平成29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10報）

（平成29年度調査結果と近年の経年変化）

平成31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 28 年度 大気汚染状況報告書」によれば、平成 28 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、自排局ともに 100%であり、昭和 49 年以降初めて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 88.7%、自排局で 88.3%であり、一般局、自排局ともに平成 27 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 87%以上と比較的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 1008 局（一般局 785 局、自排局 223 局）となり、平成 27 年度の 984 局（一般局 765 局、自排局 219 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、生成機構解明並びに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 29 年度に実施した成分分析調査の解析結果並びに高濃度事象の解析結果に加えて、平成 25 年度以降の PM2.5 質量濃度の推移及び平成 27 年度以降の PM2.5 組成の変化について解析した結果も記載しています。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。

平成 30 年度　微小粒子状物質調査会議幹事　長野県

平成 29 年度及び 30 年度　調査会議担当者

茨城県生活環境部環境対策課	仲田 弘美	宇津野 典彦	江間 由美子
茨城県霞ケ浦環境科学センター	北見 康子	細井 寛文	前田 良彦
栃木県環境森林部環境保全課	高松 香織	齋藤 裕亮	
栃木県保健環境センター	佐藤 翔大	飯島 史周	
群馬県環境森林部環境保全課	佐藤 侑介	北村 光弘	
群馬県衛生環境研究所	熊谷 貴美代	田子 博	
埼玉県環境部大気環境課	竹内 謙太郎	萩原 義久	
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	髙橋 洋平	
千葉県環境研究センター	内藤 季和	石井 克巳	
東京都環境局環境改善部計画課	杉俣 哲太朗	早川 陽平	清水 彩加
	折原 岳朗	河内 奨	
（公財）東京都環境公社 東京都環境科学研究所	小林 芳久	國分 優孝	鶴丸 央
神奈川県環境農政局環境部大気水質課	森田 菜津美	齊藤 裕佳	
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	
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	本間 大輔	川井 基世
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	中村 孝寛
静岡県環境衛生科学研究所	矢嶋 雅		
さいたま市環境局環境共生部環境対策課	大石 恭輔	中居 弘幸	
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	浅野 雄紀	
千葉市環境保健研究所	島 美倫	後藤 有紗	岡本 誓志
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
横浜市環境科学研究所	石原 充也	福﨑 有希子	小宇佐 友香
	志村 徹	北代 哲也	
川崎市環境局環境対策部大気環境課	小島 康裕	平山 学	
川崎市環境総合研究所	田中 佑典	高垣 勇介	山田 大介
相模原市環境経済局環境共生部環境保全課	池川 智子	石原 裕一郎	伊達 司
相模原市衛生研究所	小林 幸枝	髙梨 直人	望月 有
静岡市環境局環境保全課	小田 真也	伊藤 誠	
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	萩原 彩華	
浜松市保健環境研究所	金野 拓也		

目　　次

Ⅰ　本　編

1　はじめに　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
2　調査方法
　2.1 調査時期　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2
　2.2 参加自治体及び調査解析地点　・・・・・・・・・・・・・・・・ 2
　2.3 試料の採取方法及び測定方法　・・・・・・・・・・・・・・・・ 3
3　各季節の概況
　3.1 春季　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5
　3.2 夏季　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 19
　3.3 秋季　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 31
　3.4 冬季　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 43
　3.5 四季の比較　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 55
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　・・・・ 57
　4.2 PM2.5 高濃度事象の詳細解析（冬季 12 月）　・・・・・・・・・・ 62
　4.3 PM2.5 高濃度事象の詳細解析（春季 3 月）　・・・・・・・・・・ 71
　4.4 高濃度事象のまとめ　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 91
5　発生源寄与の推定　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 93
6　経年変化
　6.1 質量濃度の経年変化　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・108
　6.2 PM2.5 成分組成の推移　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・113
7　総括
　7.1 まとめ　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・119
　7.2 今後の課題　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・120

Ⅱ　資料編

1　試料採取要領　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・121
2　測定方法及び検出下限・定量下限　・・・・・・・・・・・・・・・122
3　調査地点の概況　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・152
4　気象要素の測定地点　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・177
5　解析の対象地点　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・178
6　精度管理結果　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・181
7　調査結果の発表及び投稿一覧　・・・・・・・・・・・・・・・・・186

Ⅰ　本　編

１　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 成分および前駆ガス状物質の調査およ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 29 年度の PM2.5 成分分析結果について、各季節の成分組成の特徴と広域的な濃度分布、並びに各種発生源の寄与割合等について解析を行った。さらに、成分分析期間以外も含む年間を通じた高濃度事象について、発生要因等の詳細な解析を行った。加えて、質量濃度については平成 25 年度以降の、成分組成については平成 27 年度以降の経年変化についても解析を行い、近年の PM2.5 の汚染状況の推移について検討した。なお本報告書の解析に用いた測定データについては、後日環境省から一般に公開される予定である。

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 29 年 5 月 10 日(水) ～ 5 月 24 日(水)	5 月 15 日(月) ～ 5 月 22 日(月)
夏季	平成 29 年 7 月 20 日(木) ～ 8 月 3 日(木)	7 月 24 日(月) ～ 7 月 31 日(月)
秋季	平成 29 年 10 月 19 日(木) ～ 11 月 2 日(木)	10 月 23 日(月) ～ 10 月 30 日(月)
冬季	平成 30 年 1 月 18 日(木) ～ 2 月 1 日(木)	1 月 22 日(月) ～ 1 月 29 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	桐生	桐生市立東小学校	内陸	
5	鴻巣*	鴻巣測定局	内陸	埼玉県
6	八潮	八潮測定局	内陸	
7	本庄	本庄測定局	内陸	
8	さいたま*	さいたま市役所	内陸	さいたま市
9	市原*	千葉県環境研究センター	沿岸	千葉県
10	勝浦*	勝浦市立北中学校跡地	沿岸	
11	富津*	富津市立富津中学校	沿岸	
12	千葉*	千葉市立千城台北小学校	沿岸	千葉市
13	綾瀬*	足立区綾瀬	沿岸	東京都
14	多摩*	多摩市愛宕	内陸	
15	大和*	大和市役所	沿岸	神奈川県
16	横浜*	鶴見区潮田交流プラザ	沿岸	横浜市
17	川崎*	田島測定局	沿岸	川崎市
18	相模原*	相模原市役所	内陸	相模原市
19	甲府*	山梨県衛生環境研究所	内陸	山梨県
20	東山梨	東山梨合同庁舎	内陸	
21	長野*	長野県環境保全研究所	内陸	長野県
22	富士*	富士市救急医療センター	沿岸	静岡県
23	湖西*	湖西市役所	沿岸	
24	静岡*	静岡市立服織小学校	沿岸	静岡市
25	浜松*	浜松市立葵が丘小学校	沿岸	浜松市

＊ 固定測定地点

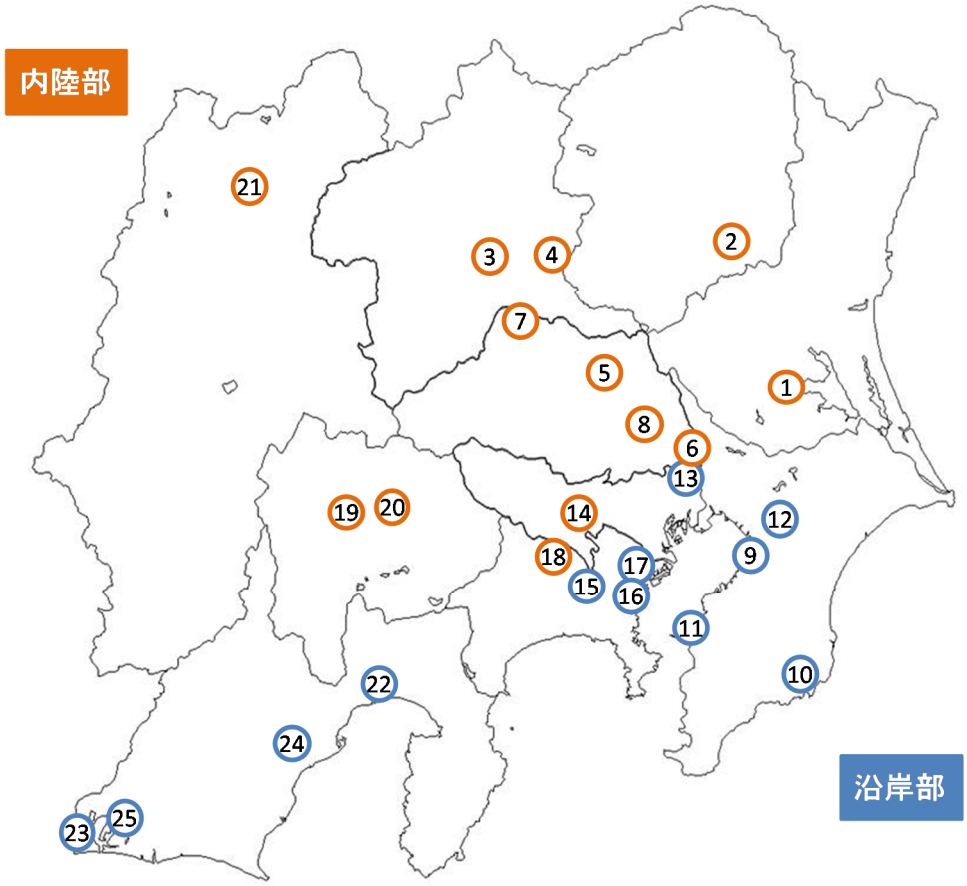


図 2-2-1　調査解析地点

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 29 年度も 28 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	桐生	○	○	○	○	○
5	鴻巣	○	○	○	ー	○
6	八潮	○	○	○	ー	○
7	本庄	○	○	○	ー	○
8	さいたま	○	○	○	ー	○
9	市原	○	○	○	○	○
10	勝浦	○	○	○	○	○
11	富津	○	○	○	○	○
12	千葉	○	○	○	○	○
13	綾瀬	○	○	○	○	○
14	多摩	○	○	○	ー	○
15	大和	○	○	○	○	○
16	横浜	○	○	○	ー	○
17	川崎	○	○	○	○	○
18	相模原	○	○	○	ー	○
19	甲府	○	○	○	○	○
20	東山梨	○	○	○	○	○
21	長野	○	○	○	ー	○
22	富士	○	○	○	ー	○
23	湖西	○	○	○	ー	○
24	静岡	○	○	○	○	○
25	浜松	○	○	○	○	○

注)「○」:分析実施　「ー」:未実施

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。なお、表 3-1-1 に春季における降雨の状況を示した。

調査期間中の平均気温は、関東甲信地方及び東海地方では平年よりかなり高く、日照時間は、関東甲信地方及び東海地方では多かった。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 3-1-2 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ける光化学スモッグ注意報発令状況は、5 月 12 日に富士、静岡が含まれる各区域において、5 月 20 日に八潮、さいたま、市原、千葉が含まれる各区域において、5 月 21 日に桐生、鴻巣、八潮、さいたま、市原、千葉、綾瀬が含まれる各区域において光化学スモッグ注意報が発令された。

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)　2017 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_2017.html

表 3-1-1　春季における降雨の状況

	やや強い雨	強い雨	激しい雨	非常に激しい雨	猛烈な雨
1時間雨量 降雨日	10 mm以上 ～20 mm 未満	20 mm以上 ～30 mm 未満	30 mm以上 ～50 mm 未満	50 mm以上 ～80 mm 未満	80 mm以上
5月10日	土浦、湖西				
5月12日	真岡、桐生、長野	前橋、本庄			
5月13日	前橋、桐生、本庄、甲府、東山梨、浜松	真岡、鴻巣、八潮、市原、勝浦、綾瀬、多摩、相模原、湖西	土浦、さいたま、富津、千葉、大和、横浜、川崎、富士、静岡		
5月15日		静岡			
5月18日	千葉				
5月21日					静岡

表 3-1-2　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)
5/10～5/11	土浦	NNE	1.0	15.7	96	10.0	4.7	52
	真岡	S	1.4	15.7	87	－	12.3	59
	前橋	NE,WSW	1.2	16.1	82	－	10.1	53
	桐生	NE	0.8	16.2	77	－	10.1	42
	鴻巣	C	0.7	16.9	84	0.5	11.5	44
	八潮	C	1.0	17.1	79	0.5	11.1	47
	本庄	C	0.8	15.3	84	1.0	11.5	50
	さいたま	C	1.0	17.2	81	－	6.4	51
	市原	S	1.5	17.2	92	1.8	9.8	58
	勝浦	C	0.4	16.5	96	2.0		63
	富津	S,SSW	1.2	17.3	92	1.0	11.3	53
	千葉	C	1.2	17.7	83	－	9.2	51
	綾瀬	NE	0.8	17.8	87	1.0	8.2	
	多摩	SE	0.3	15.9	93	0.5	8.8	48
	大和	SW,N,S,NNW	1.2	16.6	87	－	10.6	43
	横浜	W	1.7	17.2	89	1.0	7.9	46
	川崎	C	0.6	－	－	1.0	10.2	45
	相模原	S	1.3	16.9	89	0.5	11.1	44
	甲府	W	0.3	16.0	77	3.0	7.3	50
	東山梨	WSW	0.7	15.0	77	4.5	7.3	48
	長野	W	2.5	17.1	79	2.0	13.8	50
	富士	NNW	1.9	16.4	90	9.5	7.4	46
	湖西	NE	2.2	17.5	81	16.5	7.4	63
	静岡	WNW	1.0	17.7	71	－	9.1	58
	浜松	W	2.6	18.7	83	－	14.1	58
5/11～5/12	土浦	W	1.8	20.5	75	－	26.1	67
	真岡	N	1.8	20.2	55	0.5	23.0	62
	前橋	NW	1.1	20.0	52	－	22.0	62
	桐生	N	2.5	20.8	50	－	22.0	57
	鴻巣	N	1.3	22.2	51	－	25.0	62
	八潮	ENE	2.3	22.2	60	－	22.6	69
	本庄	NNW	1.2	19.9	52	－	25.0	59
	さいたま	NNW	2.2	23.3	54	－	20.6	83
	市原	E	2.3	21.4	67	－	25.1	72
	勝浦	C	0.6	19.6	76	－		68
	富津	ENE,S,SSW	1.8	20.1	72	－	25.7	71
	千葉	E	1.8	22.1	65	－	22.2	80
	綾瀬	NE	1.9	22.6	66	－	19.8	
	多摩	S,W,NW,NNW	0.8	21.0	62	－	22.8	75
	大和	NNW	2.2	22.0	56	－	24.6	63
	横浜	N	3.1	21.9	64	－	24.9	58
	川崎	N	1.0	－	－	－	24.4	58
	相模原	NW	2.6	22.0	58	－	22.6	64
	甲府	NE	0.9	21.4	48	－	24.5	72
	東山梨	N	2.0	20.3	48	0.5	24.5	72
	長野	ENE,E	1.9	16.4	76	0.5	20.2	59
	富士	E	2.7	20.2	72	0.5	28.1	63
	湖西	NNW	3.8	20.4	64	－	28.1	81
	静岡	W	2.5	21.5	54	0.5	23.3	70
	浜松	W,WNW	2.8	21.1	66	－	25.6	76
5/12～5/13	土浦	SE	2.0	20.4	75	－	23.4	77
	真岡	E	2.3	19.8	73	11.5	16.2	76
	前橋	NE,ENE	3.0	20.5	73	22.0	15.7	90
	桐生	ESE	2.0	21.0	68	15.5	15.7	78
	鴻巣	ESE	2.1	21.8	70	2.0	16.3	87
	八潮	ESE	3.4	21.7	69	1.0	16.6	79
	本庄	ESE	2.3	20.7	70	20.5	16.3	83
	さいたま	ESE	2.8	22.8	66	0.5	18.5	87
	市原	ESE,SE	3.1	21.1	77	1.3	16.7	70
	勝浦	ESE	1.1	19.6	90	4.0		71
	富津	－	－	－	－	－	－	77
	千葉	SSE	3.1	21.8	74	0.5	15.6	67
	綾瀬	ESE	2.5	22.5	72	1.0	16.3	
	多摩	ESE,SE,S	0.8	21.1	75	2.0	19.0	97
	大和	SSW	2.4	21.8	71	2.5	16.5	88
	横浜	E	3.3	21.3	78	1.5	18.7	86
	川崎	E	1.3	－	－	0.5	16.3	75
	相模原	S	2.9	21.3	74	－	16.6	94
	甲府	WNW	0.6	21.7	43	－	22.7	77
	東山梨	NE	1.3	20.8	43	－	22.7	93
	長野	W	2.7	19.4	69	10.5	13.7	67
	富士	NNW	2.4	20.5	66	－	24.1	108
	湖西	SW	2.6	21.9	65	－	24.1	102
	静岡	C	1.5	20.6	63	－	24.8	105
	浜松	E	2.4	20.9	79	8.0	14.5	106
5/13～5/14	土浦	NE	2.7	17.0	96	42.0	2.3	59
	真岡	NNW	4.0	16.1	84	22.5	5.8	63
	前橋	C	0.9	14.6	98	17.5	4.2	66
	桐生	NNE	1.0	15.4	92	14.5	4.2	57
	鴻巣	NE,NW	2.1	16.8	86	22.0	5.2	61
	八潮	NNW	3.9	17.0	83	26.5	3.7	55
	本庄	C	0.8	15.0	91	19.5	5.2	64
	さいたま	NNW	4.0	17.2	86	31.0	2.7	59
	市原	NNE	3.7	17.5	89	27.7	4.0	63
	勝浦	NW	1.9	16.9	98	28.5		68
	富津	NW	2.6	17.6	91	35.0	4.7	59
	千葉	N	2.8	17.3	89	34.0	3.7	61
	綾瀬	NNW	3.4	17.8	87	26.0	3.0	
	多摩	NW	1.8	15.9	93	23.0	3.4	58
	大和	NNW	3.3	16.5	89	35.5	3.1	53
	横浜	NW	4.2	17.2	91	32.5	2.6	53
	川崎	N	1.0	－	－	30.0	3.8	55
	相模原	NNW	3.4	16.5	92	26.5	3.7	55
	甲府	E	0.3	15.9	82	19.5	4.3	60
	東山梨	NNE	0.9	15.2	82	16.5	4.3	56
	長野	W	3.3	16.5	80	1.5	12.2	60
	富士	NW	2.1	16.7	97	40.0	2.6	51
	湖西	ENE	2.2	17.4	91	28.0	2.6	67
	静岡	NW,C	0.9	17.4	82	35.5	3.5	60
	浜松	W	1.4	17.4	95	16.5	8.2	64

