0.6	0.10
		定量	5.0	4.7	28	10	15	0.069	1.9	0.32
13	多摩	検出	1.5	1.4	8	3	5	0.021	0.6	0.10
		定量	5.0	4.7	28	10	15	0.069	1.9	0.32
14	大和	検出	3	8	−	11	17	0.027	2.0	0.017
		定量	10	28	−	35	57	0.089	6.8	0.056
15	横浜	検出	7	2.1	6	0.6	5	0.028	1.0	0.21
		定量	23	6.9	18	1.9	17	0.093	3.3	0.68
16	川崎	検出	2.6	3	−	0.9	5	0.012	0.5	0.017
		定量	8.5	11	−	3.1	16	0.041	1.8	0.057
17	相模原	検出	1.5	2.1	2.9	1.3	2.0	0.013	0.16	0.011
		定量	4.7	6.8	9.5	4.3	6.7	0.041	0.52	0.034
18	甲府	検出	0.4	0.29	3	0.27	2.2	0.007	0.07	0.007
		定量	1.3	0.96	10	0.92	7.1	0.022	0.22	0.024
19	吉田	検出	0.4	0.29	5	0.27	1.7	0.007	0.07	0.007
		定量	1.3	0.96	16	0.92	5.4	0.022	0.22	0.024
20	長野	検出	8	4	−	2.6	40	0.0016	12	0.005
		定量	25	15	−	8.7	150	0.0054	40	0.018
21	富士	検出	0.9	1.2	4	0.7	6	0.027	0.3	0.013
		定量	2.8	3.8	12	2.3	18	0.088	1.1	0.043
22	湖西	検出	0.9	1.2	4	0.7	6	0.027	0.3	0.013
		定量	2.8	3.8	12	2.3	18	0.088	1.1	0.043
23	静岡	検出	1.4	1.4	8	3	4	0.020	0.5	0.09
		定量	4.8	4.5	26	10	15	0.066	1.8	0.31
24	浜松	検出	1.8	2.6	−	8	5	0.07	0.5	0.022
		定量	6.0	8.5	−	25	17	0.22	1.8	0.072

表 2-5-3-6　金属等の無機元素成分濃度の検出下限値と定量下限値（夏）

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	0.4	0.09	6	0.010	0.4	0.12	2.3	0.026
		定量	1.4	0.29	19	0.034	1.2	0.40	7.6	0.087
2	真岡	検出	0.24	0.16	6	0.024	1.3	0.4	1.6	0.04
		定量	0.81	0.54	21	0.081	4.4	1.3	5.3	0.14
3	前橋	検出	0.4	0.03	1.0	0.005	0.4	0.25	0.8	0.026
		定量	1.2	0.10	3.5	0.016	1.5	0.82	2.7	0.085
4	吾妻	検出	0.4	0.03	1.0	0.005	0.4	0.25	0.8	0.026
		定量	1.2	0.10	3.5	0.016	1.5	0.82	2.7	0.085
5	鴻巣	検出	0.06	0.08	0.018	0.03	0.05	0.04	0.07	0.06
		定量	0.20	0.28	0.062	0.10	0.15	0.13	0.23	0.20
6	秩父	検出	0.06	0.08	0.018	0.03	0.05	0.04	0.07	0.06
		定量	0.20	0.28	0.062	0.10	0.15	0.13	0.23	0.20
7	さいたま	検出	0.04	0.07	0.7	0.030	0.070	0.11	0.7	0.08
		定量	0.14	0.22	2.2	0.098	0.022	0.37	2.5	0.28
8	市原	検出	0.11	0.13	5	0.008	0.09	0.5	0.4	0.007
		定量	0.35	0.45	15	0.026	0.30	1.6	1.4	0.024
9	勝浦	検出	0.11	0.13	5	0.008	0.09	0.5	0.4	0.007
		定量	0.35	0.45	15	0.026	0.30	1.6	1.4	0.024
10	富津	検出	0.11	0.13	5	0.008	0.09	0.5	0.4	0.007
		定量	0.35	0.45	15	0.026	0.30	1.6	1.4	0.024
11	千葉	検出	0.4	0.06	2.9	0.04	0.07	0.06	0.9	0.05
		定量	1.2	0.19	9.4	0.11	0.23	0.20	2.9	0.16
12	綾瀬	検出	0.12	0.13	4	0.021	0.14	0.20	3	0.08
		定量	0.39	0.42	14	0.070	0.48	0.65	10	0.26
13	多摩	検出	0.12	0.13	4	0.021	0.14	0.20	3	0.08
		定量	0.39	0.42	14	0.070	0.48	0.65	10	0.26
14	大和	検出	0.30	0.029	2.3	0.014	0.14	1.0	2.6	0.03
		定量	0.99	0.096	7.6	0.048	0.45	3.2	8.7	0.11
15	横浜	検出	0.3	0.6	1.0	0.023	0.5	0.09	1.1	0.06
		定量	1.0	1.8	3.2	0.074	1.5	0.30	3.6	0.18
16	川崎	検出	0.18	0.15	1.5	0.020	0.06	0.13	2.1	0.019
		定量	0.59	0.52	4.9	0.068	0.20	0.44	7.2	0.062
17	相模原	検出	0.20	0.04	1.6	0.013	0.05	0.03	0.4	0.013
		定量	0.66	0.13	5.1	0.042	0.14	0.09	1.3	0.041
18	甲府	検出	0.009	0.022	0.15	0.004	0.025	0.014	0.4	0.005
		定量	0.029	0.075	0.50	0.012	0.083	0.046	1.3	0.015
19	吉田	検出	0.008	0.022	0.15	0.004	0.025	0.014	0.4	0.005
		定量	0.026	0.075	0.50	0.012	0.083	0.046	1.3	0.015
20	長野	検出	0.7	0.06	2.4	0.005	0.021	0.3	0.6	0.08
		定量	2.2	0.22	7.8	0.015	0.070	1.1	2.0	0.27
21	富士	検出	0.04	0.09	0.22	0.007	0.25	0.04	2.5	0.04
		定量	0.14	0.30	0.70	0.025	0.85	0.12	8.2	0.15
22	湖西	検出	0.04	0.09	0.22	0.007	0.25	0.04	2.5	0.04
		定量	0.14	0.30	0.70	0.025	0.85	0.12	8.2	0.15
23	静岡	検出	0.11	0.12	4	0.020	0.14	0.19	2.8	0.08
		定量	0.37	0.41	14	0.067	0.46	0.62	9.3	0.25
24	浜松	検出	0.07	0.05	0.4	0.04	0.05	0.21	0.24	0.11
		定量	0.22	0.15	1.4	0.13	0.18	0.70	0.80	0.38

表 2-5-3-7　金属等の無機元素成分濃度の検出下限値と定量下限値（夏）

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	0.011	0.021	0.013	0.05	0.0011	0.08	0.008	0.007
		定量	0.037	0.071	0.044	0.16	0.0038	0.26	0.027	0.022
2	真岡	検出	0.15	0.017	0.05	0.08	0.015	0.05	0.03	0.03
		定量	0.51	0.058	0.17	0.26	0.050	0.17	0.10	0.11
3	前橋	検出	0.04	0.05	0.014	0.05	0.016	0.04	0.0011	0.0018
		定量	0.12	0.17	0.046	0.16	0.053	0.13	0.0036	0.0060
4	吾妻	検出	0.04	0.05	0.014	0.05	0.016	0.04	0.0011	0.0018
		定量	0.12	0.17	0.046	0.16	0.053	0.13	0.0036	0.0060
5	鴻巣	検出	0.04	0.023	0.06	0.03	0.007	0.11	0.022	0.021
		定量	0.12	0.076	0.19	0.12	0.022	0.36	0.072	0.069
6	秩父	検出	0.04	0.023	0.06	0.03	0.007	0.11	0.022	0.021
		定量	0.12	0.076	0.19	0.12	0.022	0.36	0.072	0.069
7	さいたま	検出	0.07	0.004	0.009	0.005	0.006	0.013	0.010	0.009
		定量	0.23	0.013	0.029	0.017	0.013	0.044	0.032	0.030
8	市原	検出	0.07	0.005	0.029	0.005	0.0005	0.027	0.0008	0.0022
		定量	0.23	0.016	0.096	0.018	0.0015	0.091	0.0028	0.0073
9	勝浦	検出	0.07	0.005	0.029	0.005	0.0005	0.027	0.0008	0.0022
		定量	0.23	0.016	0.096	0.018	0.0015	0.091	0.0028	0.0073
10	富津	検出	0.07	0.005	0.029	0.005	0.0005	0.027	0.0008	0.0022
		定量	0.23	0.016	0.096	0.018	0.0015	0.091	0.0028	0.0073
11	千葉	検出	0.13	0.018	0.04	0.03	0.015	0.07	0.009	0.012
		定量	0.42	0.059	0.11	0.10	0.049	0.22	0.029	0.040
12	綾瀬	検出	0.10	0.011	0.023	0.012	0.004	0.021	0.014	0.016
		定量	0.33	0.037	0.077	0.039	0.012	0.071	0.048	0.053
13	多摩	検出	0.10	0.011	0.023	0.012	0.004	0.021	0.014	0.016
		定量	0.33	0.037	0.077	0.039	0.012	0.071	0.048	0.053
14	大和	検出	0.11	0.023	0.028	0.012	0.007	0.16	0.016	0.015
		定量	0.37	0.075	0.094	0.041	0.024	0.53	0.053	0.049
15	横浜	検出	0.07	0.023	0.05	0.022	0.013	0.05	0.012	0.018
		定量	0.22	0.074	0.16	0.072	0.043	0.17	0.038	0.059
16	川崎	検出	0.006	0.06	0.10	0.008	0.04	0.11	0.03	0.029
		定量	0.020	0.20	0.33	0.025	0.14	0.36	0.10	0.095
17	相模原	検出	0.023	0.007	0.013	0.017	0.011	0.04	0.008	0.010
		定量	0.076	0.024	0.043	0.054	0.037	0.13	0.027	0.034
18	甲府	検出	0.021	0.008	0.005	0.004	0.005	0.05	0.0005	0.004
		定量	0.071	0.025	0.016	0.014	0.016	0.17	0.0017	0.013
19	吉田	検出	0.014	0.008	0.005	0.004	0.005	0.05	0.0005	0.0012
		定量	0.046	0.025	0.016	0.014	0.016	0.17	0.0017	0.0039
20	長野	検出	0.07	0.012	0.017	0.06	0.004	0.07	0.0025	0.0018
		定量	0.23	0.040	0.055	0.20	0.012	0.22	0.0084	0.0061
21	富士	検出	0.04	0.025	0.017	0.007	0.020	0.20	0.0022	0.0025
		定量	0.15	0.082	0.058	0.023	0.063	0.68	0.0072	0.0083
22	湖西	検出	0.04	0.025	0.017	0.007	0.020	0.20	0.0022	0.0025
		定量	0.15	0.082	0.058	0.023	0.063	0.68	0.0072	0.0083
23	静岡	検出	0.10	0.011	0.022	0.011	0.003	0.020	0.014	0.015
		定量	0.32	0.036	0.073	0.037	0.011	0.068	0.046	0.051
24	浜松	検出	0.08	0.029	0.05	0.06	0.04	0.04	0.05	0.030
		定量	0.28	0.097	0.16	0.19	0.14	0.14	0.16	0.099