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)
5/14～5/15	土浦	NE	3.1	16.8	82	－	7.8	47
	真岡	NNE	1.9	16.4	78	－	8.6	46
	前橋	ENE	1.9	16.9	81	－	9.0	53
	桐生	SSE	1.3	17.5	77	－	9.0	43
	鴻巣	ESE,SE	1.8	17.8	74	－	12.2	49
	八潮	ENE	3.0	17.0	74	－	7.4	48
	本庄	SE,SSE	1.8	17.0	74	－	12.2	51
	さいたま	E	1.8	17.9	72	－	7.7	50
	市原	ENE	3.2	16.7	83	－	7.9	49
	勝浦	NW	1.2	15.3	94	－		48
	富津	ENE	2.4	17.2	80	－	11.2	48
	千葉	E	2.3	16.8	79	－	6.6	44
	綾瀬	ENE	2.1	17.8	78	－	7.1	
	多摩	E	0.7	16.8	81	－	7.9	52
	大和	NE	2.1	18.0	75	－	7.7	47
	横浜	NNE	3.6	17.4	81	－	7.8	45
	川崎	NNE	1.3	－	－	－	7.2	49
	相模原	ENE	2.2	17.7	81	－	7.4	50
	甲府	W	0.5	18.5	71	－	15.1	49
	東山梨	WSW	0.9	17.3	71	－	15.1	44
	長野	WSW,W	3.2	20.0	62	－	23.7	54
	富士	SSE	2.6	19.1	78	0.5	17.0	58
	湖西	SSE	2.3	19.0	80	－	17.0	67
	静岡	WNW	1.5	19.1	80	2.0	18.6	61
	浜松	E	1.7	19.3	83	－	15.1	61
5/15～5/16	土浦	NE	1.8	16.2	88	－	7.2	45
	真岡	N	1.5	16.5	80	1.0	11.4	49
	前橋	W	0.9	16.1	79	－	8.2	56
	桐生	SSW,C	0.9	16.6	74	0.5	8.2	44
	鴻巣	NNW	1.3	17.8	77	－	10.4	45
	八潮	SSE	2.6	18.4	72	－	14.9	45
	本庄	C	0.7	15.5	85	－	10.4	45
	さいたま	N	2.0	18.3	77	0.5	10.9	48
	市原	E	2.3	18.8	79	－	12.3	48
	勝浦	S	0.8	17.8	89	6.5		53
	富津	SW	2.1	19.2	82	－	17.1	53
	千葉	E	1.7	18.8	74	－	12.4	47
	綾瀬	NNE,NE,S	2.0	19.2	78	－	12.5	
	多摩	NNW	1.1	17.4	85	－	12.8	52
	大和	N	2.8	18.0	81	－	14.3	43
	横浜	NW	3.7	18.7	81	－	12.2	46
	川崎	SE	1.1	－	－	－	13.4	40
	相模原	N	4.1	18.0	84	－	14.9	45
	甲府	WNW	0.6	19.6	64	－	16.8	58
	東山梨	NE	1.1	19.0	64	－	16.8	58
	長野	E	3.2	16.0	67	－	18.0	61
	富士	ESE	2.5	18.5	84	－	7.8	45
	湖西	NE	1.8	19.2	83	0.5	7.8	59
	静岡	W	1.5	20.0	85	27.5	7.3	44
	浜松	WSW,WNW	1.8	19.2	76	－	13.6	55
5/16～5/17	土浦	NNE	2.1	18.1	69	－	19.7	56
	真岡	N	2.7	17.2	68	1.0	13.8	67
	前橋	ENE,W	1.1	17.3	73	2.0	12.4	67
	桐生	NNE	1.6	17.9	65	0.5	12.4	65
	鴻巣	NE	1.9	18.5	63	－	12.2	67
	八潮	SE	3.3	18.7	59	－	16.0	64
	本庄	C	1.4	17.2	69	3.0	12.2	67
	さいたま	E,SSE	2.6	19.5	61	－	15.5	69
	市原	NE	3.2	18.1	72	－	11.8	61
	勝浦	C	0.6	16.6	86	－		62
	富津	ENE	2.0	18.0	78	－	10.9	59
	千葉	ENE	2.3	18.8	65	－	12.8	65
	綾瀬	SSE	2.3	18.5	65	－	14.4	
	多摩	SSE	0.8	17.4	79	－	16.8	63
	大和	SSW,N	2.7	18.2	74	－	12.5	57
	横浜	N	3.8	18.4	75	－	15.0	60
	川崎	N	1.3	－	－	－	13.3	48
	相模原	S	3.5	17.8	80	7.0	16.0	55
	甲府	W	0.7	18.3	60	－	19.7	60
	東山梨	SSW	1.3	17.6	60	－	19.7	59
	長野	E	3.3	15.0	64	－	23.4	60
	富士	NNW	2.4	18.2	73	－	15.9	62
	湖西	NNW	3.2	18.8	56	－	15.9	67
	静岡	WNW	1.5	18.5	72	－	17.5	72
	浜松	W	1.9	18.4	65	－	14.7	67
5/17～5/18	土浦	NE	2.5	15.5	76	－	8.3	43
	真岡	NNW	1.4	16.0	79	－	9.2	44
	前橋	C	0.8	15.3	87	9.5	7.1	56
	桐生	NNE	1.0	15.5	83	7.5	7.1	46
	鴻巣	NNW	1.1	16.6	77	－	9.6	46
	八潮	N	2.3	17.1	63	－	14.6	43
	本庄	C	0.9	15.2	81	3.0	9.6	55
	さいたま	NNW	2.1	17.4	66	－	12.8	43
	市原	N	3.2	17.5	68	－	12.8	43
	勝浦	NW	1.0	16.1	81	－		56
	富津	N,	2.3	17.6	71	－	16.1	48
	千葉	ENE	2.4	17.6	64	－	12.6	45
	綾瀬	N,NNE	2.2	16.9	66	－	12.4	
	多摩	N,NNW	0.7	16.2	76	－	14.0	45
	大和	NNE	2.4	17.3	70	－	14.2	46
	横浜	NNE	3.4	17.5	67	－	11.5	42
	川崎	NNE	1.2	－	－	－	14.2	43
	相模原	N,NNE	2.4	17.4	74	－	14.6	42
	甲府	E	0.5	17.7	64	5.0	13.5	63
	東山梨	SSW	1.3	16.5	64	1.5	13.5	51
	長野	E	2.2	15.1	75	3.0	18.7	53
	富士	SE	2.9	18.3	70	－	17.1	50
	湖西	SSE	1.6	18.2	71	－	17.1	71
	静岡	NW	1.4	18.9	68	－	18.2	65
	浜松	N,S	1.3	18.2	81	－	16.9	68

表 3-1-2　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)
5/18～5/19	土浦	NNE	1.5	16.8	85	1.5	17.7	50
	真岡	NNE	1.5	15.6	77	－	20.4	51
	前橋	ENE	1.0	17.6	70	－	22.4	62
	桐生	NE	1.5	17.2	67	－	22.4	51
	鴻巣	C	1.3	18.7	69	－	26.0	61
	八潮	SSE	2.0	18.7	67	－	14.9	54
	本庄	ESE	1.0	17.2	72	－	26.0	61
	さいたま	E,WNW,C	1.6	19.2	69	－	12.9	63
	市原	SSE	1.8	17.3	86.3	8.1	18.3	60
	勝浦	C	0.3	16.1	91	0.5		59
	富津	E	1.8	18.3	78	－	25.9	70
	千葉	SE	1.3	18.9	72	16.5	17.6	61
	綾瀬	NNE,SE	1.4	18.5	74	1.5	11.9	
	多摩	ESE	0.8	17.4	80	－	14.1	63
	大和	NW	1.9	18.7	71	－	21.0	54
	横浜	NNE	2.0	18.4	79	0.5	21.3	52
	川崎	C	0.7	－	－	6.0	15.9	58
	相模原	WNW	2.5	18.6	74	－	14.9	57
	甲府	E	0.8	18.6	62	－	23.3	63
	東山梨	NNE	1.3	17.2	62	1.5	23.3	62
	長野	SSW	2.2	16.4	69	－	26.9	60
	富士	SSW	2.3	18.4	76	－	19.4	75
	湖西	SSW	1.8	18.7	74	－	19.4	89
	静岡	WNW,NW	1.5	19.4	75	－	20.2	68
	浜松	SSW,SW	1.4	18.9	80	－	27.4	85
5/19～5/20	土浦	SSE	1.7	19.2	75	－	27.9	72
	真岡	SSE	1.9	20.0	63	－	28.5	85
	前橋	ENE	1.4	20.9	57	－	28.4	90
	桐生	NNE	1.5	20.4	54	－	28.4	105
	鴻巣	S	1.6	21.6	59	－	28.0	106
	八潮	S	2.8	21.8	57	－	28.2	81
	本庄	NW	1.3	20.1	62	－	28.0	100
	さいたま	S,SSW	3.0	22.0	59	－	25.9	93
	市原	SSE,S,WNW	2.2	20.0	73	－	27.8	122
	勝浦	C,	0.6	18.9	85	－		69
	富津	S,SSW,SW	1.7	20.1	74	－	28.1	82
	千葉	SSW	2.0	21.9	63	－	26.5	68
	綾瀬	SSE,S	2.4	21.1	64	－	25.3	
	多摩	SSE,S,W	1.0	19.7	73	－	28.3	85
	大和	S	2.7	20.6	67	－	27.8	80
	横浜	SE	4.1	20.8	69	－	27.7	78
	川崎	SSE	1.1	－	－	－	26.9	75
	相模原	S	3.7	20.1	72	－	28.2	77
	甲府	W	0.7	20.1	59	－	29.7	78
	東山梨	SSW	1.3	19.3	59	－	29.7	74
	長野	NNE	1.9	19.4	52	－	28.7	74
	富士	SSW	2.8	18.8	75	－	28.3	83
	湖西	SSW	1.9	19.7	76	－	28.3	86
	静岡	ESE,WNW,NW	2.0	19.4	69	－	27.8	80
	浜松	SSW	1.5	20.2	80	－	28.1	81
5/20～5/21	土浦	SW	1.5	22.3	70	－	27.7	91
	真岡	S	1.8	23.0	49	－	28.0	99
	前橋	ENE	1.3	23.6	48	－	27.5	98
	桐生	NNE	1.6	23.5	42	－	27.5	97
	鴻巣	S	1.3	24.4	50	－	27.7	107
	八潮	SSE	2.2	24.3	55	－	27.3	109
	本庄	NW	1.4	23.2	53	－	27.7	98
	さいたま	SSW	2.6	24.7	54	－	24.9	124
	市原	S	2.4	22.0	68	－	27.4	106
	勝浦	C	0.6	20.2	83	－		76
	富津	SW	1.6	20.7	77	－	27.4	92
	千葉	WNW	1.9	23.2	62	－	26.3	123
	綾瀬	S	1.7	23.2	65	－	24.4	
	多摩	SSE	0.8	21.8	70	－	27.3	96
	大和	S	2.5	22.6	66	－	27.2	79
	横浜	SE	3.1	22.3	70	－	27.3	80
	川崎	C	1.0	－	－	－	26.4	87
	相模原	S	3.2	22.4	70	－	27.3	77
	甲府	W	0.6	22.8	53	－	28.4	81
	東山梨	NE	1.2	22.3	53	－	28.4	79
	長野	NE	1.9	21.6	53	－	27.6	85
	富士	SSW	1.5	21.9	71	－	27.3	80
	湖西	SSW	1.5	21.9	71	－	27.3	98
	静岡	E	1.8	20.5	73	－	25.2	86
	浜松	SSW	1.5	21.9	71	－	27.3	96
5/21～5/22	土浦	SSE	1.6	24.2	66	－	27.6	101
	真岡	SSE	1.9	23.9	52	－	26.5	107
	前橋	ENE	1.5	24.8	50	－	26.8	106
	桐生	NNE	1.6	24.6	45	－	26.8	131
	鴻巣	S,SSW	1.4	25.5	52	－	26.6	118
	八潮	SSE	3.0	25.4	51	－	26.4	98
	本庄	NW	1.4	24.0	53	－	26.6	109
	さいたま	SSW	2.9	26.4	48	－	24.8	139
	市原	SSW	3.3	23.6	58	－	26.6	94
	勝浦	SW	0.9	21.6	81	－		82
	富津	SSW	2.8	22.1	78	－	27.3	77
	千葉	WSW	2.7	24.4	59	－	24.8	130
	綾瀬	SSE	2.2	24.4	59	－	23.9	
	多摩	SSE	0.7	23.3	63	－	26.8	98
	大和	SSE	2.3	24.0	59	－	25.4	92
	横浜	NNE,NNW	4.5	23.2	65	－	26.3	98
	川崎	SE,SSE	1.3	－	－	－	25.5	102
	相模原	S	3.0	23.8	63	－	26.4	87
	甲府	W	0.6	23.7	54	－	27.0	88
	東山梨	NE	1.3	23.4	54	－	27.0	90
	長野	E	2.0	22.7	50	－	26.7	91
	富士	S	2.2	21.0	78	－	27.4	81
	湖西	SSE	1.2	22.2	66	－	27.4	79
	静岡	WNW	2.0	20.7	81	97.0	22.6	75
	浜松	N	1.5	22.3	78	－	25.7	78

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)
5/22～5/23	土浦	S	2.1	23.5	67	－	26.1	79
	真岡	S	2.4	22.3	60	－	27.9	114
	前橋	ENE	1.6	23.6	63	－	27.3	116
	桐生	NNE	1.7	24.0	55	－	27.3	129
	鴻巣	SSE	1.8	24.2	59	－	26.8	103
	八潮	SSE	4.0	23.8	55	－	27.5	60
	本庄	SSE	1.5	23.1	62	－	26.8	117
	さいたま	S	3.5	25.2	54	－	24.7	86
	市原	S	4.4	23.1	58	－	28.3	61
	勝浦	SSW	1.3	20.9	81	－		56
	富津	S,SSW	3.5	21.8	75	－	28.2	61
	千葉	SW	3.4	23.4	60	－	26.0	66
	綾瀬	SSE	3.3	22.6	63	－	24.6	
	多摩	SSE	0.9	22.6	68	－	27.1	80
	大和	S	2.9	23.6	62	－	27.2	59
	横浜	S	6.4	22.6	64	－	26.3	48
	川崎	SSE	1.8	－	－	－	27.0	50
	相模原	SSE	3.6	22.9	69	－	27.5	66
	甲府	WNW	0.6	22.6	64	－	24.5	77
	東山梨	SW	1.3	22.7	64	－	24.5	84
	長野	NNE	2.6	22.8	56	－	26.6	91
	富士	S	2.4	21.3	79	－	28.5	56
	湖西	SSW	1.7	21.7	72	－	28.5	59
	静岡	WNW	1.9	21.4	68	－	28.9	67
	浜松	N,SW	1.7	21.5	76	－	27.9	57
5/23～5/24	土浦	S	2.5	22.6	66	－	25.8	63
	真岡	SSE	2.9	21.5	65	－	23.7	94
	前橋	ENE	1.8	22.3	63	－	23.0	104
	桐生	E,SE	1.8	22.8	59	－	23.0	105
	鴻巣	SSE	2.0	23.1	58	－	25.0	85
	八潮	S	5.1	23.0	57	－	26.2	47
	本庄	SE	1.6	22.0	62	－	25.0	101
	さいたま	S	5.1	23.9	55	－	24.9	68
	市原	S	4.5	22.6	62	－	27.7	54
	勝浦	S	1.5	21.2	81	－		50
	富津	S	3.2	21.9	73	－	28.0	51
	千葉	SSW	3.4	23.2	63	－	25.8	58
	綾瀬	S	4.4	22.0	65	－	23.9	
	多摩	SSE	1.3	21.5	66	－	26.8	58
	大和	S	4.1	22.4	62	－	26.5	47
	横浜	S	7.5	22.1	65	－	27.1	52
	川崎	SSE	1.9	21.6	74	－	25.4	46
	相模原	S	4.7	21.6	68	－	26.2	53
	甲府	W	0.8	22.6	62	－	24.0	64
	東山梨	S	1.4	22.4	62	－	24.0	70
	長野	NE	2.7	22.0	57	－	20.1	87
	富士	SSW	2.9	21.2	76	－	29.6	51
	湖西	SSE	1.5	21.5	69	－	29.6	55
	静岡	NW	1.8	20.4	65	－	29.5	58
	浜松	SW	1.4	21.6	73	－	25.0	53

※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

春季調査のコア期間にあたる 5 月 15 日から 5 月 21 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、全 174 データ中 163 データ（94%）が 0.8～1.2 に収まっており、その割合は平成 28 年度（85%）より高かった。0.7 未満となった特に低いデータは静岡の 5 月 17 日、18 日及び前橋の 5 月 17 日で観測された。静岡ではコア期間全てで 0.8 を下回った。1.2 を超過するデータは観測されなかった。

②マスクロージャーモデルによる検証

図 3-1-2 に、コア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、

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

※ $[nss\text{-}Cl^-]$が負の値となった場合には、ゼロとして計算する。

[SOIL]については、以下の条件により選択する。

(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。大和の Ca は未測定であったため、濃度を 0 として適用した。また、Si 分析値がない地点が複数あるため、[SOIL]の値は（2）により計算した。

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、全 174 データ中 149 データ（86%）が 0.8～1.2 に収まっており、その割合は平成 28 年度（81%）よりもやや高かった。16 データは 0.8 未満となり、そのうちの土浦の 5 月 15 日、前橋の 5 月 17 日、湖西の 5 月 16 日、18 日、19 日、20 日及び富津の 5 月 21 日における 7 データが 0.7 未満であった。また、9 データが 1.2 を超過し、そのうち浜松の 5 月 16 日、桐生の 5 月 17 日及び綾瀬の 5 月 17 日では 1.3 を超過した。

※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。

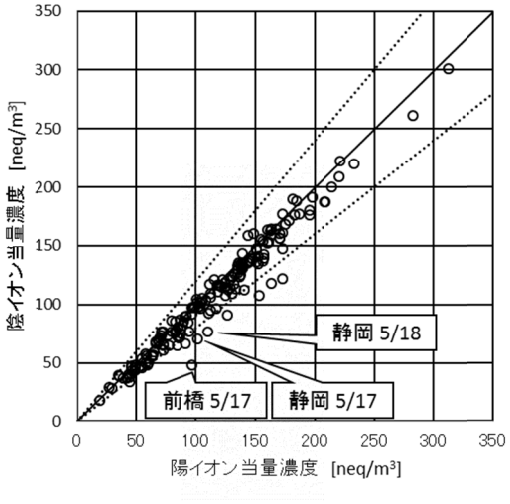


図 3-1-1 イオンバランス

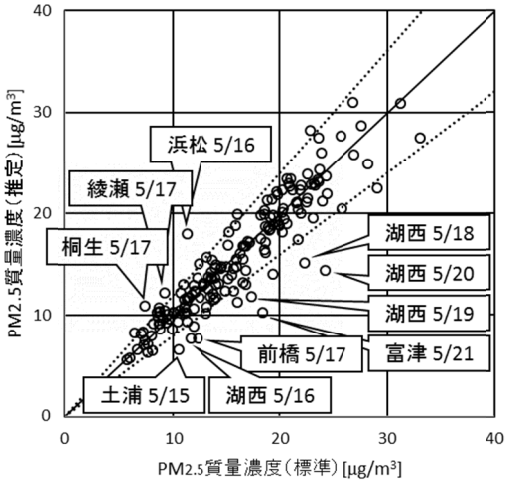


図 3-1-2 マスクロージャーモデル

参考文献

1）環境省：微小粒子状物質（PM2.5）成分測定マニュアルに関する Q&A、平成 30 年 3 月

（2）季節平均濃度と組成の分布

図 3-1-3 に、コア期間中の各地点の PM2.5 平均濃度分布を示す。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、最大値が綾瀬の 19.5 μg/m^3、最小値がバックグラウンドとされる勝浦の 9.7 μg/m^3、全地点平均は 16.1 μg/m^3 であった。平成 28 年度の春季（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）と比較すると高い値となったが、平成 27 年度の春季（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）と同程度であった。PM2.5 濃度に占める主要成分の組成は、平成 28 年度と同様に、全体的に SO_4^{2-} と OC の割合が高く、次いで NH_4^+、そして EC または NO_3^- の順となり、これら 5 成分によって組成の 6 割以上を占める傾向が見られた。

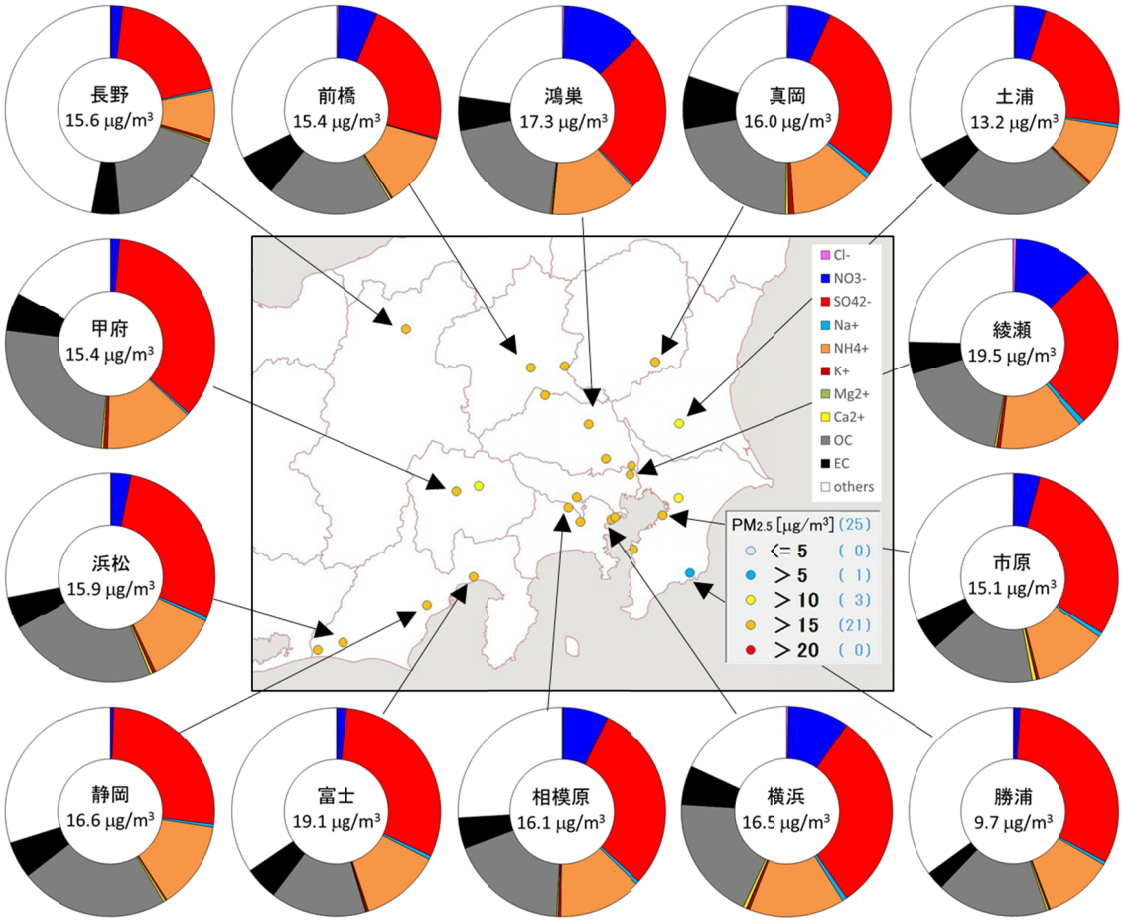


図 3-1-3　PM2.5 平均濃度（地図）と PM2.5 主要成分組成（円グラフ）

3.1.3　水溶性イオン成分濃度

図 3-1-4 に、コア期間中の SO_4^{2-} 及び SO_2 の平均濃度分布を示す。SO_4^{2-} は、ほとんどの地域で 4 μg/m³ を超える値を示した。SO_2 の濃度分布は、SO_4^{2-} とは異なり、沿岸部で高い傾向が見られ、これは平成 28 年度と類似していた。図 3-1-5 に、コア期間中の NO_3^- 及び NOx の平均濃度分布を示す。NOx は東京を中心とする地点において高かったが、NO_3^- では埼玉を中心とする地点で高くなる傾向が見られた。図 3-1-6 に、コア期間中の Cl^- の平均濃度分布を示す。Cl^- も平成 28 年度と同様に全体的に低濃度であり、地域ごとの顕著な濃度差は見られなかった。なお、コア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◇で表した。図 3-1-7 に、コア期間中の K^+ の平均濃度分布を示す。K^+ は川崎、綾瀬及び真岡で 0.1 μg/m³ を超える値を示したが、他の地点の濃度は 0.1 μg/m³ 以下であり、その分布に明確な傾向は見られなかった。

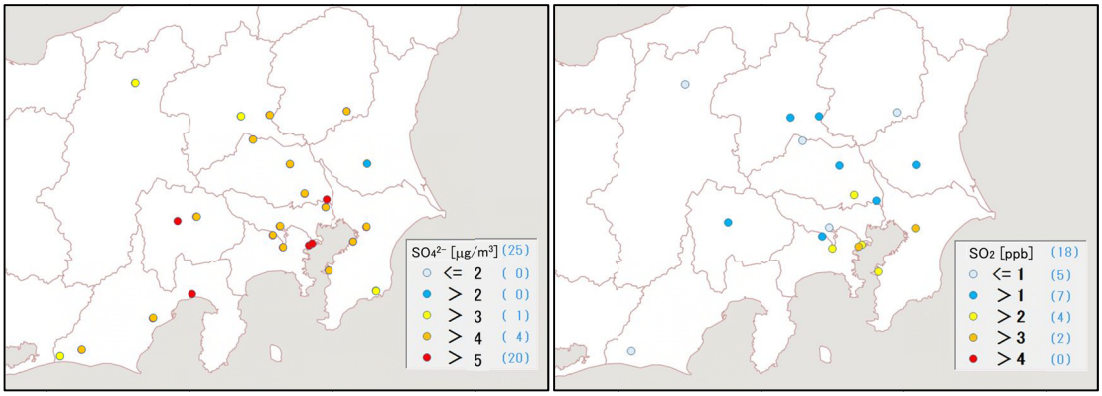


図 3-1-4　SO_4^{2-}（左）及び SO_2（右）の平均濃度分布

※$SO4^{2-}$は他の季節と濃度スケールが異なる

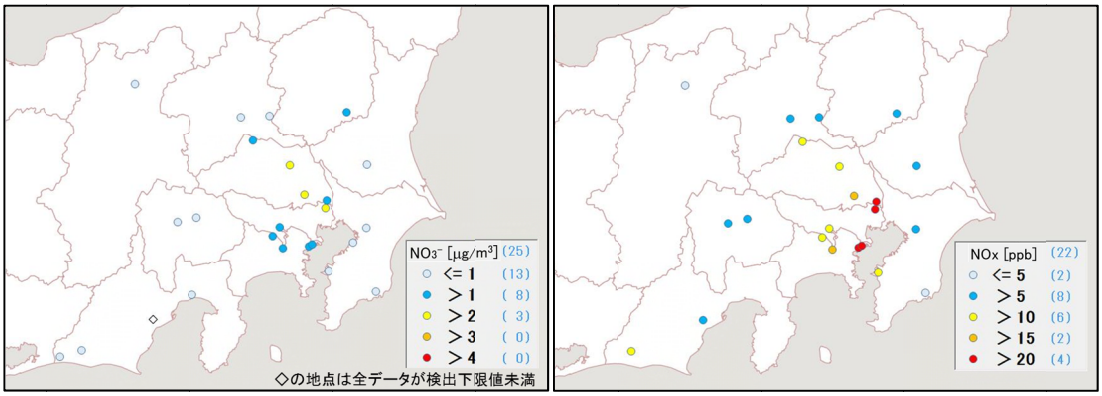


図 3-1-5　NO_3^-（左）及び NOx（右）の平均濃度分布

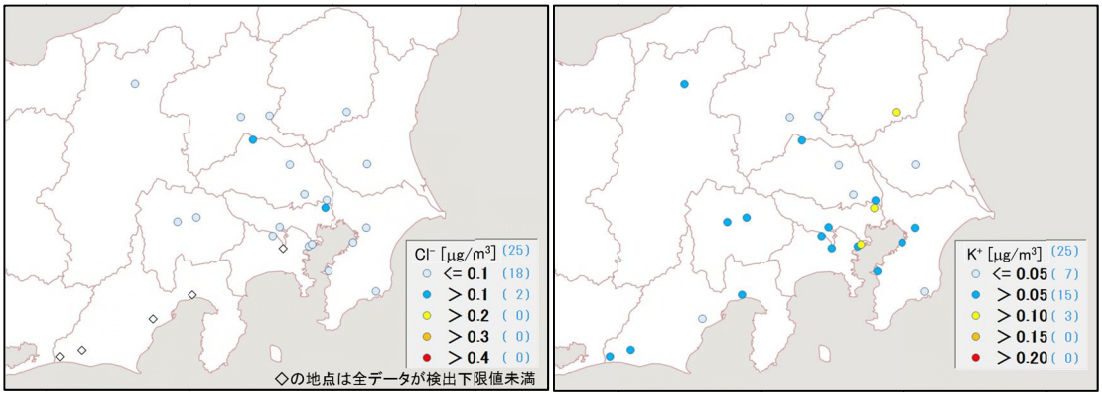


図 3-1-6　Cl^-の平均濃度分布　　図 3-1-7 K^+の平均濃度分布

3.1.4　炭素成分濃度

図 3-1-8 に、コア期間中の EC 及び OC の平均濃度分布を示す。EC の濃度分布は平成 28 年度と比べ全体的に高い値を示したが明らかな地域的傾向は見られなかった。特に高い値を示したのはさいたま（1.4 μg/m^3）と真岡（1.3 μg/m^3）であった。OC も EC 同様に全体的に高い値を示したが濃度分布に明らかな地域的傾向は見られなかった。図 3-1-9 にコア期間中の 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）の分布、図 3-1-11 に NMHC の平均濃度分布を示す。WSOC は全体的に 2 μg/m^3 を超える高い値が観測された。WSOC/OC が特に高かったのは千葉市（83%）であり、次いで甲府（78%）真岡（78%）川崎（78%）であったが、地域的な関係性は見られなかった。OC/TC では、全ての地点で 70%を超える高い値を示したが地域的な傾向は見られなかった。NMHC はさいたまにおいて最も高い値（0.23 ppmC）を示し、内陸部で高くなる傾向を示した。EC、OC、WSOC/OC、OC/TC、NMHC の分布に関して、互いに類似性は見られなかった。

図 3-1-12 に OC と Ox 及び OC と NMHC の関係、また図 3-1-13 に OC と K^+及び WSOC と K^+の関係、さらに図 3-1-14 に char-EC と K^+の関係を示す。平成 28 年と同様、OC と Ox に明確な関係は見られず、光化学二次生成による寄与の傾向は見られなかった。OC と NMHC には若干の関係性があるように見られた。OC と K^+及び char-EC と K^+には、平成 28 年度と同様に明確な関係性は見られなかった。WSOC と K^+には、桐生を除き、正の相関を示す傾向が見られた。

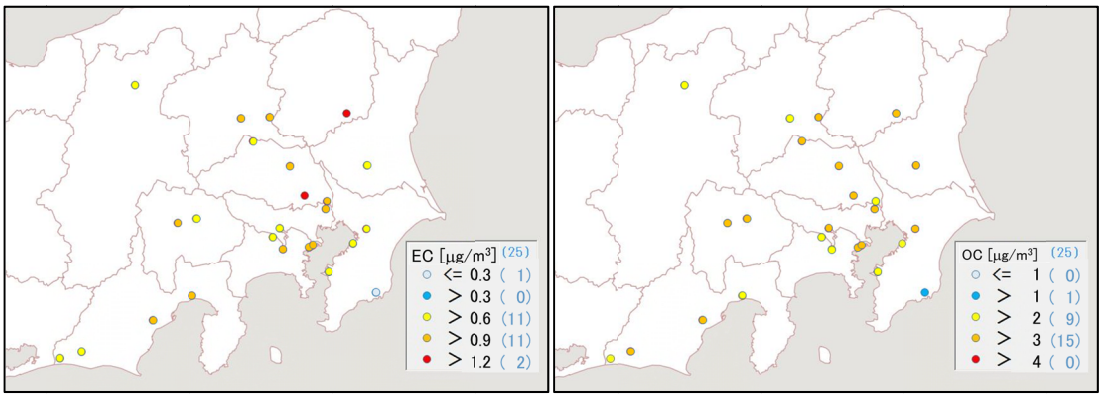


図 3-1-8 EC（左）及び OC（右）の平均濃度分布

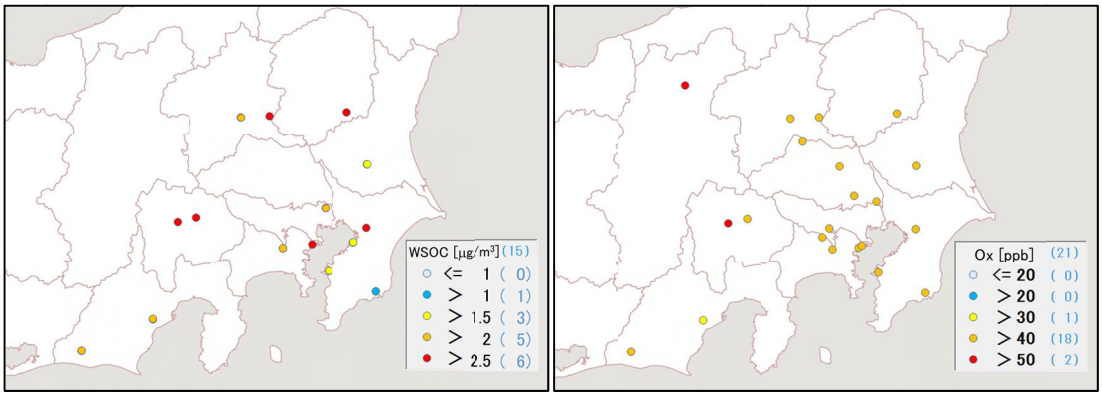


図 3-1-9 WSOC（左）及び Ox（右）の平均濃度分布

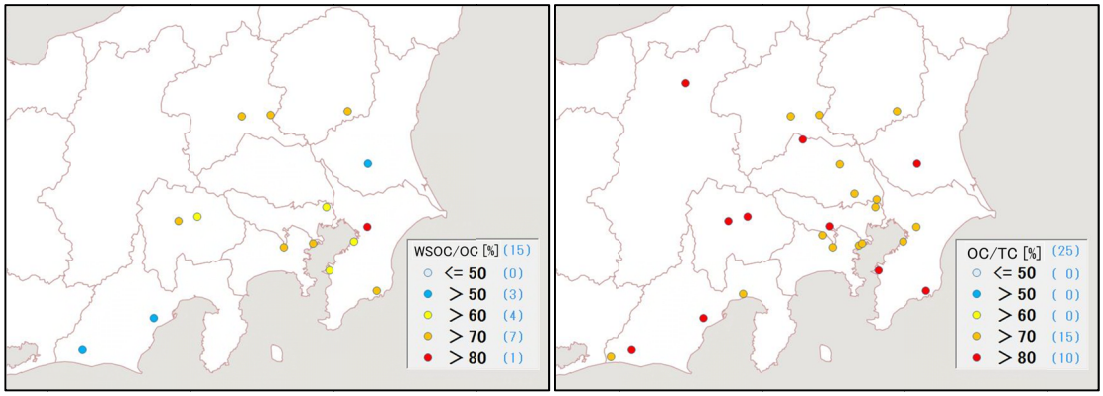


図 3-1-10　WSOC/OC（左）及び OC/TC（右）の平均分布

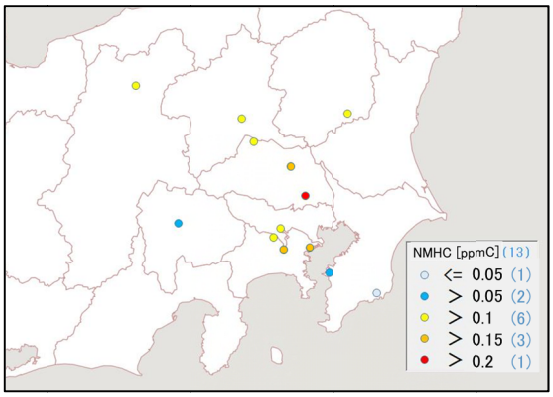


図 3-1-11　NMHC の平均濃度分布

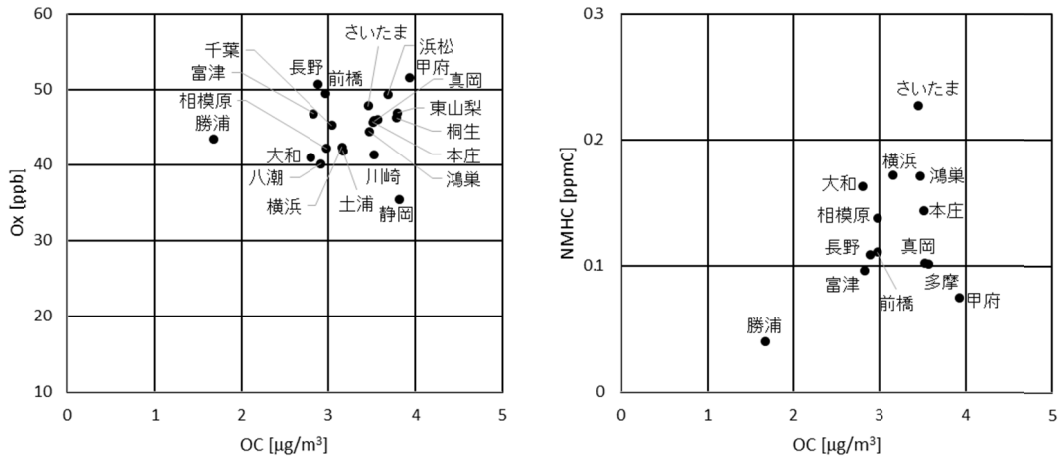


図 3-1-12　OC と Ox（左）及び OC と NMHC（右）の関係

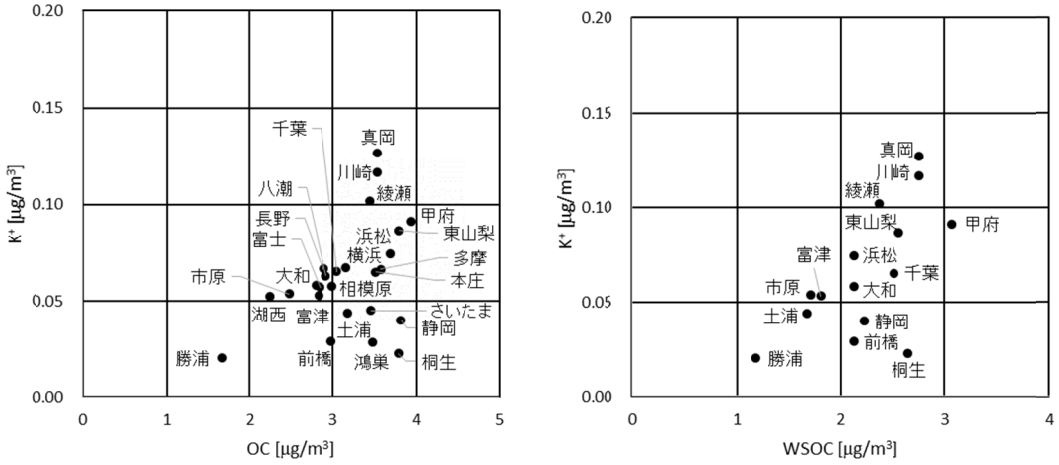


図 3-1-13 OC と K^+（左）及び WSOC と K^+（右）の関係

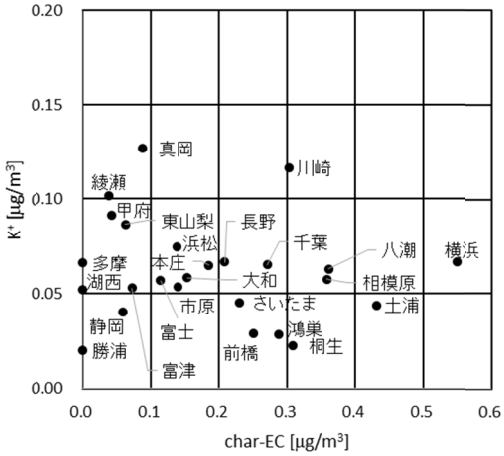


図 3-1-14 char-EC と K^+の関係

3.1.5 無機元素濃度

図 3-1-15～28 に、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。コア期間中の濃度が全て検出下限値未満のケースは、図中において◇で表した。Na については沿岸部で高い地域が見られ、内陸部では低い値を示した。V、Cr、Mn、Fe、Ni、Cu、Se、Pb 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、工業活動や都市活動との関連が示唆される。K、Zn 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。Ca は千葉県の富津で高い値が観測された。富津において Al、Si は Ca と同様に 5/15 から徐々に濃度が増加する傾向が見られ、土壌成分の影響が示唆された。