表 2-5-3-8　金属等の無機元素成分濃度の検出下限値と定量下限値（夏）

番号	地点名		Sm (ng/m3)	Hf (ng/m3)	W (ng/m3)	Ta (ng/m3)	Th (ng/m3)	Pb (ng/m3)
1	土浦	検出	0.0011	0.009	0.005	0.005	0.004	0.15
		定量	0.0036	0.030	0.017	0.018	0.014	0.49
2	真岡	検出	0.04	0.025	0.03	0.08	0.012	0.21
		定量	0.13	0.084	0.11	0.27	0.039	0.71
3	前橋	検出	0.0017	0.0009	0.0027	0.006	0.009	0.017
		定量	0.0056	0.0030	0.0089	0.020	0.030	0.057
4	吾妻	検出	0.0017	0.0009	0.0027	0.006	0.009	0.017
		定量	0.0056	0.0030	0.0089	0.020	0.030	0.057
5	鴻巣	検出	0.06	0.014	0.004	0.03	0.018	0.04
		定量	0.19	0.048	0.013	0.10	0.059	0.14
6	秩父	検出	0.06	0.014	0.004	0.03	0.018	0.04
		定量	0.19	0.048	0.013	0.10	0.059	0.14
7	さいたま	検出	0.006	0.007	0.08	0.003	0.004	0.010
		定量	0.013	0.024	0.26	0.010	0.013	0.034
8	市原	検出	0.0021	0.05	0.024	0.07	0.007	0.021
		定量	0.0071	0.16	0.079	0.25	0.025	0.070
9	勝浦	検出	0.0021	0.05	0.024	0.07	0.007	0.021
		定量	0.0071	0.16	0.079	0.25	0.025	0.070
10	富津	検出	0.0021	0.05	0.024	0.07	0.007	0.021
		定量	0.0071	0.16	0.079	0.25	0.025	0.070
11	千葉	検出	0.026	0.014	0.025	0.016	0.015	0.04
		定量	0.085	0.047	0.081	0.052	0.048	0.14
12	綾瀬	検出	0.012	0.024	0.027	0.007	0.015	0.04
		定量	0.040	0.082	0.089	0.023	0.050	0.13
13	多摩	検出	0.012	0.024	0.027	0.007	0.015	0.04
		定量	0.040	0.082	0.089	0.023	0.050	0.13
14	大和	検出	0.025	0.018	0.07	0.011	0.006	0.07
		定量	0.084	0.059	0.24	0.037	0.022	0.23
15	横浜	検出	0.018	0.025	0.029	0.016	0.016	4
		定量	0.059	0.082	0.094	0.052	0.054	12
16	川崎	検出	0.03	0.03	0.003	0.004	0.022	0.026
		定量	0.10	0.11	0.011	0.012	0.073	0.087
17	相模原	検出	0.011	0.012	0.012	0.009	0.011	0.016
		定量	0.035	0.040	0.039	0.029	0.035	0.053
18	甲府	検出	0.0013	0.0006	0.010	0.003	0.0015	0.012
		定量	0.0046	0.0021	0.032	0.010	0.0050	0.040
19	吉田	検出	0.0013	0.0006	0.010	0.003	0.0010	0.012
		定量	0.0046	0.0021	0.032	0.010	0.0033	0.040
20	長野	検出	0.0014	0.003	0.013	0.0014	0.0024	0.015
		定量	0.0046	0.011	0.042	0.0045	0.0081	0.050
21	富士	検出	0.005	0.004	0.016	0.0027	0.0008	0.05
		定量	0.018	0.012	0.053	0.0088	0.0025	0.16
22	湖西	検出	0.005	0.004	0.016	0.0027	0.0008	0.05
		定量	0.018	0.012	0.053	0.0088	0.0025	0.16
23	静岡	検出	0.012	0.023	0.025	0.007	0.014	0.04
		定量	0.038	0.078	0.085	0.022	0.048	0.13
24	浜松	検出	0.009	0.09	0.03	0.06	0.03	0.04
		定量	0.029	0.31	0.11	0.21	0.10	0.14

表 2-5-3-9　金属等の無機元素成分濃度の検出下限値と定量下限値（秋）

番号	地点名		Na (ng/m³)	Al (ng/m³)	Si (ng/m³)	K (ng/m³)	Ca (ng/m³)	Sc (ng/m³)	Ti (ng/m³)	V (ng/m³)
1	土浦	検出	12	8	6	4	7	0.008	0.7	0.015
		定量	40	26	19	14	22	0.027	2.3	0.048
2	真岡	検出	9	13	－	9	8	0.028	1.2	0.05
		定量	30	43	－	31	28	0.094	3.9	0.17
3	前橋	検出	2.6	4	－	1.1	6	0.007	0.8	0.012
		定量	8.6	12	－	3.6	19	0.025	2.5	0.040
4	吾妻	検出	2.6	4	－	1.1	6	0.007	0.8	0.012
		定量	8.6	12	－	3.6	19	0.025	2.5	0.040
5	鴻巣	検出	0.11	0.08	－	0.11	0.6	0.04	0.11	0.027
		定量	0.35	0.26	－	0.35	2.0	0.13	0.35	0.090
6	秩父	検出	0.11	0.08	－	0.11	0.6	0.04	0.11	0.027
		定量	0.35	0.26	－	0.35	2.0	0.13	0.35	0.090
7	さいたま	検出	0.4	0.4	6	0.20	2.3	0.009	0.25	0.022
		定量	1.4	1.3	19	0.65	7.8	0.031	0.84	0.074
8	市原	検出	3	5	4	11	7	0.006	0.3	0.016
		定量	11	18	13	38	25	0.020	1.0	0.053
9	勝浦	検出	3	5	4	11	7	0.006	0.3	0.016
		定量	11	18	13	38	25	0.020	1.0	0.053
10	富津	検出	3	5	4	11	7	0.006	0.3	0.016
		定量	11	18	13	38	25	0.020	1.0	0.053
11	千葉	検出	2.8	2.1	5	1.6	2.4	0.029	0.4	0.03
		定量	9.2	7.0	16	5.1	7.8	0.094	1.2	0.10
12	綾瀬	検出	1.3	2.1	8	4	4	0.04	0.4	0.11
		定量	4.4	7.1	27	12	14	0.12	1.3	0.36
13	多摩	検出	1.3	2.1	8	4	4	0.04	0.4	0.11
		定量	4.4	7.1	27	12	14	0.12	1.3	0.36
14	大和	検出	6	2.6	－	7	13	0.027	2.2	0.017
		定量	19	8.7	－	24	43	0.089	7.2	0.056
15	横浜	検出	7	2.1	5	0.5	6	0.03	1.0	0.40
		定量	22	6.9	15	1.5	18	0.10	3.1	1.10
16	川崎	検出	4	2.3	－	0.6	1.3	0.06	0.5	0.012
		定量	13	7.5	－	1.8	4.3	0.19	1.5	0.040
17	相模原	検出	1.6	1.3	2.6	1.3	1.3	0.016	0.20	0.015
		定量	5.1	4.2	8.5	4.1	4.1	0.053	0.65	0.048
18	甲府	検出	1.0	0.6	2.2	0.5	3	0.007	0.12	0.003
		定量	3.3	1.9	7.6	1.7	10	0.022	0.41	0.010
19	吉田	検出	1.0	0.6	2.2	0.5	3	0.007	0.12	0.003
		定量	3.3	1.9	7.6	1.6	10	0.022	0.41	0.010
20	長野	検出	9	0.6	－	2.6	110	0.0028	1.1	0.0028
		定量	30	2.0	－	8.6	360	0.0094	3.7	0.0092
21	富士	検出	8	6	2.0	4	10	0.027	1.0	0.016
		定量	25	22	6.4	15	35	0.088	3.3	0.052
22	湖西	検出	8	6	4	6	75	0.027	1.0	0.014
		定量	25	22	12	20	250	0.088	3.3	0.048
23	静岡	検出	1.3	2.0	8	4	4	0.03	0.4	0.10
		定量	4.2	6.8	26	12	13	0.11	1.3	0.34
24	浜松	検出	zzz	zzz	－	13	zzz	zzz	1.3	0.14
		定量	zzz	zzz	－	42	zzz	zzz	4.4	0.47

表 2-5-3-10　金属等の無機元素成分濃度の検出下限値と定量下限値（秋）

番号	地点名		Cr (ng/m³)	Mn (ng/m³)	Fe (ng/m³)	Co (ng/m³)	Ni (ng/m³)	Cu (ng/m³)	Zn (ng/m³)	As (ng/m³)
1	土浦	検出	0.8	0.15	7	0.04	0.9	0.08	4	0.009
		定量	2.8	0.52	22	0.13	3.1	0.26	13	0.030
2	真岡	検出	0.3	0.3	8	0.024	5	0.5	5	0.019
		定量	1.0	1.0	25	0.079	17	1.8	17	0.064
3	前橋	検出	0.4	0.03	1.0	0.005	0.4	0.25	0.8	0.026
		定量	1.2	0.10	3.5	0.016	1.5	0.82	2.7	0.085
4	吾妻	検出	0.4	0.03	1.0	0.005	0.4	0.25	0.8	0.026
		定量	1.2	0.10	3.5	0.016	1.5	0.82	2.7	0.085
5	鴻巣	検出	0.06	0.08	0.018	0.03	0.05	0.04	0.07	0.06
		定量	0.20	0.28	0.061	0.10	0.15	0.13	0.23	0.19
6	秩父	検出	0.06	0.08	0.018	0.03	0.05	0.04	0.07	0.06
		定量	0.20	0.28	0.062	0.10	0.15	0.13	0.23	0.20
7	さいたま	検出	0.10	0.3	0.4	0.008	0.022	0.12	0.15	0.04
		定量	0.33	1.1	1.3	0.025	0.074	0.40	0.49	0.14
8	市原	検出	0.14	0.10	10	0.005	0.17	0.4	0.7	0.008
		定量	0.47	0.34	32	0.018	0.56	1.2	2.4	0.027
9	勝浦	検出	0.14	0.10	10	0.005	0.17	0.4	0.7	0.008
		定量	0.47	0.34	32	0.018	0.56	1.2	2.4	0.027
10	富津	検出	0.14	0.10	10	0.005	0.17	0.4	0.7	0.008
		定量	0.47	0.34	32	0.018	0.56	1.2	2.4	0.027
11	千葉	検出	0.3	0.07	1.4	0.026	0.08	0.08	1.5	0.05
		定量	1.0	0.23	4.4	0.084	0.26	0.26	4.7	0.14
12	綾瀬	検出	0.16	0.18	7	0.03	0.14	0.3	1.1	0.07
		定量	0.54	0.61	25	0.10	0.47	1.0	3.8	0.22
13	多摩	検出	0.16	0.18	7	0.03	0.14	0.3	1.1	0.07
		定量	0.54	0.61	25	0.10	0.47	1.0	3.8	0.22
14	大和	検出	0.14	0.06	3	0.014	0.18	0.7	1.5	0.03
		定量	0.46	0.19	10	0.048	0.59	2.3	5.1	0.11
15	横浜	検出	0.26	1.0	1.1	0.024	0.5	0.07	1.5	0.08
		定量	0.84	3.3	3.7	0.078	1.4	0.21	4.9	0.24
16	川崎	検出	0.030	0.024	2.4	0.005	0.15	0.05	0.3	0.017
		定量	0.099	0.081	8.0	0.017	0.49	0.15	1.0	0.057
17	相模原	検出	0.16	0.05	0.7	0.013	0.05	0.05	0.8	0.013
		定量	0.51	0.16	2.4	0.041	0.15	0.14	2.5	0.041
18	甲府	検出	0.010	0.022	2.2	0.003	0.025	0.010	0.9	0.003
		定量	0.035	0.075	7.5	0.010	0.083	0.032	3.1	0.011
19	吉田	検出	0.006	0.022	0.17	0.003	0.025	0.009	0.9	0.003
		定量	0.020	0.075	0.58	0.010	0.083	0.029	3.1	0.011
20	長野	検出	0.6	0.06	1.1	0.007	0.3	0.05	2.0	0.0027
		定量	2.1	0.21	3.7	0.025	1.1	0.16	6.8	0.0090
21	富士	検出	0.6	0.28	4	0.06	2.7	0.4	4	0.022
		定量	1.8	0.97	13	0.18	8.8	1.2	12	0.075
22	湖西	検出	0.4	0.15	4	0.04	0.23	0.4	4	0.012
		定量	1.2	0.50	13	0.12	0.75	1.2	12	0.040
23	静岡	検出	0.16	0.18	7	0.027	0.13	0.29	1.1	0.06
		定量	0.52	0.58	24	0.091	0.45	0.96	3.6	0.21
24	浜松	検出	0.22	0.17	2.7	0.07	0.27	1.0	0.9	0.07
		定量	0.73	0.56	8.8	0.24	0.89	3.4	2.9	0.22