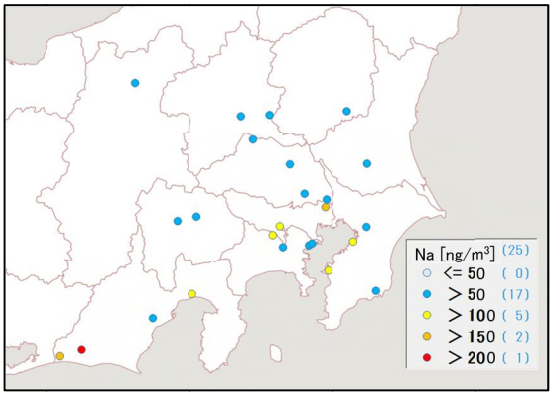


図 3-1-15 ナトリウムの平均濃度分布

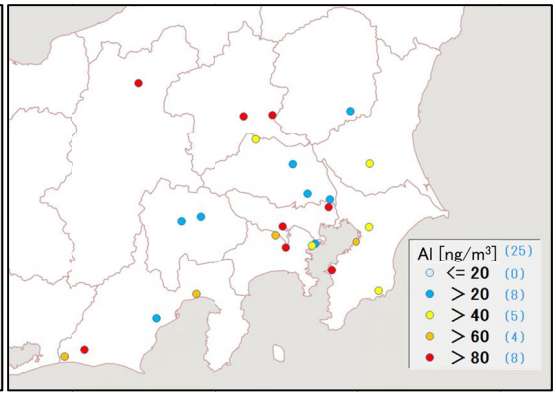


図 3-1-16 アルミニウムの平均濃度分布

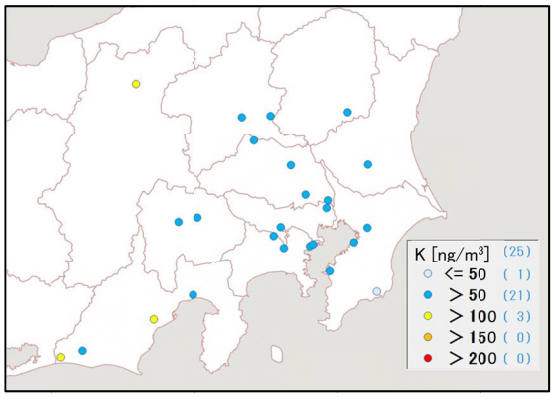


図 3-1-17 カリウムの平均濃度分布

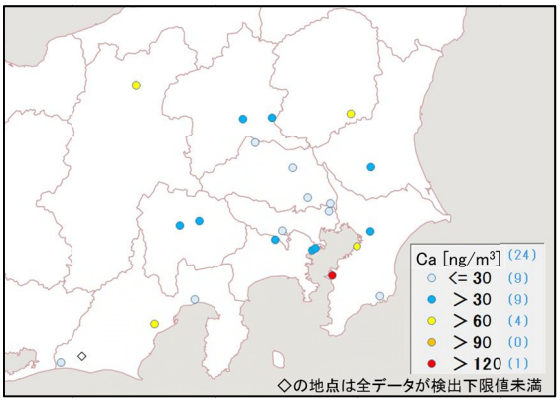


図 3-1-18 カルシウムの平均濃度分布

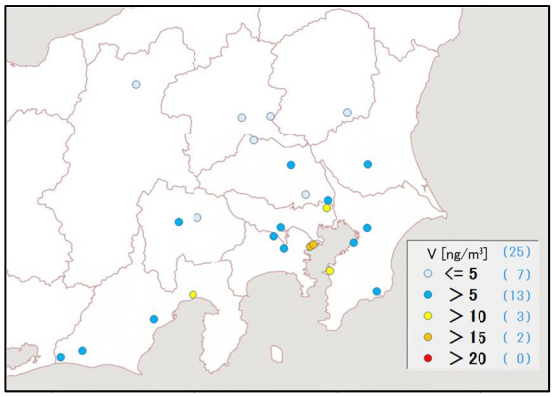


図 3-1-19 バナジウムの平均濃度分布

※他の季節と濃度スケールが異なる

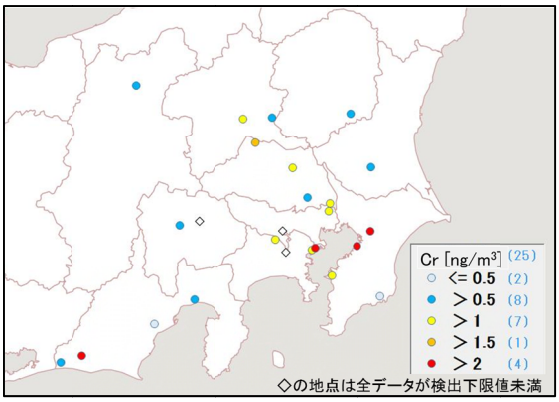


図 3-1-20 クロムの平均濃度分布

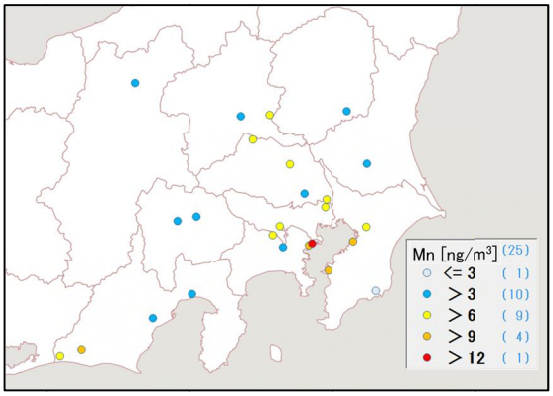


図 3-1-21 マンガンの平均濃度分布

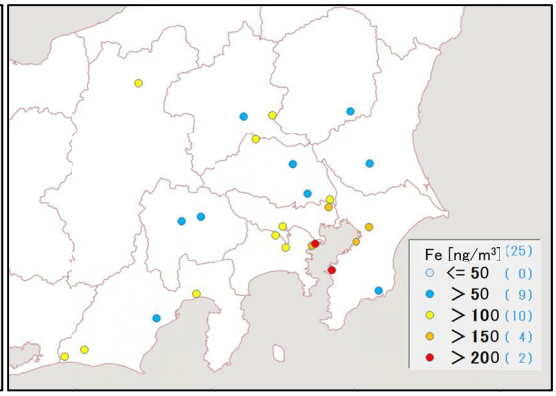


図 3-1-22 鉄の平均濃度分布

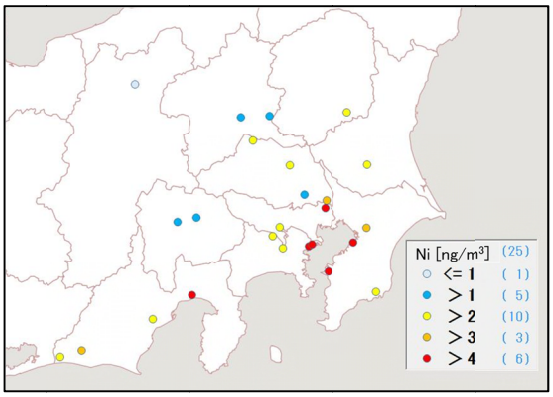


図 3-1-23 ニッケルの平均濃度分布

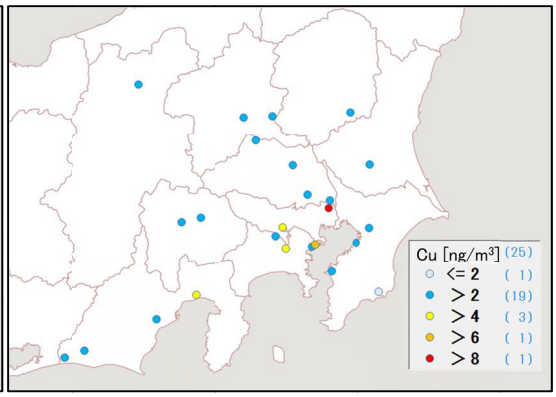


図 3-1-24 銅の平均濃度分布

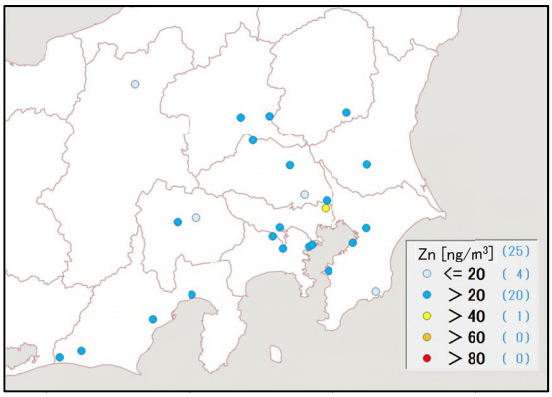


図 3-1-25 亜鉛の平均濃度分布

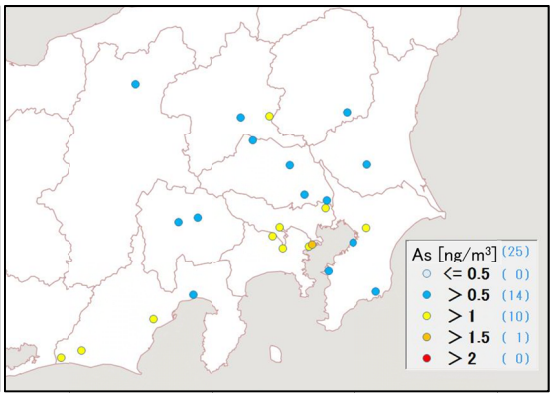


図 3-1-26 ヒ素の平均濃度分布

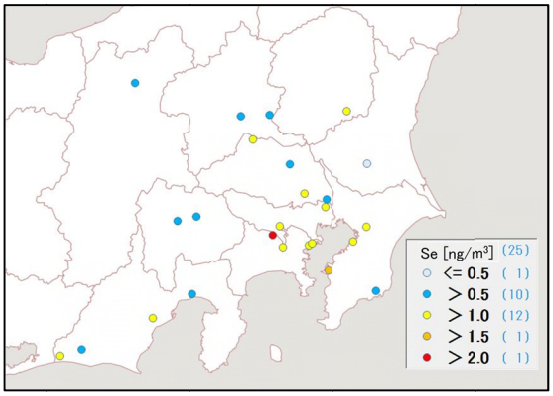


図 3-1-27 セレンの平均濃度分布

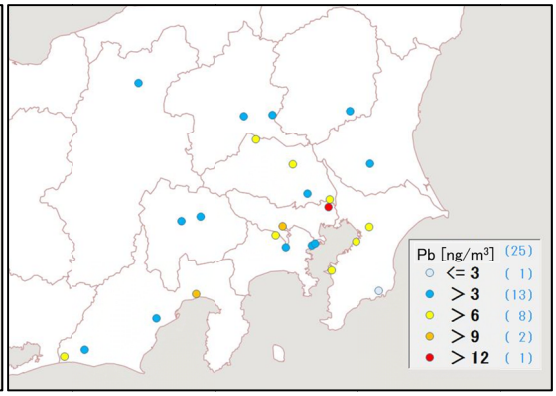


図 3-1-28 鉛の平均濃度分布

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 7 日ごろ（平年より 1 日早い）、東海地方は 6 月 21 日ごろ（平年より 13 日遅い）、梅雨明けは、関東甲信地方は 7 月 6 日ごろ（平年より 15 日早い）、東海地方は 7 月 15 日ごろ（平年より 6 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 25 日、7 月 29 日及び 8 月 1 日に、広い範囲で降雨があった。なお、表 3-2-1 に夏季における降雨の状況を示した。

調査期間中の平均気温及び日照時間は、7 月の平均気温について、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。日照時間について、関東甲信地方及び東海地方では多かった。8 月の平均気温について、関東甲信地方では平年並みであり、東海地方では高かった。日照時間について、関東甲信地方ではかなり少なく、東海地方では少なかった。なお、表 3-2-2 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。

表 3-2-1　夏季における降雨の状況

	やや強い雨	強い雨	激しい雨	非常に激しい雨	猛烈な雨
1時間雨量 降雨日	10 mm以上 ～20 mm 未満	20 mm以上 ～30 mm 未満	30 mm以上 ～50 mm 未満	50 mm以上 ～80 mm 未満	80 mm以上
7月22日	東山梨				
7月25日	真岡、さいたま、綾瀬、相模原		八潮、本庄	長野	前橋、桐生
7月26日	土浦、多摩、富士	綾瀬	静岡		
7月29日	桐生、八潮、綾瀬、大和、横浜、川崎	真岡、前橋、甲府	本庄、さいたま、多摩、東山梨		
7月31日					相模原
8月1日	土浦、桐生、八潮、さいたま、多摩、横浜、川崎、静岡	勝浦、富津	鴻巣、本庄、富士		大和
8月2日	富士				

表 3-2-2　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)
7/20～7/21	土浦	SSE	2.2	27.1	77	－	23.3	63
	真岡	SSE	2.3	28.4	71	－	23.9	91
	前橋	ENE	1.4	28.1	72	－	22.9	91
	桐生	ESE	1.4	28.8	68	－	22.9	81
	鴻巣	S,SSW	2.1	29.7	65	－	25.6	68
	八潮	SSE,S	4.6	29.6	63	－	21.0	58
	本庄	SSE	1.5	27.8	74	－	25.6	84
	さいたま	S	0.5	30.2	64	－	18.0	55
	市原	SSE,S	2.8	28.3	73	－	21.0	43
	勝浦	SE	1.0	27.1	89	－		39
	富津	－	－	－	－	－	－	43
	千葉	SSW	2.4	29.9	68	－	24.4	60
	綾瀬	S	3.4	28.9	70	－	18.0	
	多摩	SSE	1.1	27.2	84	－	20.5	45
	大和	S	3.7	28.1	78	－	21.0	37
	横浜	SE	4.2	28.1	76	－	19.5	41
	川崎	SSE	1.6	29.1	75	－	24.7	40
	相模原	S	4.9	27.3	84	－	21.0	41
	甲府	WNW	0.8	27.9	58	－	28.0	64
	東山梨	WSW	1.0	27.0	58	0.5	28.0	64
	長野	W	3.4	30.0	57	－	26.4	73
	富士	NNW	2.4	27.5	70	－	27.4	44
	湖西	SSE	3.0	27.8	73	－	27.4	40
	静岡	ESE	1.8	27.8	71	－	26.9	52
	浜松	E	2.2	28.1	80	－	25.7	57
7/21～7/22	土浦	S	2.6	28.1	77	－	26.8	54
	真岡	SSE	2.1	28.2	72	－	19.9	52
	前橋	NE,ENE	1.4	28.4	70	－	23.2	74
	桐生	NNE	1.7	29.0	64	－	23.2	70
	鴻巣	S	2.0	30.0	64	－	21.8	54
	八潮	S	4.3	30.1	59	－	26.0	28
	本庄	SE	1.5	28.3	70	－	21.8	67
	さいたま	SSW	0.5	30.5	61	－	25.5	42
	市原	S	3.5	28.5	73	－	18.7	24
	勝浦	SSE	1.0	27.3	88	－		21
	富津	SSW	2.4	28.3	81	－	27.7	21
	千葉	SW	2.4	29.8	68	－	21.1	37
	綾瀬	S	3.5	29.5	65	－	25.5	
	多摩	SSE,S	1.1	27.6	80	－	27.1	32
	大和	S	4.1	28.6	72	－	26.2	22
	横浜	SE	4.8	28.5	73	－	27.4	17
	川崎	SSE,S	1.7	29.4	72	－	26.0	23
	相模原	S	4.7	27.6	79	－	26.0	26
	甲府	W	0.9	28.6	59	－	26.1	45
	東山梨	W	1.2	28.2	59	－	26.1	54
	長野	W	2.6	29.8	60	－	25.6	61
	富士	SW	2.7	27.3	79	－	27.3	18
	湖西	SE	2.9	28.1	77	1.0	27.3	28
	静岡	W	1.7	27.2	75	－	23.5	25
	浜松	SE,SSE	1.6	28.2	82	－	21.4	23
7/22～7/23	土浦	SSW	2.2	28.8	74	－	21.1	34
	真岡	SSE	2.5	27.9	82	－	13.3	56
	前橋	NE	0.9	26.4	85	8.5	14.7	78
	桐生	NNE	1.7	27.8	76	3.5	14.7	72
	鴻巣	S	1.9	29.6	66	－	17.2	59
	八潮	S	4.9	29.3	66	－	18.8	24
	本庄	NNW	1.2	27.7	75	－	17.2	73
	さいたま	SSW	0.5	30.1	63	－	19.3	37
	市原	S	4.0	28.6	70	－	18.6	18
	勝浦	SW	1.1	26.6	91	－		15
	富津	SSW	3.2	27.7	84	－	21.1	18
	千葉	SW	3.0	29.3	70	－	18.6	19
	綾瀬	S	3.9	28.6	73	－	19.3	
	多摩	S	1.1	27.5	79	－	19.8	26
	大和	S	4.5	28.7	71	－	20.3	15
	横浜	SE	5.9	28.0	76	－	21.5	17
	川崎	SSE	1.8	28.6	77	－	19.6	16
	相模原	S	4.9	27.7	79	－	18.8	20
	甲府	WNW	0.8	28.3	64	1.0	22.6	40
	東山梨	SW	1.1	27.4	64	12.0	22.6	43
	長野	WSW	2.9	27.4	73	7.5	16.6	46
	富士	SSW	2.7	26.9	87	9.0	21.4	20
	湖西	SSW	1.7	28.2	77	－	21.4	25
	静岡	W	1.8	25.9	77	0.5	21.1	22
	浜松	SSW	1.4	27.8	84	－	20.8	24
7/23～7/24	土浦	SSW	2.5	26.7	83	－	8.2	18
	真岡	S	1.7	26.0	89	0.5	8.1	27
	前橋	NE,SW	0.5	25.6	90	0.5	10.9	40
	桐生	NNE	0.9	26.0	84	0.5	10.9	37
	鴻巣	C	0.7	27.6	78	0.5	9.4	35
	八潮	SSW	3.6	28.3	68	－	8.6	19
	本庄	C	0.5	25.3	88	0.5	9.4	39
	さいたま	SSW	0.4	28.2	71	－	6.4	24
	市原	SSW	6.5	27.7	75	－	7.5	16
	勝浦	SW	1.4	25.8	95	－		17
	富津	S	3.5	26.6	90	－	8.4	20
	千葉	WSW	4.4	28.1	77	－	6.4	18
	綾瀬	S	3.2	27.9	72	－	6.4	
	多摩	S	0.6	26.5	85	－	7.0	23
	大和	SSW	3.7	27.6	77	－	8.6	18
	横浜	S	6.7	27.1	79	－	6.7	19
	川崎	SSE	2.0	28.0	77	－	8.4	14
	相模原	S	2.6	27.0	83	－	8.6	18
	甲府	W	0.5	26.1	75	－	6.2	26
	東山梨	NE	0.6	24.6	75	0.5	6.2	29
	長野	SW	1.1	24.2	92	3.0	8.5	24
	富士	SSW	2.9	25.9	95	0.5	10.0	18
	湖西	SSW	1.3	27.4	80	－	10.0	26
	静岡	WSW	1.7	26.8	70	－	11.6	27
	浜松	WSW	1.8	27.9	86	－	16.3	24

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)
7/24～7/25	土浦	SSW	2.7	27.9	81	－	12.4	39
	真岡	SSE	1.1	26.9	84	－	7.5	32
	前橋	NE,W	0.6	26.3	87	1.5	10.0	62
	桐生	NNE	1.3	27.2	81	0.5	10.0	39
	鴻巣	NNE,N	1.5	29.0	78	－	15.7	65
	八潮	S	4.0	30.2	62	－	15.9	31
	本庄	NNW	0.8	27.3	82	－	15.7	74
	さいたま	SSW	0.4	30.8	64	－	16.3	46
	市原	SSW	7.3	28.8	73	－	18.1	25
	勝浦	SW	1.5	25.9	95	－		21
	富津	SSW	3.6	27.0	88	－	15.7	26
	千葉	WSW	4.9	28.9	77	－	14.8	28
	綾瀬	S	3.1	29.5	68	－	16.3	
	多摩	S	0.8	28.9	77	－	17.6	38
	大和	SSW	4.2	30.0	69	－	19.1	29
	横浜	S	7.7	28.4	75	－	20.2	29
	川崎	SSE	2.1	29.5	72	－	19.4	20
	相模原	S	3.3	29.7	75	－	15.9	32
	甲府	W	0.7	28.5	67	－	20.3	43
	東山梨	W	0.9	27.8	67	－	20.3	51
	長野	SE,S	1.0	25.2	94	5.5	5.9	30
	富士	SSW	3.2	26.5	90	－	22.7	26
	湖西	SSW	2.6	28.5	80	－	22.7	31
	静岡	WSW	2.6	28.3	67	－	23.5	39
	浜松	WSW	2.2	28.5	87	－	20.6	26
7/25～7/26	土浦	NE	1.8	26.9	83	0.5	8.4	49
	真岡	NNE	1.7	26.1	90	11.5	10.2	45
	前橋	NNE,ENE	0.7	26.3	89	92.5	9.4	80
	桐生	SE,C	0.8	26.8	85	111.5	9.4	62
	鴻巣	NNE	1.2	27.1	86	8.5	9.2	85
	八潮	SSE	3.8	27.6	79	30.0	7.6	36
	本庄	C	1.0	25.6	91	33.5	9.2	78
	さいたま	NE	0.2	28.2	82	17.5	7.8	65
	市原	SSW	5.4	27.8	79	7.4	9.2	23
	勝浦	SW	1.0	26.1	93	0.5		17
	富津	S,	2.9	27.0	88	－	9.8	21
	千葉	WSW	3.5	27.6	83	5.0	10.2	28
	綾瀬	SSE	2.4	28.1	79	13.5	7.8	
	多摩	NNW	0.7	27.3	89	1.5	7.9	59
	大和	S	2.7	29.3	77	－	13.4	47
	横浜	S	7.8	27.7	81	0.5	14.8	27
	川崎	SSE	1.5	28.7	79	－	14.4	25
	相模原	N	2.5	28.4	83	10.5	7.6	55
	甲府	WNW	0.6	29.0	67	－	17.3	48
	東山梨	S	1.0	28.4	67	－	17.3	61
	長野	E	1.7	23.9	93	59.5	9.3	39
	富士	SSW	3.4	26.2	96	－	19.5	25
	湖西	SSW	2.4	28.2	84	－	19.5	32
	静岡	S,WSW,W,C	1.6	28.3	71	－	18.1	43
	浜松	WSW	1.8	28.5	89	－	16.0	33
7/26～7/27	土浦	NE	2.8	23.4	89	13.0	6.6	35
	真岡	NNW	1.8	23.8	79	－	7.7	37
	前橋	ENE	1.0	22.7	97	2.5	5.9	38
	桐生	S	0.9	23.5	90	3.5	5.9	32
	鴻巣	SE	1.4	24.6	79	－	6.8	37
	八潮	N	3.2	24.3	74	－	5.3	34
	本庄	SSE	1.2	23.4	85	0.5	6.8	36
	さいたま	E	0.2	24.8	76	2.0	4.1	32
	市原	NNE,NE,ENE	4.0	23.4	87	3.5	3.2	32
	勝浦	NW,	1.4	22.0	100	4.5		34
	富津	ENE,N	2.5	23.8	88	0.5	3.7	30
	千葉	NE	2.4	23.7	86	2.5	4.2	30
	綾瀬	NE	2.5	23.9	81	20.0	4.1	
	多摩	NE,NNW	0.7	23.4	89	10.0	4.7	33
	大和	NNE	2.4	24.4	83	0.5	4.2	27
	横浜	S	5.5	23.7	86	8.5	3.4	28
	川崎	N	1.3	24.5	81	4.5	3.8	26
	相模原	N	2.5	24.6	84	0.5	5.3	30
	甲府	WNW	0.7	27.6	74	3.5	15.9	44
	東山梨	S	1.2	26.6	74	0.5	15.9	40
	長野	W	4.4	25.5	70	－	20.0	42
	富士	SE	2.8	25.6	93	16.5	11.2	34
	湖西	SE	2.2	29.0	79	1.0	11.2	93
	静岡	E	1.5	24.4	90	47.0	7.9	40
	浜松	ESE	2.6	27.9	78	－	19.4	101
7/27～7/28	土浦	NE	1.9	22.6	87	0.5	7.6	32
	真岡	NNE	1.0	24.2	83	0.5	8.5	32
	前橋	NE	0.6	24.7	82	－	13.3	53
	桐生	NNE	1.0	24.5	77	0.5	13.3	39
	鴻巣	ESE	1.1	25.4	77	－	11.3	50
	八潮	NNE	1.9	24.0	82	1.0	11.0	44
	本庄	C	0.8	24.6	78	－	11.3	63
	さいたま	NE	0.1	25.0	78	－	8.0	45
	市原	NE	2.7	23.3	89	－	6.8	32
	勝浦	NW	1.2	22.1	99	－		36
	富津	ENE	2.0	23.9	88	－	9.1	40
	千葉	ENE	2.1	23.5	86	－	7.0	29
	綾瀬	NE	1.4	23.8	90	0.5	8.0	
	多摩	N	0.5	24.2	87	－	9.6	53
	大和	NE	2.4	25.5	78	－	13.3	46
	横浜	N	4.0	24.7	85	0.5	11.6	39
	川崎	N	1.1	25.2	82	－	12.4	37
	相模原	NE	2.2	25.6	82	－	11.0	49
	甲府	W	0.7	26.8	67	2.0	23.3	55
	東山梨	NNE	0.9	26.0	67	0.5	23.3	48
	長野	W	3.3	26.2	72	－	13.6	46
	富士	SE	2.3	26.5	73	0.5	18.2	62
	湖西	SSE	1.9	26.6	75	0.5	18.2	69
	静岡	C	1.2	26.8	73	－	17.9	59
	浜松	SE	1.2	26.8	82	－	13.7	70