表 2-5-3-11　金属等の無機元素成分濃度の検出下限値と定量下限値（秋）

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	0.009	0.022	0.019	0.04	0.004	0.015	0.0018	0.004
		定量	0.030	0.074	0.063	0.12	0.014	0.049	0.0062	0.014
2	真岡	検出	0.04	0.08	0.11	0.08	0.04	0.20	0.022	0.03
		定量	0.12	0.26	0.38	0.28	0.13	0.66	0.072	0.10
3	前橋	検出	0.04	0.05	0.014	0.05	0.016	0.04	0.0011	0.0018
		定量	0.12	0.17	0.046	0.16	0.053	0.13	0.0036	0.0060
4	吾妻	検出	0.04	0.05	0.014	0.05	0.016	0.04	0.0011	0.0018
		定量	0.12	0.17	0.046	0.16	0.053	0.13	0.0036	0.0060
5	鴻巣	検出	0.04	0.022	0.06	0.03	0.007	0.11	0.022	0.021
		定量	0.12	0.076	0.19	0.11	0.022	0.36	0.072	0.069
6	秩父	検出	0.04	0.023	0.06	0.03	0.007	0.11	0.022	0.021
		定量	0.12	0.076	0.19	0.12	0.022	0.36	0.072	0.069
7	さいたま	検出	0.11	0.008	0.008	0.008	0.004	0.04	0.004	0.005
		定量	0.36	0.026	0.025	0.027	0.015	0.14	0.013	0.016
8	市原	検出	0.07	0.004	0.05	0.005	0.0005	0.07	0.0019	0.011
		定量	0.22	0.014	0.16	0.015	0.0016	0.25	0.0062	0.036
9	勝浦	検出	0.07	0.004	0.05	0.005	0.0005	0.07	0.0019	0.011
		定量	0.22	0.014	0.16	0.015	0.0016	0.25	0.0062	0.036
10	富津	検出	0.07	0.004	0.05	0.005	0.0005	0.07	0.0019	0.011
		定量	0.22	0.014	0.16	0.015	0.0016	0.25	0.0062	0.036
11	千葉	検出	0.04	0.021	0.04	0.021	0.017	0.05	0.017	0.017
		定量	0.13	0.070	0.12	0.070	0.054	0.15	0.054	0.055
12	綾瀬	検出	0.11	0.016	0.06	0.03	0.010	0.04	0.004	0.009
		定量	0.38	0.053	0.20	0.10	0.033	0.13	0.012	0.031
13	多摩	検出	0.11	0.016	0.06	0.03	0.010	0.04	0.004	0.009
		定量	0.38	0.053	0.20	0.10	0.033	0.13	0.012	0.031
14	大和	検出	0.11	0.023	0.018	0.016	0.012	0.06	0.016	0.015
		定量	0.37	0.075	0.060	0.053	0.041	0.20	0.053	0.049
15	横浜	検出	0.09	0.029	0.05	0.05	0.015	0.030	0.014	0.011
		定量	0.30	0.096	0.16	0.16	0.049	0.099	0.047	0.037
16	川崎	検出	0.012	0.10	0.25	0.021	0.04	0.011	0.0022	0.0029
		定量	0.040	0.32	0.85	0.070	0.14	0.037	0.0073	0.0097
17	相模原	検出	0.010	0.013	0.009	0.015	0.011	0.028	0.009	0.009
		定量	0.032	0.042	0.029	0.048	0.035	0.093	0.030	0.028
18	甲府	検出	0.012	0.009	0.004	0.004	0.005	0.05	0.0006	0.004
		定量	0.038	0.030	0.015	0.012	0.016	0.17	0.0020	0.014
19	吉田	検出	0.012	0.010	0.010	0.004	0.005	0.05	0.0006	0.004
		定量	0.038	0.032	0.032	0.012	0.016	0.17	0.0020	0.014
20	長野	検出	0.05	0.005	0.005	0.007	0.0010	1.0	0.009	0.012
		定量	0.18	0.017	0.018	0.024	0.0032	3.3	0.031	0.040
21	富士	検出	0.04	0.025	0.4	0.17	0.020	0.4	0.007	0.06
		定量	0.15	0.082	1.2	0.57	0.063	1.2	0.023	0.20
22	湖西	検出	0.04	0.025	0.13	0.17	0.020	0.4	0.007	0.006
		定量	0.15	0.082	0.45	0.57	0.063	1.2	0.023	0.022
23	静岡	検出	0.11	0.015	0.06	0.028	0.010	0.04	0.003	0.009
		定量	0.37	0.051	0.20	0.093	0.032	0.13	0.012	0.029
24	浜松	検出	0.26	0.028	0.019	0.06	0.03	0.5	0.023	0.04
		定量	0.86	0.092	0.064	0.20	0.11	1.5	0.078	0.14

表 2-5-3-12　金属等の無機元素成分濃度の検出下限値と定量下限値（秋）

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)
1	土浦	検出	0.004	0.024	0.014	0.020	0.010	1.5
		定量	0.012	0.081	0.045	0.066	0.035	4.8
2	真岡	検出	0.020	0.022	0.04	0.04	0.021	0.05
		定量	0.067	0.073	0.14	0.12	0.071	0.17
3	前橋	検出	0.0017	0.0009	0.0027	0.006	0.009	0.017
		定量	0.0056	0.0030	0.0089	0.020	0.030	0.057
4	吾妻	検出	0.0017	0.0009	0.0027	0.006	0.009	0.017
		定量	0.0056	0.0030	0.0089	0.020	0.030	0.057
5	鴻巣	検出	0.06	0.014	0.004	0.03	0.017	0.04
		定量	0.19	0.048	0.013	0.10	0.059	0.14
6	秩父	検出	0.06	0.014	0.004	0.03	0.018	0.04
		定量	0.19	0.048	0.013	0.10	0.059	0.14
7	さいたま	検出	0.009	0.004	0.04	0.004	0.003	0.04
		定量	0.031	0.014	0.14	0.013	0.012	0.12
8	市原	検出	0.0012	0.019	0.017	0.05	0.006	0.07
		定量	0.0039	0.065	0.056	0.17	0.019	0.23
9	勝浦	検出	0.0012	0.019	0.017	0.05	0.006	0.07
		定量	0.0039	0.065	0.056	0.17	0.019	0.23
10	富津	検出	0.0012	0.019	0.017	0.05	0.006	0.07
		定量	0.0039	0.065	0.056	0.17	0.019	0.23
11	千葉	検出	0.025	0.021	0.027	0.015	0.02	0.040
		定量	0.082	0.068	0.049	0.089	0.11	0.058
12	綾瀬	検出	0.017	0.011	0.03	0.005	0.010	0.05
		定量	0.057	0.037	0.11	0.016	0.032	0.15
13	多摩	検出	0.017	0.011	0.03	0.005	0.010	0.05
		定量	0.057	0.037	0.11	0.016	0.032	0.15
14	大和	検出	0.025	0.018	0.04	0.011	0.013	0.03
		定量	0.084	0.059	0.15	0.035	0.045	0.10
15	横浜	検出	0.021	0.026	0.04	0.015	0.017	4
		定量	0.070	0.086	0.13	0.048	0.054	11
16	川崎	検出	0.003	0.05	0.004	0.03	0.008	0.023
		定量	0.011	0.15	0.012	0.11	0.028	0.078
17	相模原	検出	0.014	0.018	0.012	0.013	0.010	0.010
		定量	0.046	0.058	0.038	0.043	0.033	0.032
18	甲府	検出	0.0013	0.0008	0.029	0.0019	0.00020	0.012
		定量	0.0046	0.0025	0.096	0.0062	0.00067	0.040
19	吉田	検出	0.0013	0.0005	0.023	0.0019	0.00016	0.012
		定量	0.0046	0.0019	0.079	0.0062	0.00054	0.040
20	長野	検出	0.0016	0.006	0.008	0.0020	0.0010	0.07
		定量	0.0052	0.020	0.027	0.0067	0.0035	0.23
21	富士	検出	0.005	0.009	0.28	0.018	0.008	0.25
		定量	0.018	0.030	0.97	0.063	0.025	0.85
22	湖西	検出	0.005	0.008	0.05	0.018	0.008	0.25
		定量	0.018	0.028	0.18	0.063	0.025	0.85
23	静岡	検出	0.016	0.011	0.03	0.005	0.009	0.04
		定量	0.055	0.036	0.10	0.015	0.031	0.15
24	浜松	検出	0.026	0.06	0.026	0.029	0.024	0.5
		定量	0.087	0.20	0.087	0.097	0.080	1.6

表 2-5-3-13　金属等の無機元素成分濃度の検出下限値と定量下限値（冬）

番号	地点名		Na (ng/m³)	Al (ng/m³)	Si (ng/m³)	K (ng/m³)	Ca (ng/m³)	Sc (ng/m³)	Ti (ng/m³)	V (ng/m³)
1	土浦	検出	zzz	12	12	zzz	zzz	0.004	0.4	0.014
		定量	zzz	41	39	zzz	zzz	0.012	1.4	0.048
2	真岡	検出	9	3	−	10	16	0.027	1.0	0.025
		定量	29	11	−	32	52	0.091	3.2	0.082
3	前橋	検出	2.6	4	−	1.1	6	0.007	0.8	0.012
		定量	8.6	12	−	3.6	19	0.025	2.5	0.040
4	吾妻	検出	2.6	4	−	1.1	6	0.007	0.8	0.012
		定量	8.6	12	−	3.6	19	0.025	2.5	0.040
5	鴻巣	検出	0.11	0.08	−	0.11	0.6	0.04	0.11	0.027
		定量	0.35	0.26	−	0.35	2.0	0.13	0.35	0.090
6	秩父	検出	0.11	0.08	−	0.11	0.6	0.04	0.11	0.027
		定量	0.35	0.26	−	0.35	2.0	0.13	0.35	0.090
7	さいたま	検出	1.2	1.2	1.2	0.8	1.0	0.008	0.19	0.029
		定量	4.2	4.0	4.0	2.6	3.2	0.027	0.64	0.097
8	市原	検出	4	2.8	4	9	7	0.008	0.4	0.03
		定量	12	9.4	13	30	24	0.028	1.4	0.11
9	勝浦	検出	4	2.8	4	9	7	0.008	0.4	0.03
		定量	12	9.4	13	30	24	0.028	1.4	0.11
10	富津	検出	4	2.8	4	9	7	0.008	0.4	0.03
		定量	12	9.4	13	30	24	0.028	1.4	0.11
11	千葉	検出	2.6	4	5	1.1	3.0	0.027	0.4	0.04
		定量	8.7	12	15	3.5	9.9	0.089	1.1	0.13
12	綾瀬	検出	3	1.7	10	3	4	0.04	0.22	0.04
		定量	11	5.6	33	11	13	0.12	0.73	0.13
13	多摩	検出	3	1.7	10	3	4	0.04	0.22	0.04
		定量	11	5.6	33	11	13	0.12	0.73	0.13
14	大和	検出	4	5	−	8	18	0.027	0.5	0.017
		定量	13	16	−	28	59	0.089	1.8	0.056
15	横浜	検出	7	1.4	2.3	1.1	5	0.03	0.9	0.26
		定量	22	4.4	7.4	3.7	16	0.10	3.0	0.84
16	川崎	検出	1.2	1.2	−	1.3	2.4	0.012	0.20	0.024
		定量	3.9	4.0	−	4.5	7.9	0.038	0.65	0.080
17	相模原	検出	1.0	1.9	2.4	0.5	1.3	0.013	0.19	0.014
		定量	3.2	6.2	7.8	1.6	4.1	0.042	0.63	0.044
18	甲府	検出	2.2	2.8	1.3	4	1.9	0.010	0.14	0.003
		定量	7.5	9.6	4.4	14	6.2	0.035	0.46	0.010
19	吉田	検出	8	5	1.3	1.4	1.2	0.010	0.09	0.003
		定量	28	18	4.4	4.6	3.9	0.035	0.30	0.010
20	長野	検出	4	21	−	8	70	0.0021	0.7	0.010
		定量	13	71	−	28	240	0.0071	2.3	0.034
21	富士	検出	6	4	5	6	6	0.027	0.9	0.030
		定量	18	13	16	22	20	0.088	3.0	0.098
22	湖西	検出	6	4	5	6	6	0.027	0.9	0.030
		定量	18	13	16	22	20	0.088	3.0	0.098
23	静岡	検出	3	1.6	9	3	4	0.03	0.21	0.04
		定量	10	5.4	31	11	13	0.12	0.70	0.13
24	浜松	検出	1.9	2.1	−	2.6	6	0.04	0.25	0.04
		定量	6.4	7.0	−	8.5	20	0.13	0.84	0.15

表 2-5-3-14　金属等の無機元素成分濃度の検出下限値と定量下限値（冬）

番号	地点名		Cr (ng/m³)	Mn (ng/m³)	Fe (ng/m³)	Co (ng/m³)	Ni (ng/m³)	Cu (ng/m³)	Zn (ng/m³)	As (ng/m³)
1	土浦	検出	0.6	0.13	17	0.016	1.1	0.05	4	0.011
		定量	2.0	0.44	58	0.054	3.6	0.18	12	0.036
2	真岡	検出	0.15	0.22	4	0.025	4	0.3	3	0.016
		定量	0.49	0.73	14	0.083	12	1.0	10	0.053
3	前橋	検出	0.4	0.03	1.0	0.005	0.4	0.25	0.8	0.026
		定量	1.2	0.10	3.5	0.016	1.5	0.82	2.7	0.085
4	吾妻	検出	0.4	0.03	1.0	0.005	0.4	0.25	0.8	0.026
		定量	1.2	0.10	3.5	0.016	1.5	0.82	2.7	0.085
5	鴻巣	検出	0.06	0.08	0.018	0.03	0.05	0.04	0.07	0.06
		定量	0.20	0.28	0.061	0.10	0.15	0.13	0.23	0.19
6	秩父	検出	0.06	0.08	0.018	0.03	0.05	0.04	0.07	0.06
		定量	0.20	0.28	0.062	0.10	0.15	0.13	0.23	0.20
7	さいたま	検出	0.06	0.17	0.8	0.014	0.08	0.05	0.7	0.04
		定量	0.19	0.56	2.6	0.047	0.26	0.17	2.5	0.13
8	市原	検出	0.18	0.07	3	0.003	0.12	0.5	0.6	0.007
		定量	0.60	0.23	10	0.011	0.39	1.7	1.9	0.022
9	勝浦	検出	0.18	0.07	3	0.003	0.12	0.5	0.6	0.007
		定量	0.60	0.23	10	0.011	0.39	1.7	1.9	0.022
10	富津	検出	0.18	0.07	3	0.003	0.12	0.5	0.6	0.007
		定量	0.60	0.23	10	0.011	0.39	1.7	1.9	0.022
11	千葉	検出	0.4	0.07	4	0.013	0.08	0.09	2.0	0.07
		定量	1.1	0.21	13	0.041	0.25	0.30	6.6	0.23
12	綾瀬	検出	0.12	0.11	6	0.03	0.12	0.09	0.7	0.04
		定量	0.41	0.38	22	0.10	0.41	0.31	2.5	0.14
13	多摩	検出	0.12	0.11	6	0.03	0.12	0.09	0.7	0.04
		定量	0.41	0.38	22	0.10	0.41	0.31	2.5	0.14
14	大和	検出	0.23	0.08	6	0.014	0.30	0.13	8	0.03
		定量	0.77	0.28	19	0.048	0.98	0.44	27	0.11
15	横浜	検出	0.4	0.8	1.5	0.016	0.5	0.06	0.9	0.029
		定量	1.1	2.4	4.7	0.052	1.4	0.17	2.9	0.094
16	川崎	検出	0.11	0.026	3	0.009	0.7	0.14	0.023	0.020
		定量	0.36	0.086	10	0.031	2.4	0.48	0.076	0.066
17	相模原	検出	0.20	0.04	2.1	0.014	0.05	0.05	0.7	0.011
		定量	0.66	0.11	6.9	0.046	0.14	0.15	2.3	0.035
18	甲府	検出	0.12	0.029	1.1	0.007	0.08	0.10	1.4	0.004
		定量	0.42	0.096	3.7	0.022	0.28	0.35	4.6	0.014
19	吉田	検出	0.15	0.029	4	0.007	0.08	0.17	1.4	0.0070
		定量	0.50	0.096	15	0.022	0.28	0.54	4.6	0.0230
20	長野	検出	1.1	0.07	5	0.005	0.08	0.29	0.9	0.023
		定量	3.7	0.25	17	0.015	0.28	0.96	3.0	0.075
21	富士	検出	0.07	0.23	7	0.06	0.07	0.07	4	0.012
		定量	0.23	0.78	23	0.20	0.22	0.23	13	0.040
22	湖西	検出	0.07	0.23	7	0.06	0.07	0.07	4	0.012
		定量	0.23	0.78	23	0.20	0.22	0.23	13	0.040
23	静岡	検出	0.12	0.11	6	0.028	0.12	0.09	0.7	0.04
		定量	0.39	0.37	21	0.094	0.39	0.29	2.4	0.13
24	浜松	検出	0.11	0.03	1.5	0.03	0.08	0.16	0.25	0.05
		定量	0.36	0.12	4.9	0.11	0.27	0.54	0.84	0.16

表 2-5-3-15　金属等の無機元素成分濃度の検出下限値と定量下限値（冬）

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	0.008	0.019	0.026	0.03	0.002	0.05	0.008	0.01
		定量	0.028	0.062	0.088	0.10	0.008	0.17	0.027	0.02
2	真岡	検出	0.03	0.024	0.24	0.08	0.012	0.18	0.009	0.015
		定量	0.11	0.081	0.81	0.28	0.039	0.60	0.031	0.049
3	前橋	検出	0.04	0.05	0.014	0.05	0.016	0.04	0.0011	0.0018
		定量	0.12	0.17	0.046	0.16	0.053	0.13	0.0036	0.0060
4	吾妻	検出	0.04	0.05	0.014	0.05	0.016	0.04	0.0011	0.0018
		定量	0.12	0.17	0.046	0.16	0.053	0.13	0.0036	0.0060
5	鴻巣	検出	0.04	0.022	0.06	0.03	0.007	0.11	0.022	0.021
		定量	0.12	0.076	0.19	0.11	0.022	0.36	0.072	0.069
6	秩父	検出	0.04	0.023	0.06	0.03	0.007	0.11	0.022	0.021
		定量	0.12	0.076	0.19	0.12	0.022	0.36	0.072	0.069
7	さいたま	検出	0.08	0.006	0.007	0.006	0.006	0.22	0.0027	0.004
		定量	0.26	0.021	0.024	0.022	0.022	0.75	0.0090	0.012
8	市原	検出	0.07	0.003	0.010	0.004	0.0008	0.05	0.0007	0.0012
		定量	0.24	0.011	0.034	0.013	0.0026	0.15	0.0024	0.0040
9	勝浦	検出	0.07	0.003	0.010	0.004	0.0008	0.05	0.0007	0.0012
		定量	0.24	0.011	0.034	0.013	0.0026	0.15	0.0024	0.0040
10	富津	検出	0.07	0.003	0.010	0.004	0.0008	0.05	0.0007	0.0012
		定量	0.24	0.011	0.034	0.013	0.0026	0.15	0.0024	0.0040
11	千葉	検出	0.09	0.028	0.06	0.04	0.014	0.030	0.017	0.013
		定量	0.30	0.091	0.20	0.13	0.045	0.099	0.056	0.043
12	綾瀬	検出	0.17	0.021	0.04	0.05	0.018	0.19	0.015	0.013
		定量	0.56	0.069	0.15	0.15	0.061	0.64	0.051	0.044
13	多摩	検出	0.17	0.021	0.04	0.05	0.018	0.19	0.015	0.013
		定量	0.56	0.069	0.15	0.15	0.061	0.64	0.051	0.044
14	大和	検出	0.11	0.023	0.016	0.014	0.007	0.10	0.016	0.015
		定量	0.37	0.075	0.052	0.045	0.024	0.34	0.053	0.049
15	横浜	検出	0.027	0.027	0.04	0.020	0.018	0.028	0.013	0.011
		定量	0.090	0.090	0.11	0.066	0.057	0.091	0.041	0.035
16	川崎	検出	0.022	0.06	0.12	0.009	0.028	0.017	0.006	0.005
		定量	0.073	0.21	0.39	0.031	0.093	0.058	0.019	0.016
17	相模原	検出	0.013	0.011	0.013	0.014	0.012	0.012	0.009	0.009
		定量	0.043	0.035	0.042	0.046	0.038	0.040	0.029	0.027
18	甲府	検出	0.011	0.006	0.027	0.025	0.005	0.05	0.0010	0.008
		定量	0.037	0.020	0.088	0.083	0.016	0.17	0.0034	0.025
19	吉田	検出	0.011	0.006	0.027	0.022	0.005	0.17	0.008	0.008
		定量	0.037	0.020	0.088	0.075	0.016	0.58	0.028	0.025
20	長野	検出	0.11	0.006	0.025	0.010	0.0009	1.6	0.007	0.008
		定量	0.37	0.021	0.084	0.034	0.0030	5.4	0.025	0.028
21	富士	検出	0.06	0.025	0.017	0.006	0.020	0.6	0.005	0.008
		定量	0.18	0.082	0.058	0.018	0.063	2.0	0.017	0.027
22	湖西	検出	0.06	0.025	0.017	0.006	0.020	0.6	0.005	0.008
		定量	0.18	0.082	0.058	0.018	0.063	2.0	0.017	0.027
23	静岡	検出	0.16	0.020	0.04	0.04	0.017	0.18	0.015	0.013
		定量	0.54	0.066	0.14	0.14	0.058	0.61	0.049	0.042
24	浜松	検出	0.07	0.027	0.06	0.03	0.008	0.04	0.013	0.016
		定量	0.22	0.090	0.20	0.10	0.026	0.12	0.042	0.052