表 3-2-2　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)
7/28～7/29	土浦	NE	1.7	25.5	87	0.5	22.2	32
	真岡	NNE	1.7	26.4	82	-	14.5	34
	前橋	NE,ENE	1.3	26.6	81	9.0	13.9	76
	桐生	NNE	1.2	27.3	76	1.5	13.9	69
	鴻巣	ESE	1.6	27.9	75	-	18.1	66
	八潮	ENE	2.5	27.7	72	-	16.1	37
	本庄	SE	1.3	26.8	79	-	18.1	85
	さいたま	E	0.1	28.6	71	-	15.5	52
	市原	ESE	2.3	27.4	79	-	21.4	36
	勝浦	C	0.6	25.5	90	3.0		21
	富津	E	1.8	27.5	80	-	20.8	65
	千葉	SE	1.6	28.3	73	-	17.8	34
	綾瀬	E	1.8	28.2	75	-	15.5	
	多摩	ESE,SE	0.4	27.2	81	-	16.6	74
	大和	E,SSE	1.6	28.2	73	-	21.1	61
	横浜	NNE	3.2	27.5	78	-	22.7	52
	川崎	NNE,NE,ESE	1.1	29.0	73	-	19.9	47
	相模原	S	1.8	28.0	78	-	16.1	63
	甲府	W	0.6	28.5	63	-	20.4	55
	東山梨	NE	1.2	27.8	63	-	20.4	59
	長野	E	2.1	26.3	82	9.0	13.1	50
	富士	SSW	2.0	26.9	78	-	23.8	66
	湖西	SSW	1.6	27.7	78	-	23.8	68
	静岡	W,NW	1.5	27.5	73	-	24.9	85
	浜松	SSW	1.2	28.3	81	-	20.5	71
7/29～7/30	土浦	ENE	2.2	25.5	86	-	14.4	20
	真岡	N	2.6	24.3	90	20.0	9.2	17
	前橋	SSW	0.7	22.6	98	20.0	5.7	26
	桐生	NNE	1.0	23.4	95	15.0	5.7	23
	鴻巣	NNE	1.6	25.1	88	8.5	8.7	27
	八潮	ENE	2.9	25.8	81	12.0	12.9	32
	本庄	C	0.7	22.3	96	35.0	8.7	27
	さいたま	E	0.2	26.4	83	49.5	13.5	35
	市原	ENE,	3.2	26.4	81	0.8	8.4	49
	勝浦	WNW	1.0	25.6	91	-		16
	富津	ENE	1.7	26.4	86	-	9.1	25
	千葉	E	2.2	26.8	79	-	8.9	20
	綾瀬	ENE	1.7	26.1	85	16.5	13.5	
	多摩	NW	0.7	24.7	92	39.5	14.0	59
	大和	NNW	1.9	25.9	87	17.5	15.3	29
	横浜	ENE	2.5	26.3	86	19.0	15.8	31
	川崎	NNE	1.3	27.1	82	16.0	13.8	56
	相模原	NW	1.2	25.7	90	1.0	9.7	25
	甲府	E	0.6	26.4	78	27.0	14.0	56
	東山梨	WSW	0.8	25.5	78	37.5	14.0	62
	長野	E,SW	1.8	22.2	95	4.5	6.7	39
	富士	SSW	1.9	27.3	80	0.5	15.5	48
	湖西	SSE	1.7	28.3	74	-	15.5	59
	静岡	NW	1.3	26.4	77	-	19.0	58
	浜松	E	1.6	28.0	79	-	19.4	58
7/30～7/31	土浦	NE	2.3	25.4	81	-	15.2	21
	真岡	SSE	1.2	25.4	82	-	11.2	28
	前橋	C	0.7	24.8	88	0.5	12.4	29
	桐生	NNE	1.3	25.1	84	-	12.4	25
	鴻巣	ESE	0.9	26.4	77	-	12.0	27
	八潮	E	2.4	26.5	72	0.5	9.7	22
	本庄	C	0.7	24.8	84	-	12.0	30
	さいたま	E	0.1	26.4	75	0.5	7.8	23
	市原	E	2.3	26.6	76	-	14.0	30
	勝浦	WNW	0.7	25.4	89	-		19
	富津	ENE	1.7	26.9	78	-	20.4	28
	千葉	E	1.5	27.6	70	-	16.7	25
	綾瀬	ENE	1.7	26.6	78	-	7.8	
	多摩	N,WNW,NW	0.4	24.6	95	1.0	9.0	27
	大和	N	0.9	25.6	88	2.0	14.8	24
	横浜	NNE	3.4	26.7	78	-	14.2	34
	川崎	NNE	1.0	27.6	76	-	12.1	31
	相模原	S	2.8	27.9	84	-	17.2	27
	甲府	W	0.5	26.5	76	3.5	14.1	36
	東山梨	NNE	0.7	25.3	76	3.0	14.1	32
	長野	W	1.9	25.7	80	2.0	14.3	33
	富士	ESE	1.7	26.9	81	7.0	11.6	39
	湖西	SSE	1.9	27.4	77	-	11.6	53
	静岡	W	1.5	26.9	74	4.0	14.1	29
	浜松	SE	1.3	27.8	81	-	20.1	45
7/31～8/1	土浦	SSE	1.6	27.4	79	-	20.5	71
	真岡	S	1.4	27.5	76	-	16.7	56
	前橋	NE	0.8	27.7	79	-	20.5	73
	桐生	NNE	1.6	27.9	71	-	20.5	74
	鴻巣	S	1.2	29.2	72	-	20.2	111
	八潮	SSE	2.5	29.7	64	-	17.2	96
	本庄	C	0.9	27.4	80	0.5	20.2	91
	さいたま	SSW	0.3	30.1	66	-	17.6	104
	市原	S	2.8	28.4	74	-	21.4	85
	勝浦	SSE,SSW,C	0.6	27.4	87	-		30
	富津	S	1.9	28.2	82	-	23.3	37
	千葉	SW	2.0	29.7	70	-	19.8	46
	綾瀬	SSE	2.0	29.9	70	-	17.6	
	多摩	SSE	0.6	27.4	85	-	17.8	74
	大和	S	2.4	28.6	78	-	21.2	50
	横浜	NNE	2.8	28.4	76	-	21.1	77
	川崎	SSE	1.1	29.5	73	-	20.4	75
	相模原	NNE	2.9	24.4	91	101.0	7.2	65
	甲府	W	0.7	28.8	66	0.5	24.8	48
	東山梨	WSW	1.1	28.0	66	-	24.8	53
	長野	E	2.0	26.7	77	-	19.6	52
	富士	SSW	2.2	27.3	81	0.5	23.9	44
	湖西	SSW	1.6	28.5	75	-	23.9	41
	静岡	NW	1.3	28.1	76	-	25.0	58
	浜松	SSW	1.4	28.6	83	-	22.2	49

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)
8/1～8/2	土浦	NE	2.0	24.3	93	11.0	6.1	26
	真岡	NNE	1.8	23.0	91	6.5	6.4	32
	前橋	ENE	1.3	23.2	95	7.0	7.5	67
	桐生	SSE,SSW	0.9	23.4	89	14.5	7.5	52
	鴻巣	ESE	1.6	24.1	87	35.5	8.8	40
	八潮	NE	3.5	24.2	80	14.0	7.2	41
	本庄	SSE	1.4	23.2	92	42.5	8.8	55
	さいたま	E	0.2	24.7	83	14.0	6.5	36
	市原	NE	4.3	24.6	85	6.8	8.6	37
	勝浦	WNW	1.2	23.7	96	23.0		34
	富津	ENE	2.5	24.5	91	25.5	8.1	49
	千葉	E	2.5	25.0	83	7.0	9.0	34
	綾瀬	NE	2.6	24.9	85	6.5	6.5	
	多摩	N	0.6	23.5	94	18.0	7.2	56
	大和	NNE	2.4	24.6	91	96.5	9.6	46
	横浜	S	3.5	24.7	87	17.5	10.1	48
	川崎	NNE	1.6	25.3	84	16.0	7.5	47
	相模原	N	1.8	22.2	90	2.0	8.3	63
	甲府	WNW	0.5	27.4	74	1.0	12.6	57
	東山梨	NE	1.1	26.7	74	-	12.6	50
	長野	NE,ENE	2.0	23.7	83	-	10.0	37
	富士	S	2.2	26.6	90	46.0	14.6	37
	湖西	NNW	2.1	29.2	75	-	14.6	99
	静岡	ESE,W	1.6	26.9	82	13.0	15.2	52
	浜松	ESE	2.2	28.5	81	3.0	19.4	109
8/2～8/3	土浦	NE	2.6	22.0	82	-	10.2	29
	真岡	SSE	1.4	21.7	80	-	7.5	31
	前橋	NE	0.8	21.5	91	-	10.3	33
	桐生	NNE	0.9	21.5	84	0.5	10.3	22
	鴻巣	SE	1.1	23.1	74	-	11.0	36
	八潮	ENE	2.7	22.7	71	-	8.3	28
	本庄	SSE	1.2	22.0	82	-	11.0	32
	さいたま	E	0.2	23.5	70	-	6.5	30
	市原	NE	3.5	23.0	79	0.8	8.9	32
	勝浦	WNW	1.4	21.4	95	2.0		30
	富津	ENE	2.2	22.3	89	2.5	8.2	34
	千葉	ENE	2.1	23.3	76	-	9.3	27
	綾瀬	ENE	2.3	23.0	76	0.5	6.5	
	多摩	NNW	0.4	21.3	91	2.0	7.2	34
	大和	NNE	1.9	22.1	88	4.0	8.6	26
	横浜	NNE	5.2	22.9	79	2.0	8.3	31
	川崎	NNE	1.5	23.7	76	-	9.7	29
	相模原	S	1.7	28.3	84	-	12.1	33
	甲府	E	0.6	25.8	71	-	13.0	44
	東山梨	NNE	1.3	24.5	71	-	13.0	32
	長野	WSW	4.3	25.7	66	-	21.7	46
	富士	SE	2.6	23.6	90	11.0	8.5	31
	湖西	SE	2.7	25.4	80	-	8.5	37
	静岡	ENE	1.6	24.4	83	3.0	9.1	37
	浜松	ESE	2.3	24.8	83	0.5	9.4	36

※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、コア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、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、その場合のほとんどが陰イオンに比べて陽イオンが多かった。そのうち、濃度が低い場合を除き、富士と湖西において多くみられた。

②マスクロージャーモデルによる検証

図 3-2-2 に、コア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、真岡の 7 月 28 日、30 日は 0.7 未満、真岡の 7 月 26 日、27 日、川崎の 7 月 24 日、25 日、28 日、30 日、富士の 7 月 29 日、30 日、湖西の 7 月 24 日、25 日、26 日、27 日、29 日、30 日は 1.3 超過となっていた。なお、PM2.5 濃度が 5 μg/m^3 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するが、富士と湖西については、上記の日のほとんどがこれに当てはまるものの、標準測定法による質量濃度との違いがかなり大きいため、列記した。

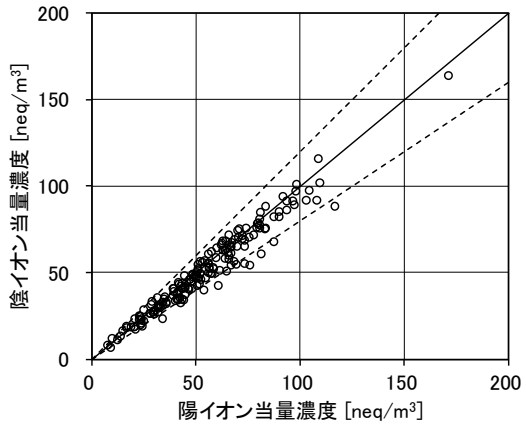


図 3-2-1　イオンバランス

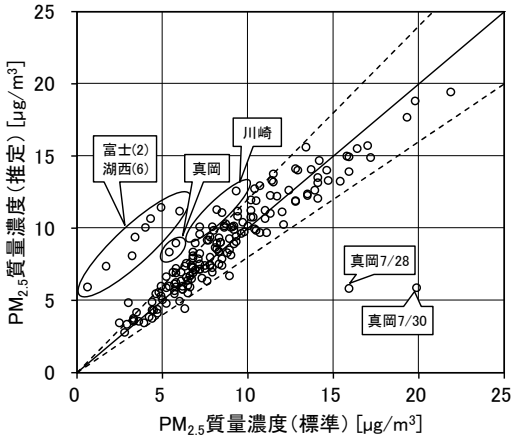


図 3-2-2　マスクロージャーモデル

（２）季節平均濃度と組成の分布

図 3-2-3 に、コア期間中の各地点の 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 12 μg/m^3 以下となっており、全体的に濃度が低かったが、相対的に高かったのは関東平野北部や甲府・相模原などの内陸部に多かった。最も高かったのは前橋で 10.5 μg/m^3、

最も低かったのは湖西で 4.2 μg/m^3（次いで勝浦で 4.7 μg/m^3）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、濃度として相対的に高かったのは、SO_4^{2-}については浜松、甲府、相模原、及び図示していないが富津、OC については前橋、甲府、川崎、及び図示していないが桐生、本庄といった関東平野北部や山梨などの内陸部、及び沿岸部の一部であった。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が、前橋、土浦、及び図示していないが本庄や八潮などでは相対的に NO_3^- の割合が高かった。平成 27 年度は多くの地点で PM2.5 平均濃度が 20 μg/m^3 以上と高く、また SO_4^{2-}の割合が高かった一方、平成 28 年度及び今年度はそれとは異なっていた。なお、真岡については、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コア期間の平均で 5 割程度となっていた。逆に、図示していないが湖西ではイオン成分と炭素成分の合計が PM2.5 濃度を超えていた。

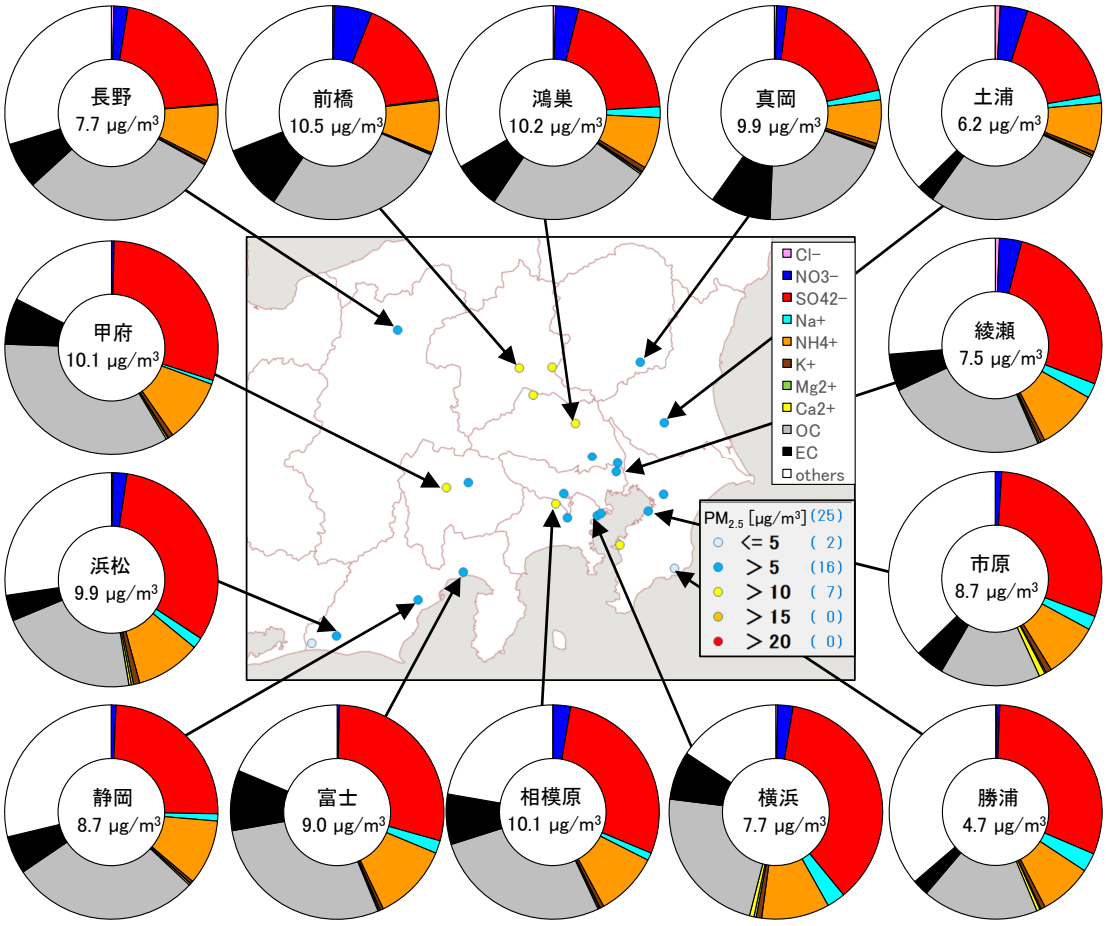


図 3-2-3　PM2.5 平均濃度（地図）と PM2.5 主要成分組成（円グラフ）

3.2.3　水溶性イオン成分濃度

図 3-2-4 に、コア期間中の 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-}が高い地点はそれと同じとは限らず、東京湾付近から静岡県にかけての沿岸部、内陸部では埼玉県・山梨県で相対的に高かった。ただ、濃度自体は、高いところでも富津と浜松で 3.2 μg/m^3 であり、夏季にしては低かった。

図 3-2-5 に、コア期間中の NO_3^-及び NOx の平均濃度分布を示す。NOx は東京・神奈川・埼玉を中心に高い傾向だが、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/m^3 以下と低かった。図 3-2-6 に、コア期間中の 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/m^3 以下と低かった。図 3-2-7 に、コア期間中の K^+ の平均濃度分布を示す。K^+も全体的に低かった。

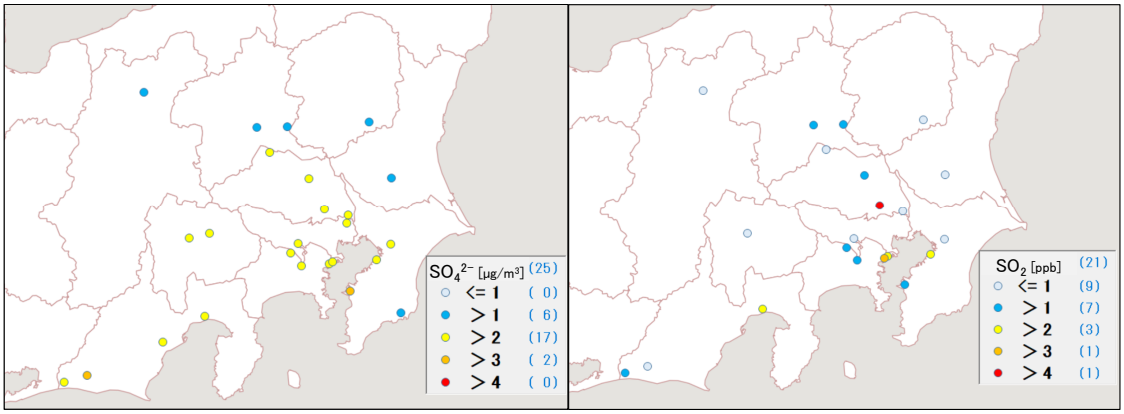


図 3-2-4　SO_4^{2-}（左）及び SO_2（右）の平均濃度分布

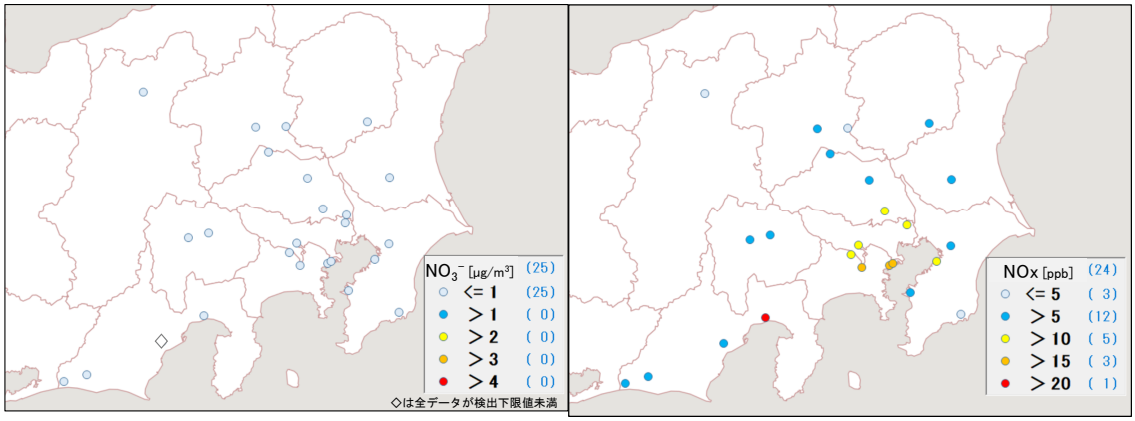


図 3-2-5　NO_3^-（左）及び NOx（右）の平均濃度分布

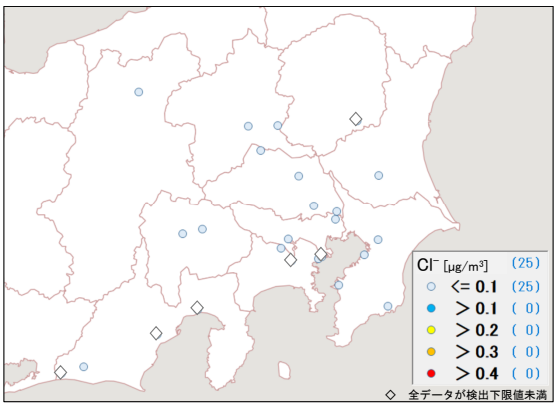


図 3-2-6　Cl^-の平均濃度分布

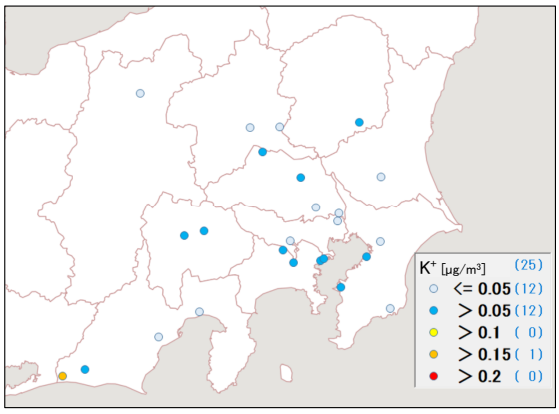


図 3-2-7　K^+の平均濃度分布

3.2.4　炭素成分濃度

図 3-2-8 に、コア期間中の EC 及び OC の平均濃度分布を示す。EC はすべての地点で 1 μg/m^3 以下であり、地域的な濃度差は小さかった。OC は相対的に関東平野西部と甲信静で高い傾向がみられ、甲府で 3.4 μg/m^3 であった。図 3-2-9 に、コア期間中の 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 についても概ね OC と同様の傾向がみられたが、WSOC/OC は WSOC が高かった地点で高いとは限らず、80%を超えた真岡と千葉は OC が低いわりに WSOC が高いためであった。Ox は夏季にしては全体的に低く、高いところでも湖西と浜松で 35 ppb、甲府で 33 ppb であったが、20 ppb 超のところと OC が 2 μg/m^3 超のところがほぼ一致していた。OC/TC は大部分で 80%前後となっていたが、土浦（93%）と真岡（66%）でやや傾向が異なっていた。図 3-2-11 に、コア期間中の NMHC の平均濃度分布を示す。濃度は低くはなかったが、全体的に顕著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、湖西と浜松については、Ox が相対的に高くても OC が高くはないため、これらの地点では OC の光化学二次生成が他の地点に比べて少なかったことが示唆される。逆に川崎では、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。これらの地点を除けば、相関係数は 0.83 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、平成 28 年度までと比べると若干の正の相関がみられた。ただし、横浜と甲府は他の地点から離れて分布しており、甲府では OC が最も高いが 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。両方とも全体的に明確な関係はみられなかった。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。