表 2-5-3-16　金属等の無機元素成分濃度の検出下限値と定量下限値（冬）

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)
1	土浦	検出	0.0027	0.008	0.020	0.010	0.0019	0.9
		定量	0.0091	0.025	0.066	0.034	0.0062	3.0
2	真岡	検出	0.010	0.025	0.024	0.007	0.019	0.06
		定量	0.034	0.083	0.079	0.022	0.063	0.20
3	前橋	検出	0.0017	0.0009	0.0027	0.006	0.009	0.017
		定量	0.0056	0.0030	0.0089	0.020	0.030	0.057
4	吾妻	検出	0.0017	0.0009	0.0027	0.006	0.009	0.017
		定量	0.0056	0.0030	0.0089	0.020	0.030	0.057
5	鴻巣	検出	0.06	0.014	0.004	0.03	0.017	0.04
		定量	0.19	0.048	0.013	0.10	0.059	0.14
6	秩父	検出	0.06	0.014	0.004	0.03	0.018	0.04
		定量	0.19	0.048	0.013	0.10	0.059	0.14
7	さいたま	検出	0.005	0.004	0.05	0.0026	0.0017	0.011
		定量	0.018	0.012	0.18	0.0087	0.0058	0.038
8	市原	検出	0.0019	0.05	0.028	0.08	0.008	0.08
		定量	0.0063	0.17	0.094	0.28	0.026	0.26
9	勝浦	検出	0.0019	0.05	0.028	0.08	0.008	0.08
		定量	0.0063	0.17	0.094	0.28	0.026	0.26
10	富津	検出	0.0019	0.05	0.028	0.08	0.008	0.08
		定量	0.0063	0.17	0.094	0.28	0.026	0.26
11	千葉	検出	0.021	0.017	0.04	0.018	0.014	0.011
		定量	0.068	0.056	0.11	0.059	0.046	0.035
12	綾瀬	検出	0.015	0.011	0.05	0.015	0.019	0.04
		定量	0.049	0.035	0.16	0.049	0.063	0.14
13	多摩	検出	0.015	0.011	0.05	0.015	0.019	0.04
		定量	0.049	0.035	0.16	0.049	0.063	0.14
14	大和	検出	0.025	0.018	0.023	0.005	0.008	0.03
		定量	0.084	0.059	0.077	0.016	0.026	0.10
15	横浜	検出	0.022	0.024	0.029	0.020	0.020	2.2
		定量	0.072	0.078	0.096	0.066	0.065	7.4
16	川崎	検出	0.005	0.06	0.006	0.024	0.010	0.015
		定量	0.017	0.21	0.019	0.080	0.033	0.051
17	相模原	検出	0.014	0.015	0.013	0.014	0.010	0.009
		定量	0.046	0.050	0.043	0.047	0.033	0.030
18	甲府	検出	0.0013	0.0020	0.009	0.0027	0.0010	0.06
		定量	0.0046	0.0067	0.030	0.0088	0.0032	0.20
19	吉田	検出	0.0013	0.004	0.009	0.0027	0.005	0.020
		定量	0.0046	0.013	0.030	0.0088	0.017	0.067
20	長野	検出	0.0016	0.004	0.04	0.0016	0.0018	0.04
		定量	0.0054	0.012	0.12	0.0054	0.0061	0.12
21	富士	検出	0.005	0.023	0.08	0.016	0.0007	0.05
		定量	0.018	0.077	0.27	0.053	0.0023	0.16
22	湖西	検出	0.005	0.023	0.08	0.016	0.0007	0.05
		定量	0.018	0.077	0.27	0.053	0.0023	0.16
23	静岡	検出	0.014	0.010	0.05	0.014	0.018	0.04
		定量	0.047	0.034	0.15	0.047	0.060	0.14
24	浜松	検出	0.03	0.028	0.04	0.015	0.022	0.029
		定量	0.11	0.093	0.13	0.049	0.075	0.095

3 調査地点の概況

項目		内容
調査地点番号		1
調査地点名		土浦（土浦保健所）
地点名読み仮名		つちうら
名称		土浦保健所（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	北緯	36° 04′ 16″
	東経	140° 11′ 27″
	比高	3m
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		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		 1/15,000
測定局周辺の風景		 

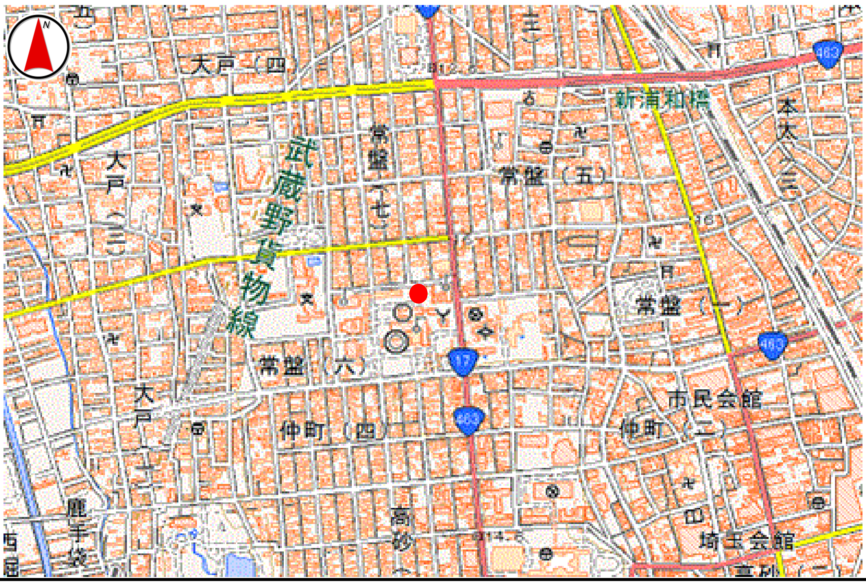
項目		内容
調査地点番号		2
調査地点名		真岡(真岡市役所)
地点名読み仮名		もおか
名称		真岡市役所(一般局)
都県市コード		9209
住所		栃木県真岡市荒町5191
調査地点の緯度・経度	北緯	36° 26′ 25″
	東経	140° 00 ′ 48″
	比高	10m
用途地域		近隣商業地域
採取位置		真岡市役所 庁舎屋上
工場及び道路等付近の状況		周囲は住宅地であり、東部には田地が広がる。 南東約５００ｍに国道２９４号があり、工業団地は西側約5 km にある。
地形等の自然条件		付近は平坦地で拓けている。市役所の道路を挟んですぐ脇を北東から南西に五行川が流れている。
調査地点位置図		 出典:国土地理院ホームページ
測定局周辺の風景		

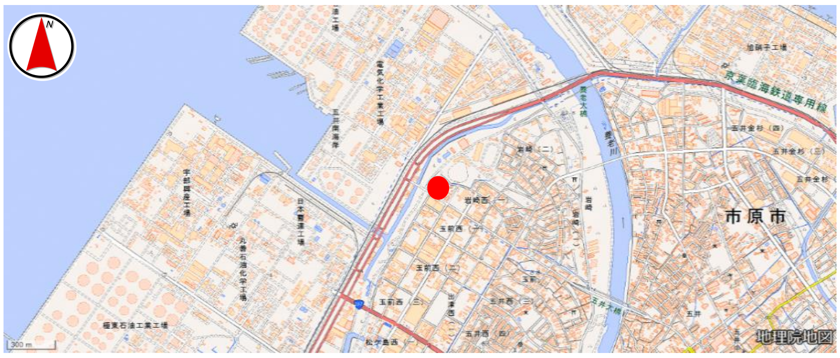
項目		内容
調査地点番号		3
調査地点名		前橋（群馬県衛生環境研究所）
地点名読み仮名		まえばし
名称		衛生環境研究所（一般局）
都県市コード		10201
住所		群馬県前橋市上沖町378
調査地点の緯度・経度	北緯	36°　24′　18″
	東経	139°　05′　45″
	比高	3m
用途地域		市街化調整区域
採取位置		地上
工場及び道路等付近の状況		付近は田園地帯であり、約500m 南には住宅地が広がる。 約2km 北に小規模の工業団地がある。約150m 北に県道が東西に走っている。
地形等の自然条件		赤城山麓の南にあり、付近は平坦地である。約300m南に桃の木川があり、西から東に流れる。
調査地点位置図		
測定局周辺の風景		 PM2.5採取装置（FRM2025）（左・中央） PM2.5自動測定装置（右）

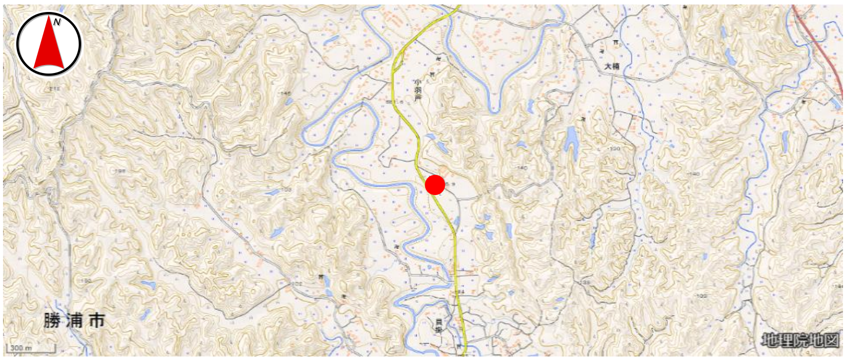
項目		内容
調査地点番号		4
調査地点名		吾妻（東吾妻町立東吾妻中学校）
地点名読み仮名		あがつま
名称		東吾妻町立東吾妻中学校（一般局）
都県市コード		10423
住所		群馬県吾妻郡東吾妻町原町5230
調査地点の緯度・経度	北緯	36°　34′　39″
	東経	138°　49′　43″
	比高	3m
用途地域		第一種住居地域
採取位置		地上
工場及び道路等付近の状況		付近は住宅地帯であり、約150m 南東には国道145号が南北に走っているが交通量は多くない（約1万台／日）。また、この国道に沿う形でJR吾妻線が走っている。
地形等の自然条件		県北西部の山間地で周囲を山に囲まれており、付近は平坦地である。約500m南東に吾妻川があり南から北に流れる。
調査地点位置図		
測定局周辺の風景		

項目		内容
調査地点番号		5
調査地点名		鴻巣（鴻巣市役所）
地点名読み仮名		こうのす
名称		鴻巣（一般局）
都県市コード		11217
住所		埼玉県鴻巣市中央1—1
調査地点の緯度・経度	北緯	36°03′57″
	東経	139°31′16″
	比高	3m（標高14.8m ）
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のところに西から東に元荒川が流れている。
調査地点位置図		 出典：国土地理院ホームページ
測定局周辺の風景		

項目		内容
調査地点番号		6
調査地点名		秩父（秩父農林振興センター）
地点名読み仮名		ちちぶ
名称		秩父（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	北緯	35°　59′　18″
	東経	139°　04′　51″
	比高	4m　（標高238m）
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		 出典：国土地理院ホームページ
測定局周辺の風景		

項目		内容
調査地点番号		7
調査地点名		さいたま（さいたま市役所）
地点名読み仮名		さいたま
名称		さいたま市役所（一般局）
都県市コード		11107
住所		埼玉県さいたま市浦和区常盤６－４－４
調査地点の緯度・経度	北緯	35° 51′ 45″
	東経	139° 38′ 45″
	比高	3 m
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		市役所測定局は、さいたま市役所内の北側に位置し、東側には国道17号が通っている。付近は公共施設が多い官庁街である。
地形等の自然条件		付近は平坦地で、西側4.4kmのところに北から南へ荒川が流れている。
調査地点位置図		
測定局周辺の風景		

項目		内容
調査地点番号		8
調査地点名		市原（千葉県環境研究センター）
地点名読み仮名		いちはら
名称		市原岩崎西（一般局）
都県市コード		12219
住所		千葉県市原市岩崎西1-8-8
調査地点の緯度・経度	北緯	35° 31′ 36″
	東経	140° 04′ 05″
	比高	7m
用途地域		準工業地域
採取位置		千葉県環境研究センター本館屋上（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42,007台 大型車混入率30.2%）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。庁舎は特別工業地区内にある。
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FRM2025i

項目		内容
調査地点番号		9
調査地点名		勝浦(勝浦市立北中学校跡地) ※平成28年度末で廃校
地点名読み仮名		かつうら
名称		勝浦小羽戸(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	北緯	35° 10′ 46″
	東経	140° 15′ 57″
	比高	5m
用途地域		無指定地域
採取位置		局舎屋上
工場及び道路等付近の状況		主要地方道天津小湊夷隅線(24時間交通量4,974台)から50m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
調査地点位置図		
測定局周辺の風景		 

項目		内容
調査地点番号		10
調査地点名		富津（富津市立富津中学校）
地点名読み仮名		ふっつ
名称		富津下飯野（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	北緯	35°　19′　20″
	東経	139°　51′　14″
	比高	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		北西600mの方向に国道16号（24時間交通量10,893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。
調査地点位置図		
測定局周辺の風景		

<table>
<tr><th colspan="2">項目</th><th>内容</th></tr>
<tr><td colspan="2">調査地点番号</td><td>11</td></tr>
<tr><td colspan="2">調査地点名</td><td>千葉（千葉市立千城台北小学校）</td></tr>
<tr><td colspan="2">地点名読み仮名</td><td>ちば</td></tr>
<tr><td colspan="2">名称</td><td>千城台北小学校（一般局）</td></tr>
<tr><td colspan="2">都県市コード</td><td>12104</td></tr>
<tr><td colspan="2">住所</td><td>千葉市若葉区千城台北1-4-1</td></tr>
<tr><td rowspan="3">調査地点の緯度・経度</td><td>北緯</td><td>35°37′43″</td></tr>
<tr><td>東経</td><td>140°11′01″</td></tr>
<tr><td>比高</td><td>5m</td></tr>
<tr><td colspan="2">用途地域</td><td>第一種低層住居専用地域</td></tr>
<tr><td colspan="2">採取位置</td><td>局舎屋上</td></tr>
<tr><td colspan="2">工場及び道路等付近の状況</td><td>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。</td></tr>
<tr><td colspan="2">地形等の自然条件</td><td>測定地点付近は平地であり、北側にが雑木林がある。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。</td></tr>
<tr><td colspan="2">調査地点位置図</td><td>
</td></tr>
<tr><td colspan="2">測定局周辺の風景</td><td></td></tr>
</table>

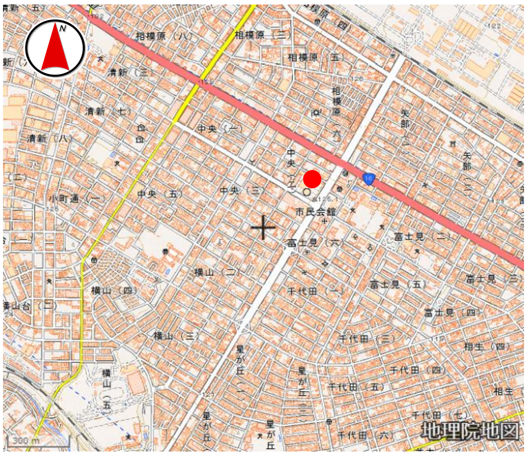
項目		内容
調査地点番号		12
調査地点名		綾瀬（東京都立東綾瀬公園）
地点名読み仮名		あやせ
名称		足立区綾瀬（一般局）
都県市コード		13121
住所		東京都足立区綾瀬6－23
調査地点の緯度・経度	北緯	35°　46′　13″
	東経	139°　49′　33″
	比高	3m
用途地域		住居地域
採取位置		地上
工場及び道路等付近の状況		都立東綾瀬公園内にあり、周囲は中低層の住宅である。西へ約300mに首都高6号線がある。
地形等の自然条件		付近は平坦地である。
調査地点位置図		
測定局周辺の風景		 

項目		内容
調査地点番号		13
調査地点名		多摩（多摩市愛宕）
地点名読み仮名		たま
名称		多摩市愛宕（一般局）
都県市コード		13224
住所		東京都多摩市愛宕1－65－1
調査地点の緯度・経度	北緯	35°38′05″
	東経	139°25′54″
	比高	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。南400mに都道158号・多摩ニュータウン通りがある。
地形等の自然条件		傾斜地の中腹にある。周囲は丘陵地帯の住宅地で緑地が多く残されている。
調査地点位置図		
測定局周辺の風景		 

項目		内容
調査地点番号		14
調査地点名		大和(大和市役所)
地点名読み仮名		やまと
名称		大和市役所(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	北緯	35° 29′ 14″
	東経	139° 27′ 28″
	比高	2m
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		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。

項目		内容
調査地点番号		15
調査地点名		横浜(鶴見区潮田交流プラザ)
地点名読み仮名		よこはま
名称		鶴見区潮田交流プラザ(一般局)
都県市コード		14100
住所		神奈川県横浜市鶴見区本町通4－171－23
調査地点の緯度・経度	北緯	35°30′01″
	東経	139°41′05″
	比高	15.2m
用途地域		商業地域
採取位置		測定局上
工場及び道路等付近の状況		南に1km程で首都高と産業道路あり。南に2～3kmに京浜工場地帯。
地形等の自然条件		平坦な土地で南に約2～3kmで東京湾。
調査地点位置図		
測定局周辺の風景		 

項目		内容
調査地点番号		16
調査地点名		川崎（市立田島支援学校）
地点名読み仮名		かわさき
名称		国設川崎（一般局）
都県市コード		14131
住所		神奈川県川崎市川崎区田島町20－5
調査地点の緯度・経度	北緯	35°　30′　54″
	東経	139°　42′　44″
	比高	4.0m
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		採取場所から南南東約400m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		 

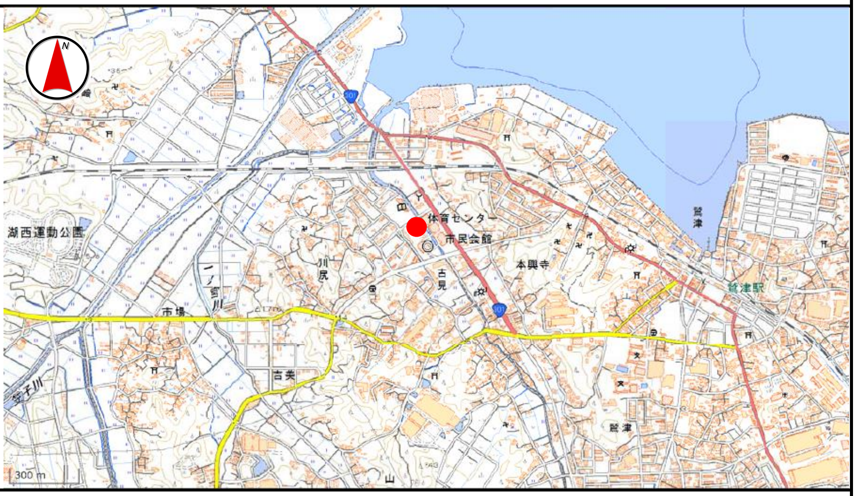
項目		内容
調査地点番号		17
調査地点名		相模原（相模原市役所）
地点名読み仮名		さがみはら
名称		相模原市役所（一般局）
都県市コード		14209
住所		神奈川県相模原市中央区中央2-11-15
調査地点の緯度・経度	北緯	35°34′19″
	東経	139°22′23″
	比高	3m
用途地域		商業地域
採取位置		地上
工場及び道路等付近の状況		付近は公共施設が多い官庁街であり、西側には住宅地が広がっている。北約200mに国道16号がある。
地形等の自然条件		相模原台地北部に位置しており、付近は平坦地である。南側5kmに相模川が流れている。
調査地点位置図		
測定局周辺の風景		 

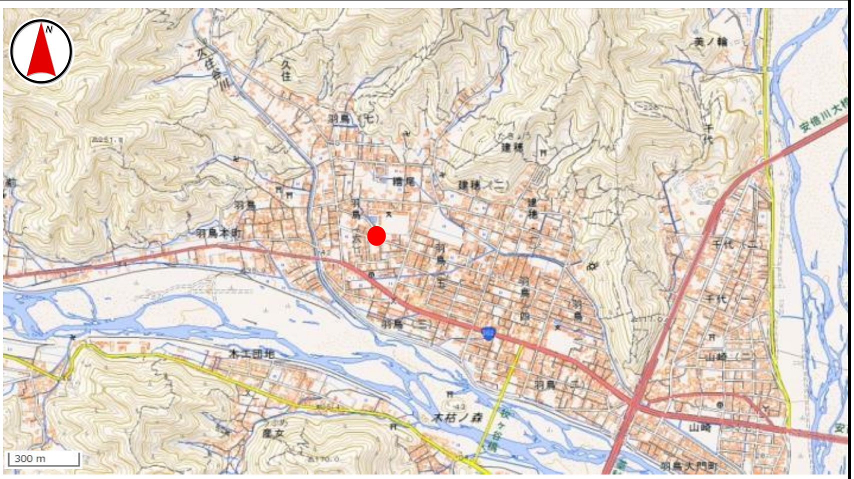
項目		内容
調査地点番号		18
調査地点名		甲府（山梨県衛生環境研究所）
地点名読み仮名		こうふ
名称		甲府富士見（一般局）
都県市コード		19201
住所		山梨県甲府市富士見1－7－31
調査地点の緯度・経度	北緯	35° 40′ 19″
	東経	138° 33′ 02″
	比高	4.5m
用途地域		住居地域
採取位置		局舎屋上
工場及び道路等付近の状況		甲府市の北西部に位置し、付近は住宅地域で工場等はない。交通量が多い道路として北側約50m及び東側約400mに幹線道路がある。
地形等の自然条件		甲府盆地の北部、標高約280m地点で、西側約100mを富士川水系の荒川が流れる。平成24年6月、測定局舎南側に隣接する形で託児所が建設されたため、東風又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		 

項目		内容
調査地点番号		19
調査地点名		吉田（富士吉田合同庁舎）
地点名読み仮名		よしだ
名称		吉田（一般局）
都県市コード		19202
住所		山梨県富士吉田市上吉田1-2-5
調査地点の緯度・経度	北緯	35° 28′ 50″
	東経	138° 48′ 03 ″
	比高	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		富士吉田市の中心部に位置し、学校が隣接している。周囲には住宅及び商業施設があるが、大規模な工場等は無い。交通量が多い道路として北東側約500m及び東側約750mに幹線道路がある。
地形等の自然条件		富士山の北側、富士五湖地域の中東部の標高約800m地点で、西側約150mに河川が流れているが、平常時の水量は少ない。
調査地点位置図		
測定局周辺の風景		 

項目		内容
調査地点番号		20
調査地点名		長野（長野県環境保全研究所）
地点名読み仮名		ながの
名称		環境保全研究所（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	北緯	36°38′07″
	東経	138°10′43″
	比高	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抜300～400mで、周囲は海抜1000～2000mの山地に囲まれる。
調査地点位置図		 出典：国土地理院ホームページ
測定局周辺の風景		 

項目		内容
調査地点番号		21
調査地点名		富士（富士市救急医療センター）
地点名読み仮名		ふじ
名称		救急医療センター（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	北緯	35° 09′ 15 ″
	東経	138° 40 ′ 39 ″
	比高	4m（標高60m）
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		 

項目		内容
調査地点番号		22
調査地点名		湖西（湖西市役所）
地点名読み仮名		こさい
名称		湖西市役所（一般局）
都県市コード		22221
住所		静岡県湖西市吉美3268
調査地点の緯度・経度	北緯	34° 43′ 08″
	東経	137° 31′ 51″
	比高	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		 

項目		内容
調査地点番号		23
調査地点名		静岡（静岡市立服織小学校）
地点名読み仮名		しずおか
名称		服織小学校（一般局）
都県市コード		22101
住所		静岡県静岡市葵区羽鳥6丁目9-1
調査地点の緯度・経度	北緯	34° 59′ 06″
	東経	138° 20′ 09″
	比高	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		 

項目		内容
調査地点番号		24
調査地点名		浜松（浜松市立葵が丘小学校）
地点名読み仮名		はままつ
名称		北部（一般局）
都県市コード		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	北緯	34°　45′　43″
	東経	137°　43′　03″
	比高	4m
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 （調査地点が分かる地図を添付してください。）		
測定局周辺の風景 （測定局の周辺又は測定局が分かる写真を添付してください。）		 