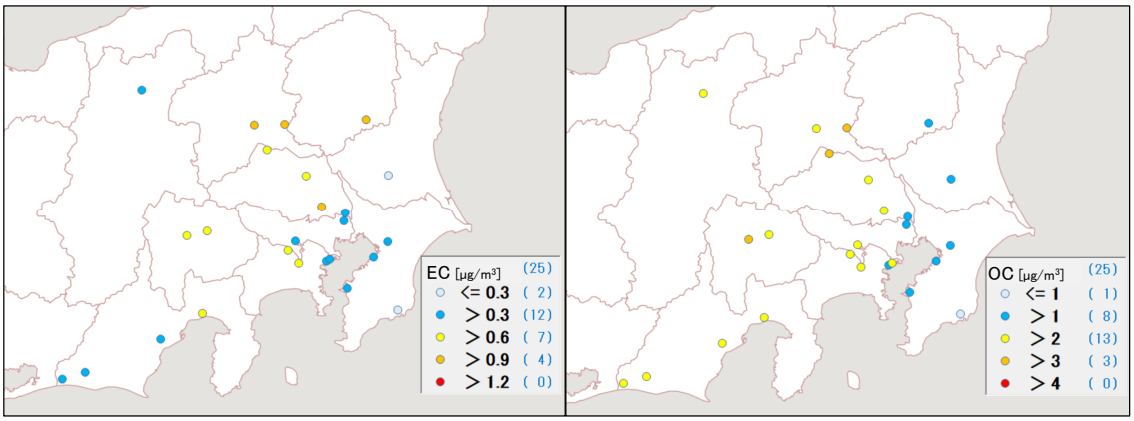


図 3-2-8　EC（左）及び OC（右）の平均濃度分布

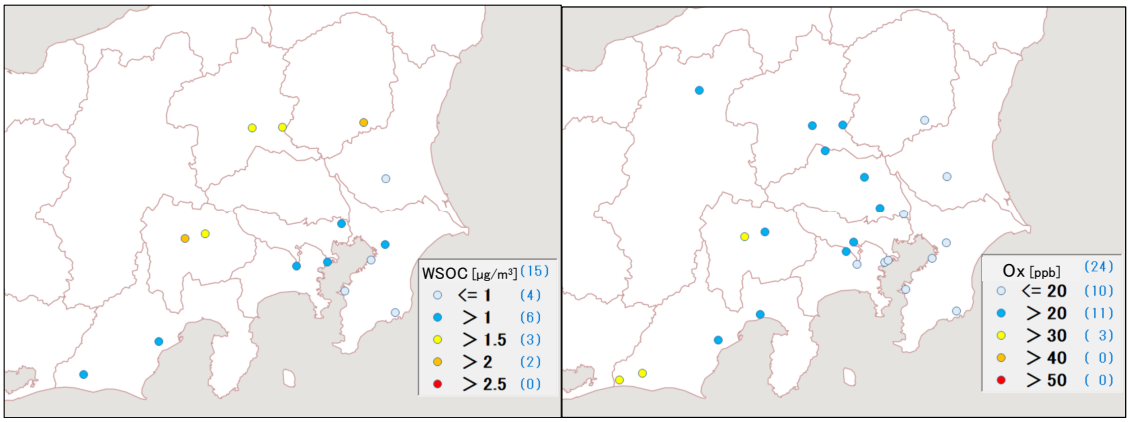


図 3-2-9　WSOC（左）及び Ox（右）の平均濃度分布

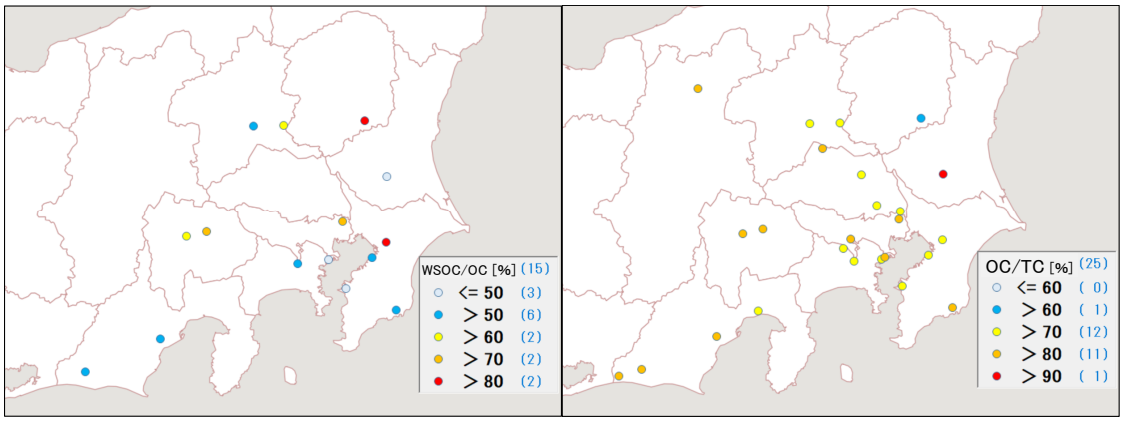


図 3-2-10　WSOC/OC（左）及び OC/TC（右）の平均分布

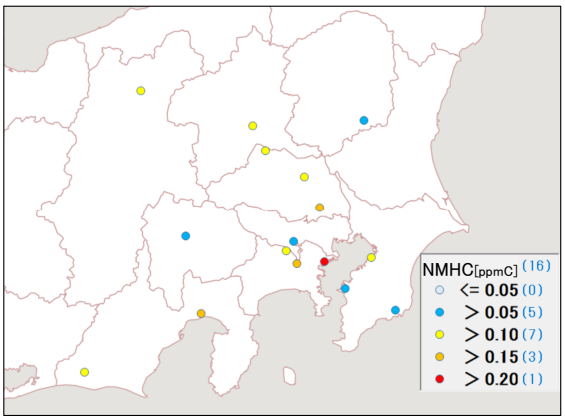


図 3-2-11　NMHC の平均濃度分布

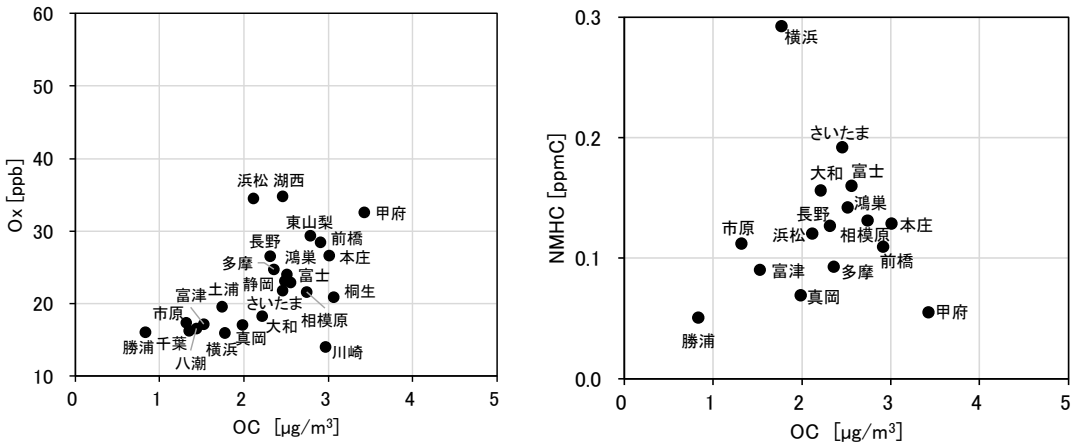


図 3-2-12　OC と Ox（左）及び OC と NMHC（右）の関係

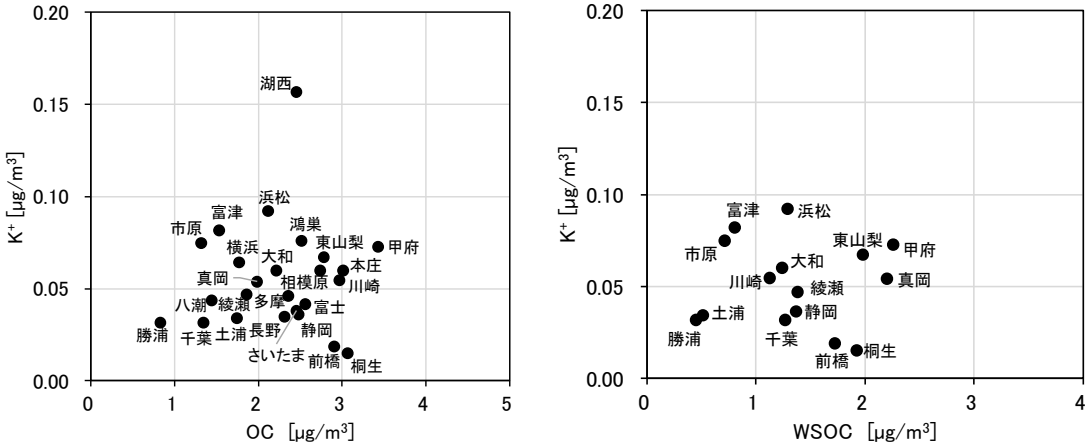


図 3-2-13　OC と K^+（左）及び WSOC と K^+（右）の関係

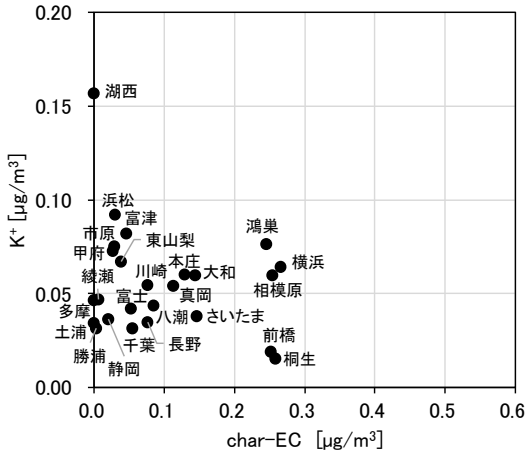


図 3-2-14　char-EC と K^+の関係

3.2.5　無機元素濃度

図 3-2-15～28 に、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、Fe、Ni、Pb、As 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、全般的に濃度レベルは平成 28 年度に比べて下がっていた。なお、富士の Cr と Ni は、平均濃度がそれぞれ 13 ng/m^3 と 14 ng/m^3 で、他の地点より 4～5 倍以上高かった。なお、コア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、平成 28 年度と比べて少なかった。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。

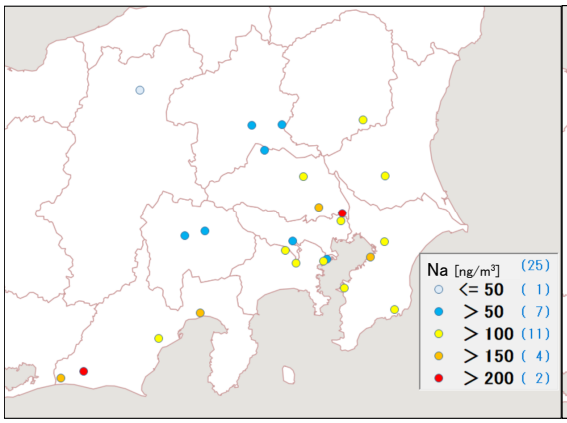


図 3-2-15　ナトリウムの平均濃度分布

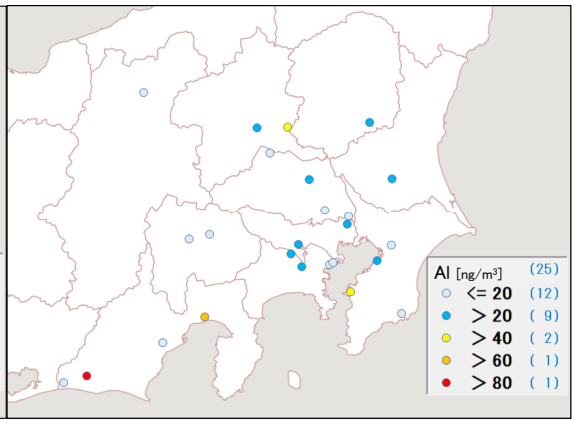


図 3-2-16　アルミニウムの平均濃度分布

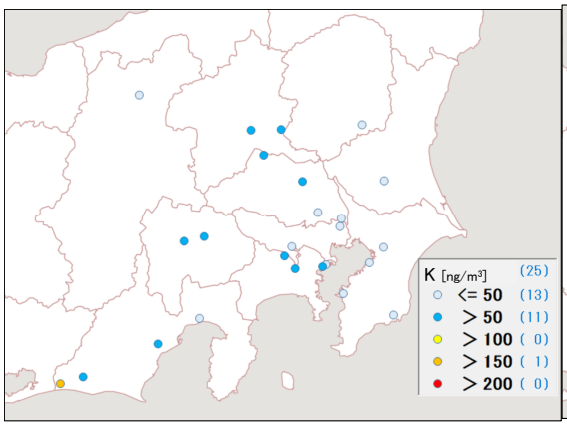


図 3-2-17　カリウムの平均濃度分布

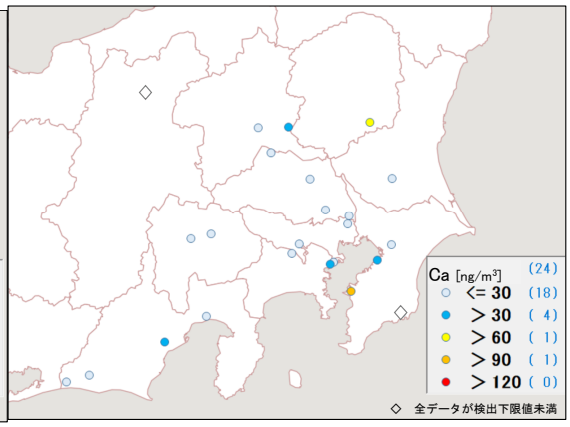


図 3-2-18　カルシウムの平均濃度分布

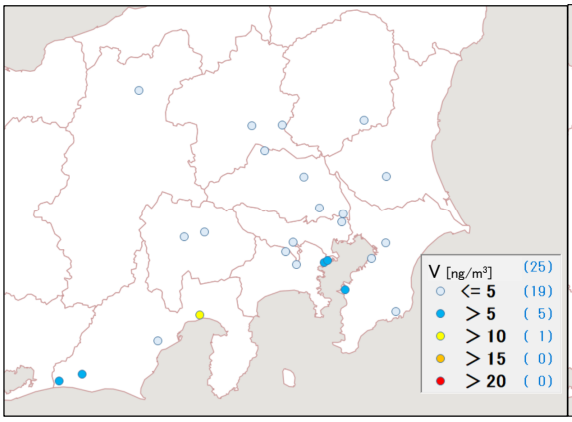


図 3-2-19　バナジウムの平均濃度分布

※他の季節と濃度スケールが異なる

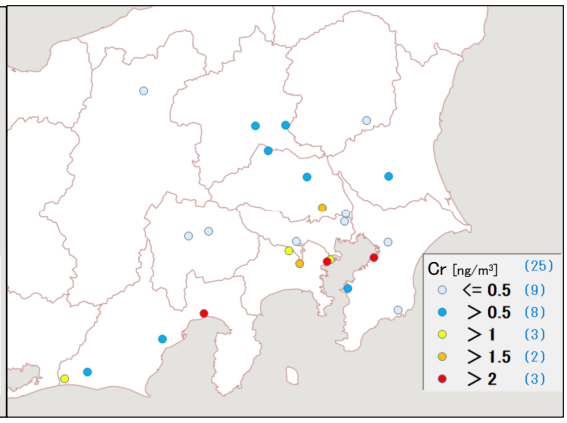


図 3-2-20　クロムの平均濃度分布

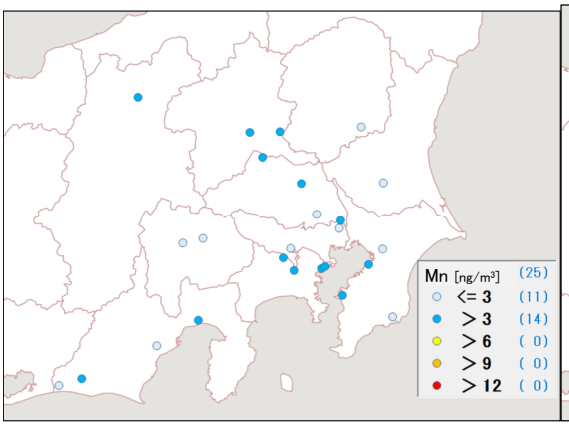


図 3-2-21　マンガンの平均濃度分布

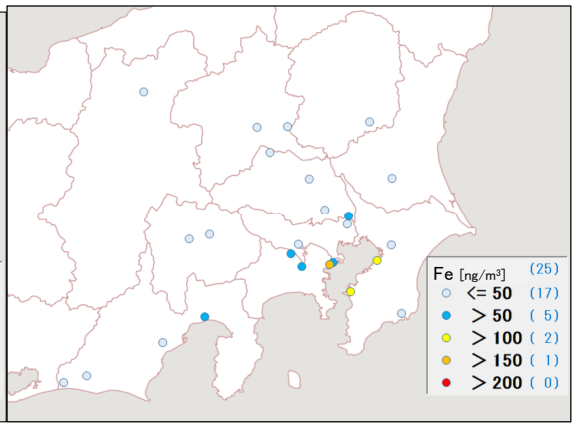


図 3-2-22　鉄の平均濃度分布

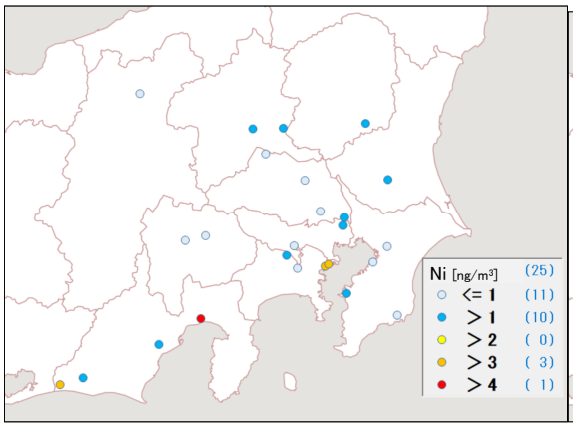


図 3-2-23　ニッケルの平均濃度分布

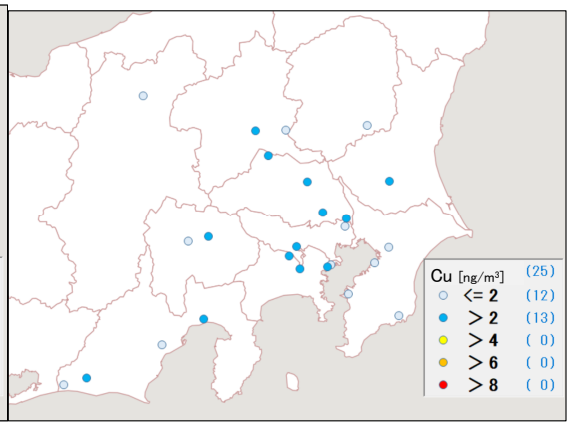


図 3-2-24　銅の平均濃度分布

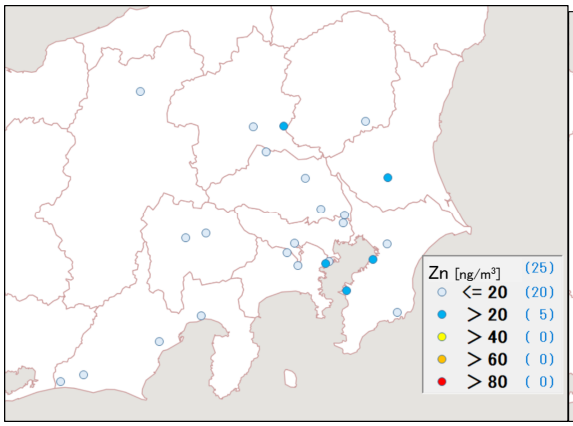


図 3-2-25　亜鉛の平均濃度分布

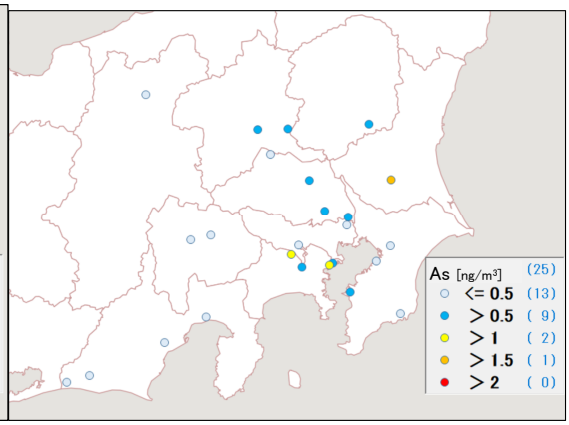


図 3-2-26　ヒ素の平均濃度分布

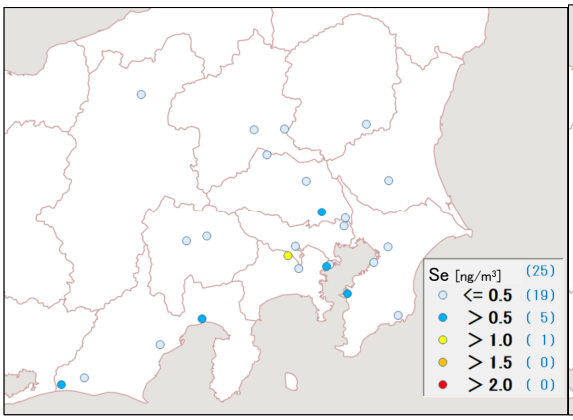


図 3-2-27　セレンの平均濃度分布

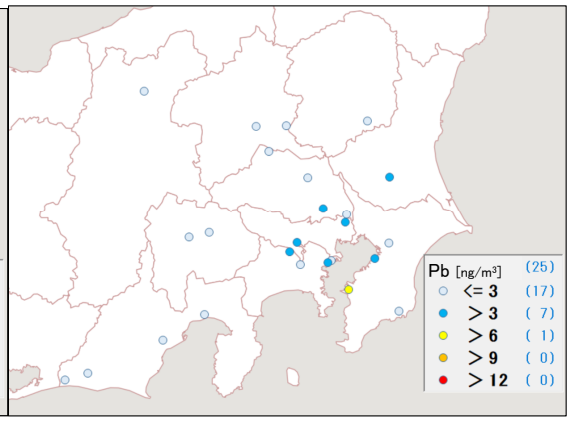


図 3-2-28　鉛の平均濃度分布

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 19 日から 10 月 24 日にかけて、秋雨前線及び台風 21 号の影響により広い範囲で降雨があった。また 10 月 28 日から 10 月 29 日にかけても、台風 22 号の影響により、広い範囲で降雨があった。なお、表 3-3-1 に秋季における降雨の状況を示した。