４　気象要素の測定地点

表４　気象項目ごとの測定局

地点名	風向風速	気温	湿度	雨量	日射量
土浦 （土浦保健所）	アメダス土浦	アメダス土浦	高層気象台	アメダス土浦	高層気象台
真岡 （真岡市役所）	真岡市役所測定局	アメダス真岡	宇都宮地方気象台	アメダス真岡	宇都宮地方気象台
前橋 （群馬県衛生環境研究所）	衛生環境研究所測定局	衛生環境研究所測定局	衛生環境研究所測定局	前橋地方気象台	前橋地方気象台
吾妻 （東吾妻町立東吾妻中学校）	東吾妻町立 東吾妻中学校測定局	東吾妻町立 東吾妻中学校測定局	東吾妻町立 東吾妻中学校測定局	アメダス中之条	前橋地方気象台
鴻巣 （鴻巣市役所）	鴻巣測定局	鴻巣測定局	鴻巣測定局	アメダス鴻巣	環境科学国際 センター測定局
秩父 （秩父農林振興センター）	秩父測定局	秩父特別地域 気象観測所	秩父特別地域 気象観測所	秩父特別地域 気象観測所	－
さいたま （さいたま市役所）	さいたま市役所測定局	さいたま市役所測定局	さいたま市役所測定局	アメダスさいたま	東京管区気象台
市原 （千葉県環境研究センター）	市原岩崎西測定局	市原岩崎西測定局	市原岩崎西測定局	千葉県環境研究センター	市原岩崎西測定局
勝浦 （勝浦市立北中学校跡地）	勝浦小羽戸測定局	勝浦小羽戸測定局	勝浦小羽戸測定局	勝浦特別地域 気象観測所	袖ケ浦横田測定局
富津 （富津市立富津中学校）	富津下飯野測定局	富津下飯野測定局	富津下飯野測定局	アメダス木更津	君津久保測定局
千葉 （千葉市立千城台北小学校）	千城台北小学校測定局	宮野木測定局	宮野木測定局	千葉特別地域 気象観測所	宮野木測定局（春季、夏季）、 銚子地方気象台（秋季、冬季）
綾瀬 （東京都立東綾瀬公園）	足立区綾瀬測定局	足立区綾瀬測定局	足立区綾瀬測定局	東京管区気象台	東京管区気象台
多摩 （多摩市愛宕）	多摩市愛宕測定局	多摩市愛宕測定局	多摩市愛宕測定局	アメダス府中	東京管区気象台
大和 （大和市役所）	相模台測定局	相模台測定局	相模台測定局	アメダス海老名	－
横浜 （鶴見区潮田交流プラザ）	鶴見区潮田交流 プラザ測定局	横浜地方気象台	横浜地方気象台	横浜地方気象台	中区本牧測定局
川崎 （市立田島支援学校）	田島測定局	田島測定局	田島測定局	田島測定局	田島測定局
相模原 （相模原市役所）	相模原市役所測定局	相模原市役所測定局	相模原市役所測定局	相模原市役所測定局	東京管区気象台
甲府 （山梨県衛生環境研究所）	甲府富士見測定局	アメダス甲府	アメダス甲府	アメダス甲府	アメダス甲府
吉田 （富士吉田合同庁舎）	吉田測定局	アメダス河口湖	アメダス河口湖	アメダス河口湖	－
長野 （長野県環境保全研究所）	環境保全研究所測定局	環境保全研究所測定局	環境保全研究所測定局	長野地方気象台	環境保全研究所測定局
富士 （富士市救急医療センター）	救急医療センター測定局	救急医療センター測定局	救急医療センター測定局	アメダス富士	静岡地方気象台
湖西 （湖西市役所）	湖西市役所測定局	浜松特別地域 気象観測所	浜松特別地域 気象観測所	浜松特別地域 気象観測所	静岡地方気象台
静岡 （静岡市立服織小学校）	服織小学校測定局	静岡地方気象台	静岡地方気象台	静岡地方気象台	静岡地方気象台
浜松 （浜松市立葵が丘小学校）	北部測定局	浜松特別地域 気象観測所	浜松中央測定局	浜松中央測定局	浜松中央測定局

５　解析の対象地点

5.1　高濃度事象解析の対象地点

表 5-1-1　　年間高濃度事象解析の対象地点（一般局）

都県	測定局名	地点数	都県	測定局名	地点数
茨城県	北茨城中郷 日立市役所 常陸那珂勝田 水戸石川 大宮野中 笠間市役所 鉾田保健所 鹿島宮中 神栖消防 波崎太田 石岡杉並 土浦保健所 江戸崎公民館 取手市役所 筑西保健所 下妻 常総保健所 古河市役所	18	埼玉県	鴻巣 秩父 さいたま市役所 戸田 入間 日高 蓮田 幸手 加須 東松山 熊谷 寄居 毛呂山 小川 本庄児玉 皆野 八潮 本庄 さいたま市城南 川越市川越	20
栃木県	栃木市役所 県安蘇庁舎 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 黒磯保健センター 県南那須庁舎 益子町役場	11	千葉県	市川大野 船橋高根台 館山亀ケ原 木更津中央 松戸根本 茂原高師 佐倉江原新田 東金堀上 匝瑳椿 柏大室 勝浦小羽戸 市原姉崎 市原岩崎西 八千代高津 我孫子湖北台 鎌ケ谷軽井沢 富津下飯野 香取羽根川 横芝光横芝 袖ケ浦長浦 千城台北小学校	21
群馬県	衛生環境研究所 桐生市立東小学校 太田市立中央小学校 沼田市立沼田小学校 館林市民センター 富岡市立富岡小学校 東吾妻町立東吾妻中学校 嬬恋村運動公園	8			

表 5-1-1（つづき）　年間高濃度事象解析の対象地点（一般局）

<table>
<tr><th>都県</th><th>測定局名</th><th>地点数</th><th>都県</th><th>測定局名</th><th>地点数</th></tr>
<tr><td>東京都</td><td>千代田区神田司町
板橋区氷川町
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</td><td>8</td><td>長野県</td><td>環境保全研究所
松本
諏訪
伊那
佐久
木曽</td><td>6</td></tr>
<tr><td>神奈川県</td><td>鶴見区潮田交流プラザ
泉区総合庁舎
国設川崎
生活文化会館
弘法松公園
相模原市役所
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</td><td>12</td><td rowspan="2">静岡県</td><td rowspan="2">下田市役所
熱海総合庁舎
裾野市民文化センター
大仁北小学校
富士宮市役所
富士広見小学校
救急医療センター
島田市役所
藤枝大気測定室
掛川市大東支所
磐田市役所
湖西市役所
常磐公園
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
蒲原
三ヶ日
浜松中央
西部
東南部
北部
浜北
東部総合庁舎
焼津中学校</td><td rowspan="2">28</td></tr>
<tr><td>山梨県</td><td>甲府富士見
吉田
大月
東山梨</td><td>4</td></tr>
<tr><td colspan="3">合計地点数</td><td colspan="3">136</td></tr>
</table>

６　精度管理結果

6.1　イオン成分

6.1.1　試料調製

（1）陰イオン混合試料

市販の Cl^-、NO_3^-、SO_4^{2-}標準液（1000 mg/L）それぞれ 1.5、2、2.5 mL を 1 L メスフラスコに分取後、超純水でメスアップし、精度管理試料（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+}標準液（1000 mg/L）それぞれ 0.7、2.5、0.5、0.6、0.7 mL を 1 L メスフラスコに分取後、超純水でメスアップし、精度管理試料（陽イオン）とした。調製濃度は表 6-1-1 に示すとおり。

表 6-1-1 精度管理試料の調整濃度(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	1.5	2.0	2.5	0.70	2.5	0.50	0.60	0.70

6.1.2　測定結果

測定結果を表 6-1-2 に示す。各機関の測定結果の平均値は調製濃度と概ね一致し、変動係数（以下 CV）も小さく、良好な結果であった。

表 6-1-2 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）

	陰イオン			陽イオン				
機関番号	Cl^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	Na^+	NH_4^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}
1	1.6	2.0	2.5	0.78	2.6	0.56	0.70	0.73
2	1.6	2.1	2.5	0.77	2.6	0.58	0.67	0.70
3	1.5	2.0	2.5	0.76	2.6	0.57	0.73	0.87
4	1.6	2.1	2.7	0.83	2.7	0.62	0.73	0.80
5	1.4	2.0	2.6	0.77	2.4	0.58	0.68	0.74
6	1.5	2.0	2.5	0.76	2.6	0.55	0.63	0.68
7	1.5	2.0	2.5	0.76	2.7	0.54	0.63	0.69
8	1.4	1.7	2.2	0.89	2.8	0.53	0.71	0.70
9	1.5	2.0	2.5	0.77	2.4	0.58	0.67	0.76
10	1.5	2.0	2.5	0.72	2.6	0.52	0.65	0.69
11	1.5	2.0	2.5	0.76	2.4	0.59	0.68	0.75
12	1.6	2.0	2.7	0.80	2.6	0.63	0.73	0.82
13	1.6	2.0	2.5	0.77	2.4	0.50	0.61	0.64
14	1.6	2.0	2.6	0.80	2.6	0.57	0.70	0.76
15	1.5	2.0	2.5	0.76	2.7	0.55	0.63	0.69
16	1.6	2.1	2.7	0.83	2.7	0.62	0.73	0.80
17	1.6	2.0	2.6	0.78	3.1	0.57	0.67	0.73
平均値	1.5	2.0	2.5	0.78	2.6	0.57	0.68	0.74
標準偏差	0.07	0.09	0.12	0.04	0.17	0.04	0.04	0.06
CV(%)	5	4	5	5	7	6	6	8
調製濃度	1.5	2.0	2.5	0.70	2.5	0.50	0.60	0.70

6.2　炭素成分

6.2.1　試料調製

2台のハイボリウムエアサンプラー（A、B）を用いて、大気粉塵を同時に採取した。試料採取には、350℃、1時間の加熱処理をした石英繊維ろ紙を用いた。採取日は平成30年10月31日～11月1日（33時間）であり、大気捕集量はろ紙A、Bともに1980 m^3（ろ紙の捕集面積400 cm^2）であった。捕集ろ紙をポンチでφ47 mmに切り抜き、ペトリスライドに入れ、試料A、Bとした。ブランクろ紙についても同様にφ47 mmに切り抜き、試料AまたはBと共に各機関に配布した。

6.2.2　測定結果

測定結果を表6-2-1に示す。OC、EC及びTCについては、各機関の測定結果は概ね同程度の値であり、CVは15%以内であった。char-ECについては、特にSunsetを使用している機関でバラツキが大きい傾向が見られ、CV は30%を超えた。WSOCについてはCVが20%を超えたが、1機関を除くと概ね同程度の値であった。また、試料間（A、B）および分析装置間（DRI、Sunset）でt検定を行った結果、試料間については平均値の有意差は見られなかったが、分析装置間ではOC、char-EC 及びTCで有意差がみられた（$p < 0.05$）。

表 6-2-1　各機関の精度管理試料測定結果（炭素成分）

（単位：WSOCの括弧内（μg/枚）を除き μg/cm^2 ）

機関番号	ろ紙	機種	OC	EC	char-EC	TC	WSOC	
5	A	DRI	14	3.1	2.0	17	(82)	4.7
7	A	DRI	15	3.9	2.5	19	(120)	6.9
9	A	DRI	14	3.8	2.9	18	(130)	7.5
14	A	DRI	14	3.7	2.5	18	－	
2	A	Sunset	11	4.3	3.4	15	－	
8	A	Sunset	13	3.7	1.8	17	－	
10	A	Sunset	13	2.9	1.5	16	(120)	6.9
16	A	Sunset	13	3.2	1.2	16	(120)	6.9
17	A	Sunset	12	2.3	0.9	14	(94)	5.4
6	B	DRI	14	3.3	2.4	17	(120)	6.9
12	B	DRI	15	3.8	2.7	19	(120)	6.9
15	B	DRI	14	3.5	2.5	18	－	
1	B	Sunset	12	3.4	1.6	15	(110)	6.3
3	B	Sunset	12	3.6	1.8	16	(44)	2.5
4	B	Sunset	12	3.3	1.1	15	(100)	5.8
11	B	Sunset	13	3.3	1.9	16	(100)	5.8
13	B	Sunset	14	3.7	2.6	18	(110)	6.3
平均濃度			13	3.5	2.1	17	(110)	6.2
標準偏差			1.1	0.5	0.7	1.3	(23)	1.3
CV(%)			9	13	33	8	21	21
平均値（ろ紙A）			13	3.4	2.1	17	(110)	6.4
平均値（ろ紙B）			13	3.5	2.1	17	(100)	5.8
平均値（DRI）			14	3.6	2.5	18		
平均値（Sunset）			13	3.4	1.8	16		

6.3　無機元素成分

6.3.1　試料調製

下記に示す市販の混合標準液 XSTC-1667 及び XSTC-1668 を、それぞれ 0.6 mL 及び 4 mL 分取し、3%HNO_3 溶液で 1 L にメスアップして精度管理試料（無機元素）とした。各成分の調製濃度は、表 6-3-1 に示すとおりである。

＜市販混合標準液＞

XSTC-1667：　9 元素（As / Hf / Sb / Se / Si / Ta / Ti / V / W）　各 10 mg/L

XSTC-1668：　23 元素（Al / Ba / Be / Ca / Cd / Ce / Co / Cr / Cs / Cu / Fe / K / La / Mn / Mo / Na / Ni / Pb / Rb / Sc / Sm / Th / Zn）　各 10 mg/L

表 6-3-1　精度管理試料の調製濃度（無機元素成分）

（単位：μg/L）

元素	Na, Al, K, Ca, Sc, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu Zn, Rb, Mo, Cs, Ba, La, Ce, Sm, Pb (Be, Cd, Th)	V, As, Se, Sb (Si, Ti, Hf, Ta, W)
調製濃度	40	6.0

注）括弧内は報告対象外の元素

6.3.2　測定結果

測定結果を表 6-3-2 に示す。概ね良好な結果であったが、Ca で調製濃度からのずれが 30% を超える機関があった。

表 6-3-2 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 μg/L）

機関番号	Na	Al	K	Ca	Sc	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu
1	35	35	34	31	35	5.1	35	35	36	34	34	34
2	41	41	37	40	40	6.1	40	40	41	40	39	39
3	39	41	40	40	40	6.0	40	39	40	40	40	40
4	38	40	41	40	39	6.5	42	42	43	39	42	40
5	34	39	32	*68*	41	6.2	39	41	40	39	40	40
6	40	40	40	40	40	6.0	40	40	40	40	40	40
7	39	40	40	40	40	6.1	40	40	40	40	40	40
8	35	36	32	31	36	5.1	35	36	36	32	36	35
9	40	40	40	40	40	6.1	40	40	38	39	40	39
10	40	41	39	40	40	6.0	39	40	42	40	40	38
11	38	42	36	42	40	6.1	40	39	40	38	39	38
12	41	41	35	34	41	6.2	39	41	43	41	41	40
13	41	42	42	38	40	6.2	41	41	41	39	40	39
14	41	42	42	38	41	6.0	42	41	37	44	37	39
15	40	40	40	40	40	6.1	40	40	40	40	40	40
16	38	40	41	40	39	6.5	42	42	43	39	42	40
17	37	38	38	40	38	5.5	37	38	37	37	37	37
平均値	39	40	38	40	39	6.0	39	40	40	39	39	39
標準偏差	2.3	2.0	3.3	7.9	1.7	0.4	2.1	1.9	2.3	2.7	2.1	1.8
CV(%)	6	5	9	20	4	7	5	5	6	7	5	5
調製濃度	40	40	40	40	40	6.0	40	40	40	40	40	40

機関番号	Zn	As	Se	Rb	Mo	Sb	Cs	Ba	La	Ce	Sm	Pb
1	31	5.9	4.9	34	35	5.4	35	36	35	35	36	35
2	38	6.5	5.8	40	39	5.8	40	39	40	39	40	39
3	41	6.9	6.2	39	40	6.1	40	40	40	40	40	40
4	45	7.2	7.2	39	40	6.6	41	41	40	40	41	40
5	37	6.6	5.9	42	43	6.1	43	41	43	42	42	39
6	40	6.0	6.0	40	40	6.0	40	40	40	40	40	40
7	40	6.0	6.0	40	40	6.0	40	40	40	40	40	40
8	30	5.7	5.1	35	36	5.1	36	36	34	33	35	32
9	39	6.2	5.8	38	41	5.8	39	41	42	41	41	39
10	37	6.0	5.7	40	40	5.9	40	40	40	41	41	39
11	36	6.8	6.0	40	40	6.1	39	39	43	42	41	41
12	40	6.7	5.9	42	40	6.2	41	42	43	42	41	42
13	37	6.5	5.7	39	40	5.8	41	39	40	41	39	39
14	37	6.0	5.5	36	41	6.5	38	37	42	41	39	43
15	40	6.0	6.0	40	40	6.0	40	40	40	40	40	40
16	45	7.2	7.2	39	40	6.6	41	41	40	40	41	40
17	37	5.8	5.5	38	38	5.7	37	38	37	37	38	38
平均値	38	6.4	5.9	39	40	6.0	39	39	40	40	40	39
標準偏差	3.9	0.5	0.6	2.2	1.8	0.4	2.0	1.8	2.6	2.5	1.9	2.5
CV(%)	10	8	10	6	5	7	5	4	6	6	5	6
調製濃度	40	6.0	6.0	40	40	6.0	40	40	40	40	40	40

注） *斜体*は調製濃度からのズレが30%を超える値

7　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リゼーション（第 13 報），第 37 回大気環境学会講演要旨集，377（1996）
清水 源治，高橋 照美：山梨県大月における浮遊粒子状物質のキャラクタリゼーション，第 38 回大気環境学会講演要旨集，618（1997）
鎌滝 裕輝（東京都環境科学研究所）：南関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション（第 14 報），第 38 回大気環境学会講演要旨集，619（1997）
清水 源治（山梨県衛生公害研究所）：南関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション（第 15 報），第 39 回大気環境学会講演要旨集，387（1998）
小山 恒人（神奈川県環境科学センター）, 吉岡 秀俊（東京都環境科学研究所）：関東地域の正月前後時における炭素系微小粒子の動向，第 40 回大気環境学会講演要旨集，438（1999）
松尾 清孝，岩淵 美香（川崎市公害研究所）：関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション（第 16 報），第 40 回大気環境学会講演要旨集，444（1999）
押尾 敏夫（千葉県環境研究所）：関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション（第 17 報）平成 10 年度調査結果の概要，第 41 回大気環境学会講演要旨集，290（2000）
石井康一郎（東京都環境科学研究所）：関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション（第 18 報）平成 11 年度調査結果の概要，第 42 回大気環境学会講演要旨集，249（2001）
米持　真一（埼玉県環境科学国際センター）：関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション（第 19 報）平成 12 年度調査結果の概要，第 43 回大気環境学会講演要旨集，381（2002）
小山　恒人（神奈川県環境科学センター）：関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション（第 20 報）平成 13 年度調査結果の概要，第 44 回大気環境学会講演要旨集，340（2003）
内藤 季和（千葉県環境研究センター）：関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション（第 21 報）平成 14 年度調査結果の概要，第 45 回大気環境学会講演要旨集，309（2004）
小山 恒人（神奈川県環境科学センター）：関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション（第 22 報）道路沿道 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リゼーション（第 23 報）平成 15 年度調査結果の概要，第 46 回大気環境学会講演要旨集，564（2005）
小山 恒人（神奈川県環境科学センター）：関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション（第 24 報）道路沿道 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リゼーション（第 25 報） 平成 17 年度調査結果の概要， 第 47 回大気環境学会講演要旨集，2E0948 （2006）
岡田 和則（茨城県霞ケ浦環境科学センター）：関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション（第 26 報） 平成 17 年度調査結果の概要， 第 48 回大気環境学会講演要旨集，563（2007）
内藤 季和（千葉県環境研究センター）： 浮遊粒子状物質のトレンド解析と発生源寄与の推定～関東 SPM 共同調査の夏期・冬期調査の結果から～， 第 48 回大気環境学会講演要旨集，386 （2007）
飯島 明宏， 冨岡 淳（群馬県衛生環境研究所）：関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション（第 27 報） 平成 18 年度調査結果の概要， 第 49 回大気環境学会講演要旨集，280（2008）
清水 源治（山梨県衛生公害研究所）：関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション（第 28 報） これまでの調査結果から見た 18 年度の結果について， 第 49 回大気環境学会講演要旨集，281（2008）
中込 和徳, 佐々木一敏（長野県環境保全研究所）：関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション（第 29 報） 平成元年から 19 年までの調査結果の概要, 第 50 回大気環境学会講演要旨集, 465（2009）
飯島 明宏, 小沢 邦壽（群馬県衛生環境研究所）, 清水 源治（山梨県衛生公害研究所）：関東における大気エアロゾルのキャラクタリゼーション（第 30 報） PMF 法による総合解析, 第 50 回大気環境学会講演要旨集, 466（2009）
小平智之, 石原島栄二（栃木県保健環境センター）, 関東地方大気環境対策推進連絡会浮遊粒子状物質調査会議：関東における PM2.5 のキャラクタリゼーション（第 1 報） －平成 20 年度調査結果の概要－, 第 51 回大気環境学会講演要旨集, 296（2010）
熊谷貴美代（群馬県衛生環境研究所）：関東北部における微小粒子中有機成分の特徴, 第 51 回大気環境学会講演要旨集, 166（2010）
秋山 薫（（財）東京都環境整備公社東京都環境科学研究所）， 関東地方大気環境対策推進連絡会浮遊粒子状物質調査会議， 関東における PM2.5 のキャラクタリゼーション（第 2 報）， 第 52 回大気環境学会講演要旨集， 408（2011）
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 のキャラクタリゼーション（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 のキャラクタリゼーション（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 のキャラクタリゼーション（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 のキャラクタリゼーション（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 のキャラクタリゼーション（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）

大橋泰浩（山梨県衛生環境研究所），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 のキャラクタリゼーション（第 7 報），第 57 回大気環境学会講演要旨集，467（2016）

前田良彦（茨城県霞ケ浦環境科学センター），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 のキャラクタリゼーション（第 8 報）（1），第 58 回大気環境学会年会講演要旨集，474（2017）

内藤季和（千葉県環境研究センター），大橋泰浩（山梨県衛生環境研究所），城 裕樹（さいたま市健康科学研究センター），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 のキャラクタリゼーション（第 8 報）（2），第 58 回大気環境学会年会講演要旨集，475（2017）

熊谷貴美代，田子　博（群馬県衛生環境研究所），関東地方大気環境対策推進連絡会微小粒子状物質調査会議，関東甲信静における PM2.5 のキャラクタリゼーション（第 9 報），第 59 回大気環境学会年会講演要旨集，378（2018）

中込和徳(長野県環境保全研究所)，関東地方大気環境対策推進連絡会微小粒子状物質調査会議，関東甲信静における PM2.5 のキャラクタリゼーション(第 10 報)(1)-平成 29 年度調査結果の概要-，第 60 回大気環境学会年会講演要旨集，207(2019)

小松宏昭，武田麻由子(神奈川県環境科学センター)，熊谷貴美代，田子博(群馬県衛生環境研究所)，関東地方大気環境対策推進連絡会微小粒子状物質調査会議，関東甲信静における PM2.5 のキャラクタリゼーション(第 10 報)(2)-経年変化のまとめ-, 第 60 回大気環境学会年会講演要旨集，208(2019)

執筆担当自治体

	主担当　（副担当）
Ⅰ 本編	
1　はじめに	栃木県　（東京都）
2　調査方法	栃木県　（東京都）
3　各季節の概況	
各季節の気象概況	相模原市（静岡市）
3.1　春季（気象概況以外）	東京都　（浜松市）
3.2　夏季（気象概況以外）	埼玉県　（静岡県）
3.3　秋季（気象概況以外）	長野県　（東京都）
3.4　冬季（気象概況以外）	静岡県　（埼玉県）
3.5　四季の比較	浜松市　（長野県）
4　年間の PM2.5 高濃度発生状況	
4.1　常時監視データによる PM2.5 高濃度日出現状況の把握	茨城県　（群馬県）
4.2　PM2.5 高濃度事象の詳細解析（４月）	千葉市（茨城県）
4.3　PM2.5 高濃度事象の詳細解析（７月）	群馬県（千葉市）
4.4　PM2.5 高濃度事象の詳細解析（12 月）	神奈川県（川崎市）
4.5　高濃度事象のまとめ	川崎市　（神奈川県）
5　発生源寄与の推定	千葉県・山梨県・さいたま市
6　総括	栃木県　（東京都）
Ⅱ 資料編	
1　試料採取要領	栃木県
2　測定方法及び検出下限・定量下限	静岡市
3　調査地点の概況	栃木県
4　気象要素の測定地点	相模原市
5　本編４章の解析地点	茨城県
6　精度管理結果	長野県
7　調査結果の発表及び投稿一覧	栃木県

編集・事務局 栃木県