調査期間中の平均気温及び日照時間は、10 月の平均気温について、関東甲信地方及び東海地方では平年並みであり、日照時間について、関東甲信地方及び東海地方ではかなり少なかった。11 月の平均気温について、関東甲信地方では平年並みであったが、東海地方では低かった。日照時間について、関東甲信地方及び東海地方では多かった。なお、表 3-3-2 に各地点の気象データを示した。

表 3-3-1　秋季における降雨の状況

	やや強い雨	強い雨	激しい雨	非常に激しい雨	猛烈な雨
1時間雨量 降雨日	10 mm以上 ～20 mm 未満	20 mm以上 ～30 mm 未満	30 mm以上 ～50 mm 未満	50 mm以上 ～80 mm 未満	80 mm以上
10月19日	真岡、前橋、湖西 静岡	土浦、桐生、鴻巣、八潮、本庄、さいたま、市原、甲府、東山梨	勝浦、富津、千葉、綾瀬、多摩、大和、横浜、川崎、相模原、富士		
10月20日	真岡、鴻巣、八潮、本庄、さいたま、綾瀬、多摩、相模原				
10月21日	長野、富士、静岡	真岡、湖西	前橋、桐生、鴻巣、八潮、さいたま、市原、千葉、綾瀬、多摩、大和、横浜、川崎	本庄、勝浦、富津、相模原、浜松	
10月22日			静岡、富士		土浦、真岡、前橋、桐生、鴻巣、八潮、本庄、さいたま、市原、勝浦、富津、千葉、綾瀬、多摩、大和、横浜、川崎、相模原、甲府、東山梨、長野、湖西、浜松
10月23日		土浦		甲府、東山梨、富士	湖西
10月24日	長野	浜松			
10月25日	勝浦、東山梨、富士		湖西		
10月28日	甲府、東山梨、長野、湖西	真岡、前橋、桐生、鴻巣、八潮、本庄、さいたま、千葉、綾瀬、多摩	市原、勝浦、富津、大和、横浜、川崎、相模原、浜松		
10月29日		前橋	真岡、桐生、鴻巣、本庄、長野、浜松	八潮、さいたま、市原、勝浦、多摩、大和、相模原、甲府、東山梨、湖西	土浦、富津、千葉、綾瀬、横浜、川崎、富士、静岡
10月31日	静岡				

表 3-3-2　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)
10/19～10/20	土浦	NNE	2.8	11.2	97	25.5	3.2
	真岡	N	3.4	11.3	96	11.5	4.3
	前橋	SW	0.2	11.0	98	13.0	3.6
	桐生	C	0.3	11.2	97	23.0	3.6
	鴻巣	NW	2.1	11.6	94	21.0	3.1
	八潮	NNW	4.5	11.5	92	24.0	2.4
	本庄	NNW	0.8	10.6	95	23.5	3.1
	さいたま	NNW	4.5	11.8	92	23.5	2.0
	市原	N	5.7	12.5	96	24.8	1.9
	勝浦	NW	2.1	12.2	100	49.5	
	富津	NNW	4.8	12.8	96	40.5	1.8
	千葉	NNE	3.6	12.3	93	30.0	2.4
	綾瀬	NNW	4.2	12.1	94	35.5	2.0
	多摩	NW	2.2	11.0	99	30.0	2.0
	大和	NNW	4.8	11.7	96	31.5	2.4
	横浜	N	4.1	11.9	97	33.0	1.9
	川崎	WSW	1.1	12.1	94	34.5	3.0
	相模原	NW	4.5	11.8	98	32.5	2.4
	甲府	E	0.3	11.7	87	24.0	4.3
	東山梨	E	0.3	10.7	87	24.0	4.3
	長野	WSW	3.6	11.7	84	1.0	5.9
	富士	NNW	3.5	12.8	96	31.5	3.2
	湖西	NNE	2.2	14.5	90	18.5	3.2
	静岡	W,C	0.9	16.6	83	18.0	4.1
	浜松	NNW	1.4	15.7	97	6.5	4.6
10/20～10/21	土浦	N	2.4	15.1	97	7.5	5.4
	真岡	N	3.2	15.4	93	10.5	6.8
	前橋	SSW	0.3	14.9	98	4.5	4.3
	桐生	C	0.2	15.4	99	6.5	4.3
	鴻巣	NW	1.7	15.9	94	14.0	4.8
	八潮	NNW	3.4	16.0	92	16.5	3.7
	本庄	C	0.6	14.9	95	10.5	4.8
	さいたま	NNW	3.7	16.0	91	14.0	3.5
	市原	N	4.2	16.4	94	6.8	2.9
	勝浦	NW	1.4	15.7	100	1.0	
	富津	NNW	3.0	16.4	95	5.0	2.8
	千葉	NNE	2.6	16.4	90	6.5	4.2
	綾瀬	NNW	3.3	16.1	92	15.0	3.5
	多摩	NW	1.6	15.2	98	10.5	3.5
	大和	N	3.9	16.0	95	3.5	5.8
	横浜	NNW	4.0	16.0	94	5.0	6.3
	川崎	WSW,WNW	0.8	16.4	92	7.5	5.3
	相模原	NW	3.6	15.8	97	11.5	3.7
	甲府	E	0.2	15.2	84	5.0	7.9
	東山梨	N	0.5	14.3	84	4.0	7.9
	長野	W	1.3	15.3	86	－	5.4
	富士	SE	1.9	17.2	85	3.5	10.0
	湖西	SSW	1.0	18.6	84	1.0	10.0
	静岡	NW	1.1	20.0	75	－	10.5
	浜松	N,ENE,E	0.8	19.7	91	2.5	7.2
10/21～10/22	土浦	NNE	2.9	17.4	99	8.0	2.0
	真岡	N	2.7	16.7	99	22.5	1.9
	前橋	SSW	0.2	16.2	99	44.5	1.9
	桐生	C	0.3	16.5	100	33.5	1.9
	鴻巣	NW	1.2	17.0	96	44.0	1.4
	八潮	N	3.1	17.4	96	38.5	1.5
	本庄	C	0.5	15.9	98	53.5	1.4
	さいたま	NNW	3.3	17.3	95	38.5	1.3
	市原	NE	4.6	18.4	97	36.2	1.4
	勝浦	WNW	1.2	18.2	100	72.0	
	富津	NNW	3.6	18.0	99	51.5	1.2
	千葉	ENE	3.1	18.4	94	39.5	1.9
	綾瀬	N	3.2	17.6	97	43.0	1.3
	多摩	NW	1.4	16.3	99	45.5	1.3
	大和	N	3.9	17.1	99	41.5	1.4
	横浜	NW	6.0	17.2	98	47.5	1.4
	川崎	WSW	0.9	17.7	97	45.5	1.7
	相模原	NNW	3.7	16.9	98	61.0	1.5
	甲府	E	0.2	16.6	92	7.5	2.4
	東山梨	WSW	0.4	15.8	92	8.0	2.4
	長野	W	2.8	16.9	85	18.0	3.1
	富士	NNW	2.5	17.7	96	12.5	2.1
	湖西	NNE	1.3	19.0	93	23.0	2.1
	静岡	WNW	1.0	18.6	86	12.5	3.7
	浜松	NE	1.3	18.8	98	51.0	2.0
10/22～10/23	土浦	NNE	4.6	17.7	98	102.5	1.4
	真岡	N	4.1	17.3	95	116.0	3.0
	前橋	SW,,WSW	0.1	16.6	92	140.0	3.9
	桐生	NE,W,NW,C	1.3	17.3	91	151.0	3.9
	鴻巣	NNW	3.6	17.7	89	183.5	2.9
	八潮	NNW	6.1	18.9	88	124.5	2.1
	本庄	C	1.5	16.5	90	184.5	2.9
	さいたま	NNW	6.5	18.1	89	183.5	1.5
	市原	NNE	7.2	19.4	92	103.8	1.5
	勝浦	NW	2.6	18.8	96	138.5	
	富津	NNW	5.5	19.2	96	131.0	1.1
	千葉	ENE	6.0	19.4	89	99.0	2.7
	綾瀬	NNW	4.9	19.0	91	147.0	1.5
	多摩	NW	2.5	16.7	98	224.0	1.5
	大和	NNW	4.9	17.7	97	160.0	0.9
	横浜	NW	4.6	18.5	95	148.0	0.7
	川崎	N	2.0	19.2	94	132.5	1.8
	相模原	NNW	4.8	17.6	95	264.0	2.1
	甲府	E	0.1	16.4	95	104.0	1.4
	東山梨	W	0.6	15.8	95	83.5	1.4
	長野	E	3.6	14.8	89	83.0	3.7
	富士	NW	3.5	18.4	96	49.5	1.7
	湖西	N	3.7	20.0	89	95.5	1.7
	静岡	NE	2.7	19.4	80	37.5	3.2
	浜松	E	5.1	20.7	86	149.0	6.3

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)
10/23～10/24	土浦	WNW	4.5	18.1	71	23.5	11.2
	真岡	N	1.8	13.4	68	－	10.2
	前橋	WSW	0.3	13.7	63	－	9.9
	桐生	NNE,NNW	1.3	14.4	58	－	9.9
	鴻巣	NW	3.5	15.9	54	－	13.4
	八潮	NW	4.6	17.2	48	－	13.8
	本庄	NNW	1.8	14.2	58	－	13.4
	さいたま	NW	6.4	17.0	49	－	12.0
	市原	NW	4.7	17.2	54	0.3	11.8
	勝浦	WNW	1.8	15.7	65	0.5	
	富津	NNW	3.8	17.4	55	－	11.3
	千葉	NNW	3.3	16.6	55	－	11.1
	綾瀬	NW	3.8	17.4	51	－	12.0
	多摩	NNW	2.5	16.2	54	－	12.0
	大和	NNE	3.4	17.1	52	－	12.7
	横浜	NW	4.9	17.8	49	－	11.8
	川崎	NNW	1.5	18.2	46	－	12.8
	相模原	NNW	3.6	16.7	58	－	13.8
	甲府	W	1.8	17.5	49	55.5	14.7
	東山梨	NNW	1.9	15.6	49	69.0	14.7
	長野	NNE,NE	2.7	9.6	86	0.5	10.8
	富士	NW	7.4	20.9	48	50.5	16.0
	湖西	NW	8.0	18.7	57	88.0	16.0
	静岡	NW,E,SE	2.1	19.6	53	1.0	15.8
	浜松	NW	3.3	17.0	62	－	13.6
10/24～10/25	土浦	NNE	1.4	13.1	74	－	8.1
	真岡	N	1.5	11.7	78	－	6.5
	前橋	WSW,W	1.3	12.1	77	－	6.4
	桐生	NNE	1.1	12.0	73	－	6.4
	鴻巣	NW,C	1.1	13.5	73	1.0	5.2
	八潮	N	2.8	14.7	66	0.5	5.6
	本庄	NNW	0.8	12.1	79	－	5.2
	さいたま	NNW	2.1	14.7	64	0.5	5.4
	市原	NE	3.8	15.0	68	3.0	5.1
	勝浦	WNW	1.1	13.8	80	0.5	
	富津	ENE	2.7	15.2	69	3.0	6.7
	千葉	ENE	2.1	14.5	69	3.0	8.3
	綾瀬	N	2.3	14.8	66	1.5	5.4
	多摩	NNW	0.9	13.4	75	1.0	5.4
	大和	N	2.4	14.5	68	1.5	5.5
	横浜	NW	7.1	14.7	69	5.5	6.3
	川崎	NNE	1.1	15.3	64	3.0	5.9
	相模原	NW	2.6	14.3	75	2.0	5.6
	甲府	E	0.3	13.2	65	－	7.5
	東山梨	NNE	0.8	12.2	65	－	7.5
	長野	WSW	2.2	11.8	78	14.0	8.4
	富士	NNW	2.1	15.8	58	－	7.4
	湖西	NE	2.1	16.5	60	－	7.4
	静岡	E	1.8	16.4	62	－	7.1
	浜松	E	2.2	16.2	74	25.0	3.2
10/25～10/26	土浦	NNE	1.4	12.8	94	4.5	3.2
	真岡	N	1.4	10.5	90	2.5	7.1
	前橋	SW,WSW	0.6	12.3	75	0.5	6.8
	桐生	NNE	1.0	11.6	75	1.5	6.8
	鴻巣	NW	1.7	12.7	79	4.0	7.5
	八潮	N	2.7	13.2	81	6.0	6.7
	本庄	NNW	1.3	11.5	79	1.5	7.5
	さいたま	NNW	3.7	13.3	78	4.0	4.7
	市原	NNE,N	4.3	13.9	83	9.9	6.1
	勝浦	NW	2.3	12.4	92	12.5	
	富津	NNW	3.1	14.0	82	6.5	6.3
	千葉	NNE	2.4	13.1	85	9.0	7.3
	綾瀬	N	2.4	13.0	86	7.5	4.7
	多摩	WNW,NNW	1.2	11.2	94	8.0	4.7
	大和	NNE	3.0	12.0	90	5.0	6.0
	横浜	NW	6.3	13.5	81	7.5	4.5
	川崎	N	1.1	14.1	78	5.5	6.7
	相模原	NNW	2.8	12.2	93	8.5	6.7
	甲府	E	0.6	11.7	88	9.5	3.1
	東山梨	NNE	0.7	10.6	88	11.0	3.1
	長野	SW	1.2	9.3	94	4.0	3.4
	富士	NW	3.1	13.0	93	10.5	3.0
	湖西	NNW	2.0	14.5	82	31.5	3.0
	静岡	NW,C	0.8	15.3	88	8.5	5.3
	浜松	N,NNE,WNW	1.0	13.8	89	2.0	6.5
10/26～10/27	土浦	NNE	1.4	12.9	85	－	15.9
	真岡	N	1.5	11.7	76	－	15.4
	前橋	WSW	1.0	12.6	68	－	15.5
	桐生	NNE	1.3	12.9	62	－	15.5
	鴻巣	ESE,NNW	0.9	13.4	68	－	16.4
	八潮	NW	1.8	14.6	67	－	16.0
	本庄	NW	0.9	12.1	74	－	16.4
	さいたま	NW	1.5	14.5	64	－	14.0
	市原	SSE	1.9	13.5	76	0.3	16.1
	勝浦	NE,C	0.7	12.4	85	－	
	富津	E	2.0	13.2	79	－	15.7
	千葉	NE	1.4	14.4	68	－	15.3
	綾瀬	E	1.6	14.4	70	－	14.0
	多摩	WSW	0.6	12.4	77	－	14.0
	大和	NW	1.9	14.2	67	－	15.4
	横浜	NNE	4.4	14.8	70	－	15.4
	川崎	C	0.7	15.6	63	－	15.4
	相模原	WNW	2.5	14.3	71	－	16.0
	甲府	WSW	0.2	11.9	77	－	15.4
	東山梨	NE	1.0	11.1	77	－	15.4
	長野	SE	1.1	10.4	86	－	14.8
	富士	NNW	2.2	14.9	73	－	17.0
	湖西	SSW	0.8	16.0	72	－	17.0
	静岡	NW	1.2	18.5	70	－	15.8
	浜松	NNE,NE	1.2	16.5	78	－	15.1

表 3-3-2　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)
10/27～10/28	土浦	NNE	1.4	13.7	83	-	15.3
	真岡	N	1.6	13.4	74	-	11.7
	前橋	ENE,WSW	1.6	13.4	70	-	11.5
	桐生	NNE	1.2	14.1	65	-	11.5
	鴻巣	NW	1.0	15.0	69	-	12.1
	八潮	NW	2.2	16.3	67	-	11.6
	本庄	NW	0.8	13.0	77	-	12.1
	さいたま	NNW	2.1	16.3	63	-	11.3
	市原	NE	3.5	16.9	74	-	12.0
	勝浦	NW	0.8	15.7	84	-	
	富津	N	2.4	16.5	77	-	9.5
	千葉	ENE	2.2	16.4	71	-	11.6
	綾瀬	NNW	2.0	16.4	69	-	11.3
	多摩	NW	0.7	14.8	72	-	11.3
	大和	N	2.2	16.1	65	-	11.6
	横浜	N	4.8	16.5	69	-	13.2
	川崎	NNE	0.9	17.5	65	-	9.3
	相模原	NW	2.2	16.0	71	-	11.6
	甲府	E	0.3	13.1	71	-	16.1
	東山梨	NE	0.8	12.5	71	-	16.1
	長野	W	3.4	14.5	65	-	11.9
	富士	N	2.6	15.9	66	-	17.0
	湖西	SSE	1.3	17.3	65	-	17.0
	静岡	WNW	1.7	19.2	56	-	15.0
	浜松	ENE	1.5	18.4	66	0.5	12.3
10/28～10/29	土浦	NNE	2.4	14.7	91	8.0	3.4
	真岡	N	1.9	13.5	96	22.0	1.1
	前橋	SW	1.6	12.9	95	24.5	2.0
	桐生	C	0.3	13.5	93	21.5	2.0
	鴻巣	NW	1.5	13.7	91	28.0	1.6
	八潮	NNW	2.9	14.2	89	27.0	2.8
	本庄	NW	0.5	12.8	93	26.5	1.6
	さいたま	NNW	3.4	14.2	87	22.0	2.7
	市原	NNE	3.9	15.1	92	31.7	2.4
	勝浦	NW	1.3	15.1	98	35.5	
	富津	N	3.3	15.1	92	46.0	2.6
	千葉	NE	2.6	14.9	88	28.5	2.1
	綾瀬	NNW	3.2	14.6	89	26.0	2.7
	多摩	NNW	1.3	13.3	95	29.5	2.7
	大和	N	3.1	14.2	92	31.0	2.0
	横浜	NW	2.6	14.2	92	35.5	2.4
	川崎	SW	0.7	14.7	88	31.5	2.5
	相模原	NNW	3.2	14.1	95	43.0	2.8
	甲府	E	0.1	12.6	86	12.5	2.6
	東山梨	ENE	0.4	11.8	86	10.0	2.6
	長野	WSW	3.5	13.1	85	11.5	2.6
	富士	NW	3.2	14.8	85	6.5	3.6
	湖西	NNE	1.8	16.6	77	11.0	3.6
	静岡	WNW,C	0.7	17.3	84	5.0	3.9
	浜松	ENE	1.3	16.9	91	30.5	2.5
10/29～10/30	土浦	NNE	2.1	14.9	100	87.5	1.2
	真岡	NNW	2.6	14.8	89	42.0	6.1
	前橋	SW	0.2	15.1	80	27.5	4.9
	桐生	NNW	1.2	15.4	79	33.0	4.9
	鴻巣	NW	2.3	15.7	80	49.0	5.7
	八潮	NW	4.9	16.1	81	62.5	5.2
	本庄	NNW	1.6	15.5	76	36.0	5.7
	さいたま	NNW	6.2	15.9	82	55.0	3.2
	市原	NNW	4.0	16.2	84	73.7	4.5
	勝浦	NW	2.0	15.4	91	74.0	
	富津	NNW	3.0	16.1	88	92.0	2.7
	千葉	N	3.3	16.0	82	91.5	4.4
	綾瀬	NNW	3.8	16.0	85	82.0	3.2
	多摩	NW	1.9	15.2	90	63.0	3.2
	大和	NNE	3.2	15.8	89	66.5	2.9
	横浜	NW	3.6	15.9	87	93.5	1.9
	川崎	NNW	0.9	16.5	83	84.0	4.4
	相模原	NNW	3.6	15.7	90	78.0	5.2
	甲府	ESE	0.3	13.2	93	78.5	1.6
	東山梨	NE	0.8	12.6	93	79.5	1.6
	長野	NE,ENE	2.1	12.1	90	41.0	3.9
	富士	NW	2.6	15.2	99	144.5	0.9
	湖西	NNW	3.7	18.6	90	72.5	0.9
	静岡	WNW	2.6	16.1	88	125.5	1.6
	浜松	WNW	4.7	18.5	81	47.5	4.5
10/30～10/31	土浦	WNW	3.7	15.0	52	-	15.8
	真岡	NNW	2.1	8.4	66	-	15.9
	前橋	SW	0.5	9.9	57	-	13.2
	桐生	NW,NNW	1.2	11.4	53	-	13.2
	鴻巣	NW	3.1	11.8	48	-	15.3
	八潮	NNW	5.2	13.1	42	-	13.7
	本庄	NNW	2.2	10.4	49	-	15.3
	さいたま	NNW	7.2	12.9	42	-	12.7
	市原	N	6.3	14.4	43	-	16.0
	勝浦	NW	2.4	12.7	48	-	
	富津	NNW	4.3	14.9	41	-	10.3
	千葉	NNE	4.9	13.3	43	-	14.1
	綾瀬	NNW	4.8	13.2	44	-	12.7
	多摩	NNW	2.5	11.8	48	-	12.7
	大和	NNE	4.7	13.6	41	-	12.6
	横浜	NW	4.5	14.0	40	-	12.5
	川崎	NNW	1.5	14.4	36	-	13.1
	相模原	N	4.9	13.3	47	-	13.7
	甲府	NE	1.3	14.4	40	-	16.7
	東山梨	NE	1.9	12.2	40	-	16.7
	長野	NE	2.5	7.4	70	-	12.6
	富士	NW	3.8	16.3	56	-	16.8
	湖西	NNW	6.4	15.5	47	-	16.8
	静岡	NW	1.6	15.9	55	-	16.6
	浜松	NW	4.2	13.2	49	-	14.9

測定日	地点名	主風向	風速 (m/s)	気温 (℃)	湿度 (%)	雨量 (mm)	日射量 (MJ/m^2)
10/31～11/1	土浦	NNE	1.4	11.1	71	-	14.0
	真岡	N	2.0	9.7	69	-	13.7
	前橋	W	0.3	10.8	60	-	14.4
	桐生	NNE	1.4	10.9	55	-	14.4
	鴻巣	NNW	1.5	12.3	57	-	13.4
	八潮	NNW	2.1	13.2	56	-	8.6
	本庄	NW,NNW	1.3	10.1	66	-	13.4
	さいたま	NNW	2.8	12.9	55	-	6.6
	市原	NNE	1.8	13.0	65	-	8.4
	勝浦	C	0.5	12.1	75	-	
	富津	ENE	1.8	12.3	71	-	9.8
	千葉	N	1.2	13.3	59	-	10.7
	綾瀬	NNW	2.0	13.0	60	-	6.6
	多摩	W,NNW	0.6	11.4	72	-	6.6
	大和	NNE	2.0	12.8	63	-	9.1
	横浜	NW	4.9	13.6	58	-	8.5
	川崎	C	0.6	14.4	52	-	9.2
	相模原	WNW	2.2	12.7	68	-	8.6
	甲府	WNW	0.3	10.1	61	-	15.1
	東山梨	NE	1.0	8.9	61	-	15.1
	長野	NNE,E,SW,WSW,W	2.0	7.6	77	-	13.6
	富士	N	2.9	14.0	51	-	8.9
	湖西	NNW	2.6	14.7	56	-	8.9
	静岡	NW	1.1	15.8	69	11.0	8.2
	浜松	N,NNE	1.1	15.7	75	-	11.3
11/1～11/2	土浦	WNW	0.9	12.7	85	-	12.2
	真岡	NNW	1.2	10.9	79	-	10.1
	前橋	ENE,SW,C	1.1	11.1	74	-	11.4
	桐生	NNE	0.8	11.7	63	-	11.4
	鴻巣	NNW	1.0	12.2	70	-	10.8
	八潮	NW	1.7	13.6	67	-	12.7
	本庄	NNW	0.8	11.0	73	-	10.8
	さいたま	NW	1.7	12.9	67	-	11.1
	市原	NNE,NE,W,WNW,N,	1.8	14.9	75	-	14.8
	勝浦	C	0.4	15.8	84	-	
	富津	ENE	1.6	14.9	78	-	14.8
	千葉	NNE	1.1	15.3	66	-	9.8
	綾瀬	NNW	1.6	13.7	69	-	11.1
	多摩	W	0.5	11.7	81	-	11.1
	大和	NE,N	1.7	13.8	71	-	14.3
	横浜	NW	6.9	14.8	67	-	13.9
	川崎	C	0.5	15.8	60	-	14.2
	相模原	WNW	2.3	14.1	75	-	12.7
	甲府	E	0.3	12.6	72	-	14.6
	東山梨	NE	0.8	11.9	72	-	14.6
	長野	SSW,WSW	1.3	10.1	79	-	13.0
	富士	NNW	2.8	16.0	76	-	15.6
	湖西	SSW	1.5	16.0	76	-	15.6
	静岡	NW	1.6	16.6	63	-	13.8
	浜松	W	1.3	15.3	72	-	13.8

※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、コア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 173 データ（川崎の 10 月 29 日及び 30 日は全イオン成分欠測のため除外）中 145 データ（84%）が 0.8～1.2 の範囲に収まっており、その割合は平成 28 年度（85%）と同程度であった。比が 0.7 未満と特に低いデータは、土浦の 10 月 29 日、真岡の 10 月 23 日、八潮の 10 月 23 日、富津の 10 月 28 日、綾瀬の 10 月 23 日、大和の 10 月 29 日、静岡の 10 月 23 日､浜松の 10 月 23 日～29 日であった｡一方で比が 1.3 を超える高いデータは、桐生の 10 月 23 日、さいたまの 10 月 23 日であった。なお、上記の比が 0.7 未満又は 1.3 超のデータで図 3-3-1 に表記していないものは、イオン等量濃度が陽イオン及び陰イオン共に概ね 10 neq/m^3 以下であった。また、比が 0.7 未満又は 1.3 超となった地点の多くは、標準測定法による質量濃度が 5.0 μg/m^3 程度以下であった。

②マスクロージャーモデルによる検証

図 3-3-2 に、コア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 172 データ（川崎の 10 月 29 日及び 30 日は全イオン成分欠測のため除外。また、長野の 10 月 27 日は炭素成分欠測のため除外。）中 140 データ（81%）が 0.8～1.2 の範囲に収まっており、その割合は平成 28 年度（85%）と同程度であった。比が 0.7 未満と特に低いデータは、八潮の 10 月 23 日であった。一方、比が 1.3 超と特に高いデータは、浜松の 10 月 25 日を除き、10 月 23 日（9 地点）及び 10 月 29 日（8 地点）に集中していた。なお、10 月 23 日及び 10 月 29 日は関東甲信静全域で質量濃度が低く、比が 0.7 未満及び 1.3 超となった地点は、全て標準測定法による質量濃度が 5.0 μg/m^3 未満であり、5.0 μg/m^3 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するが、浜松については上記にあてはまるものの、標準測定法による質量濃度との違いがかなり大きいため、列記した。

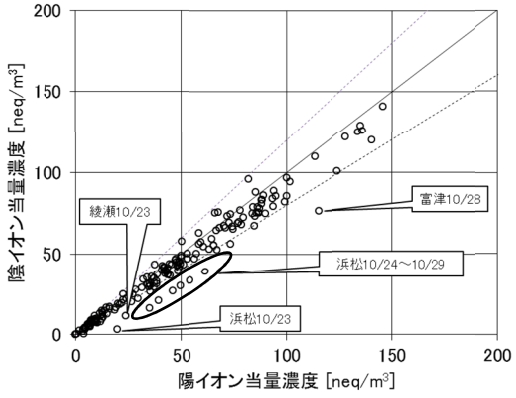


図 3-3-1　イオンバランス

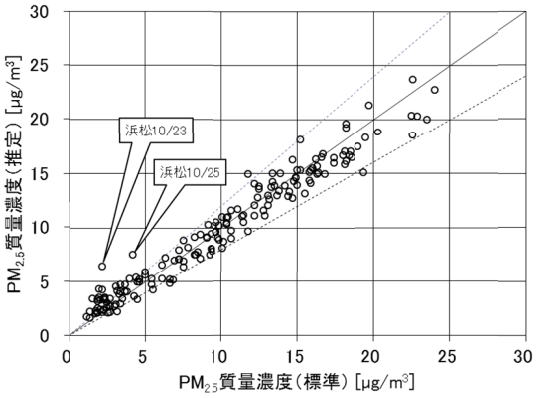


図 3-3-2　マスクロージャーモデル

（2）季節平均濃度と組成の分布

図 3-3-3 に、コア期間中の各地点の 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、最大が八潮の 13.8 μg/m^3、最小が静岡の 5.4 μg/m^3 であり、全地点平均で 9.9 μg/m^3 であった。平成 28 年度（最大が鴻巣の 18.4 μg/m^3、最小が浜松の 5.0 μg/m^3、全地点平均が 11.3 μg/m^3）と比較すると、全体として低めであったが、平成 28 年度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。主要成分組成は、平成 28 年度同様 OC の割合が高かった。平成 29 年度はすべての地点で OC の割合が最大であり、全地点平均で、31%であり、平成 28 年度（29%）と同程度であった。OC に次いで多い成分は、図示していない地点も含めて 19 地点で SO_4^{2-}、4 地点（鴻巣、八潮、本庄、さいたま）で NO_3^-、2 地点（土浦、前橋）で EC であり、平成 28 年度（SO_4^{2-}：18 地点、NO_3^-：5 地点（土浦、真岡、鴻巣、戸田、さいたま）、EC：2 地点（綾瀬、多摩））と比較すると、地点数の割合及び NO_3^-が多い地点の分布は同様であったが、EC が多い地点の分布は異なり、関東平野北部の 2 地点となっていた。

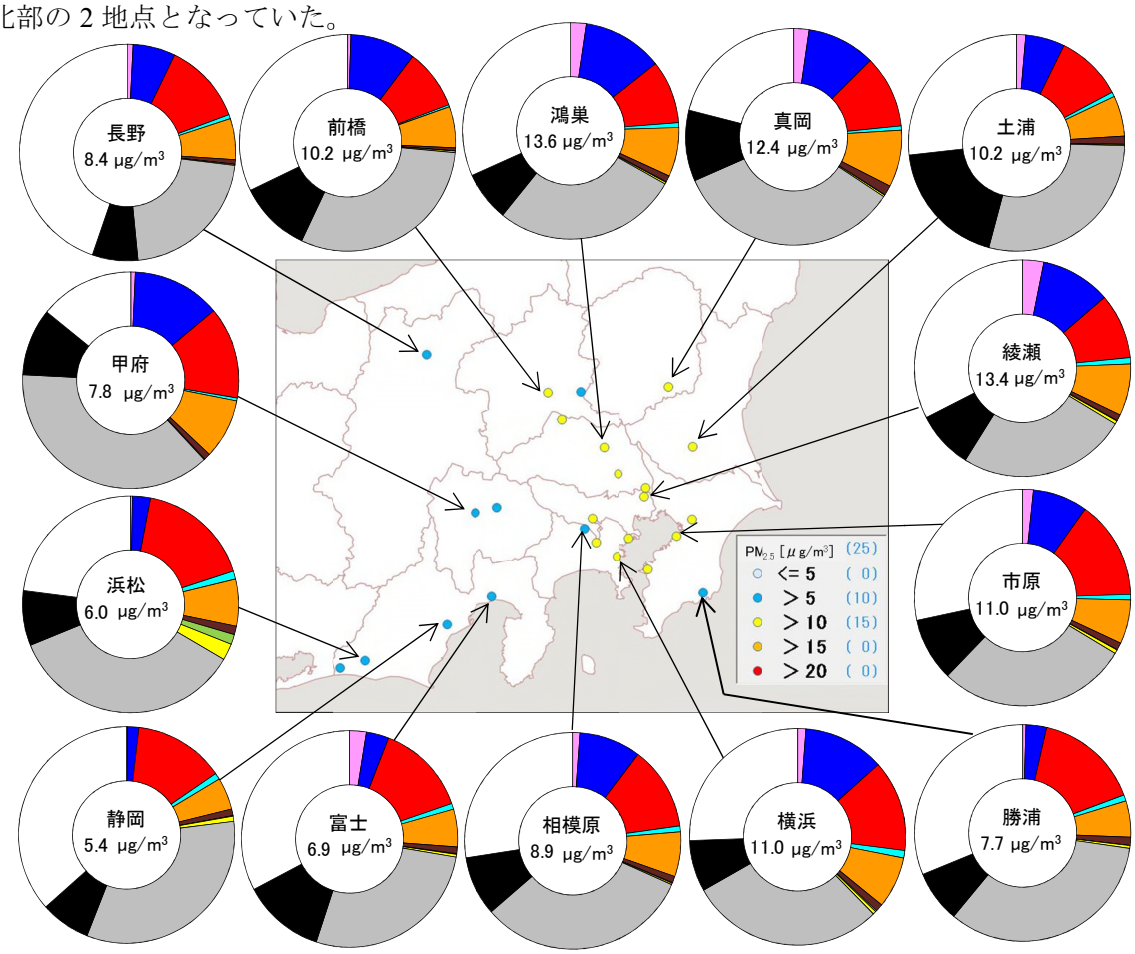


図 3-3-3　PM2.5 平均濃度（地図）と PM2.5 主要成分組成（円グラフ）

3.3.3　水溶性イオン成分濃度

図 3-3-4 に、コア期間中の SO_4^{2-}及び SO_2 の平均濃度分布を示す。SO_4^{2-}は最も高い地点で市原及び富津の 1.6 μg/m^3 であり、東京湾沿岸で高い傾向にあった。全体的な傾向としては、平成 28 年度と比較して低めであった（全地点平均 1.5 μg/m^3（平成 28 年度）→1.2 μg/m^3（平成 29 年度））。一方、SO_2 は埼玉県、神奈川県、千葉県の一部地点で高めの値がみられた。図 3-3-5 に、コア期間中の NO_3^-及び NOx の平均濃度分布を示す。NO_3^-は最も高い地点で八潮の 1.7 μg/m^3 であり、埼玉県、東京都、神奈川県にかけて高い傾向であった。全体的な傾向としては、平成 28 年度と比べやや低めであった（全地点平均 1.0 μg/m^3（平成 28 年度）→0.9 μg/m^3（平成 29 年度））。NOx も全体的には NO_3^-と類似した分布であり、埼玉県、東京都、神奈川県を中心に、より濃度が高い傾向がみられた。図 3-3-6 に、コア期間中の Cl^-の平均濃度分布を示す。Cl^-は同じ陰イオン成分である SO_4^{2-}及び NO_3^-と比較すると低濃度であったが、埼玉県と東京都の都市部を中心とする関東平野中央部で、相対的に高い傾向がみられた。図 3-3-7 に、コア期間中の K^+の平均濃度分布を示す。K^+は埼玉県、栃木県、茨城県及び東京湾沿岸で高い傾向がみられ、NO_3^-（図 3-3-5 左）の平均濃度分布と傾向が類似していた。

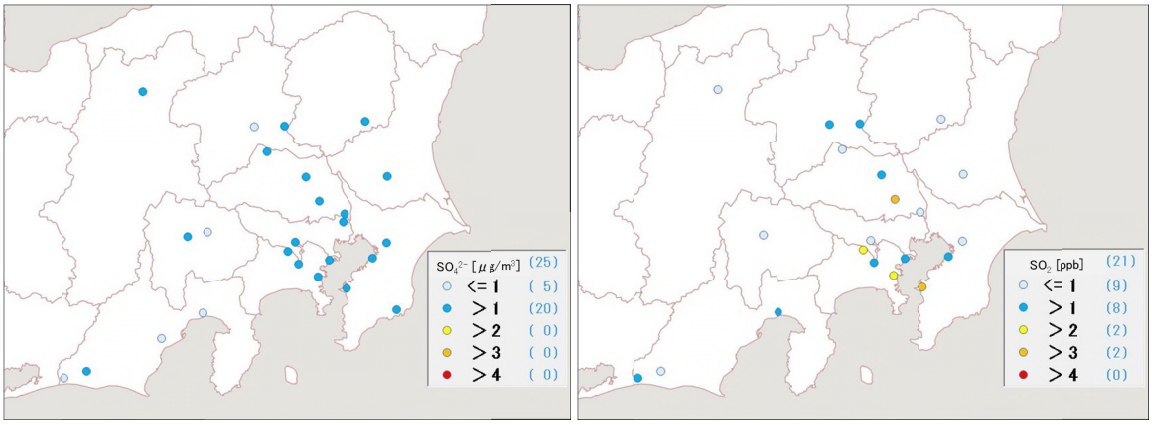


図 3-3-4　SO_4^{2-}（左）及び SO_2（右）の平均濃度分布

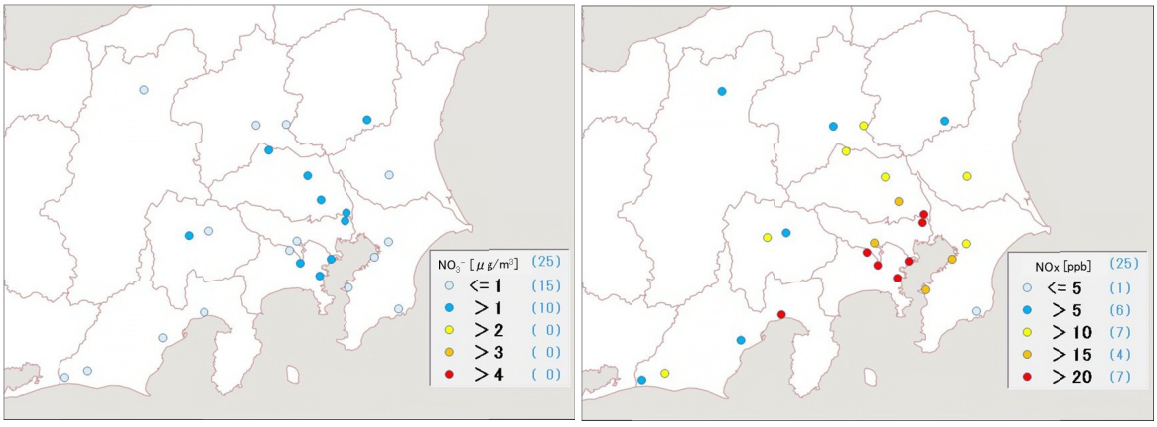


図 3-3-5　NO_3^-（左）及び NOx（右）の平均濃度分布

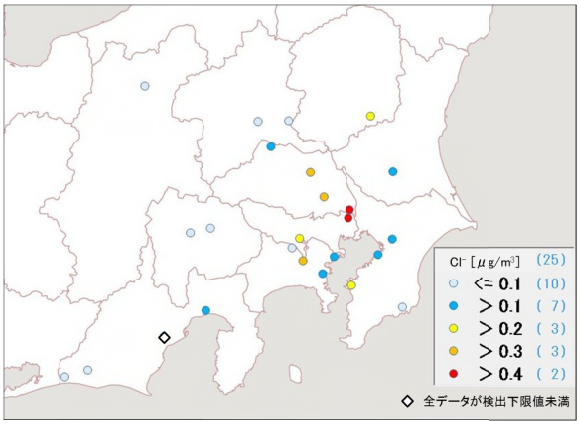


図 3-3-6　Cl^-の平均濃度分布

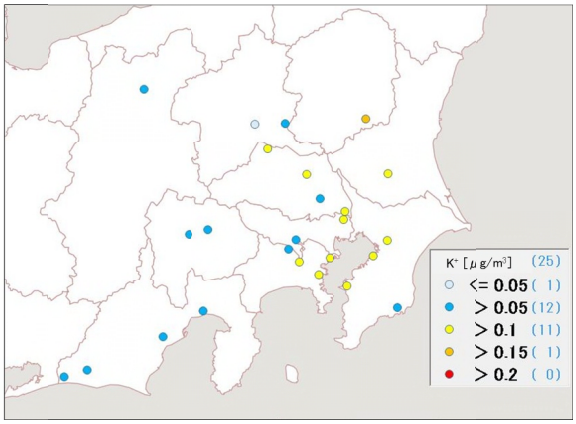


図 3-3-7　K^+の平均濃度分布

3.3.4　炭素成分濃度

図 3-3-8 に、コア期間中の EC 及び OC の平均濃度分布を示す。EC については、最も高い地点は土浦の 1.9 μg/m^3 であり、東京湾東岸から関東平野中央部及び北部の東寄りの地点で相対的に高い傾向がみられた。全体的な傾向としては、平成 28 年度と比較してやや低めであった（全地点平均 1.0 μg/m^3（平成 28 年度）→0.9 μg/m^3（平成 29 年度））。OC については、最も高い地点は真岡の 4.2 μg/m^3 であり、東京湾沿岸から関東平野北部で相対的に高い傾向がみられ、NO_3^-（図 3-3-5 左）及び K^+（図 3-3-7）の平均濃度分布と傾向が類似していた。全体的な傾向としては、全地点において 1.5 μg/m^3 以上であったが、平成 28 年度と比較してやや低めであった（全地点平均 3.3 μg/m^3（平成 28 年度）→3.0 μg/m^3（平成 29 年度））。図 3-3-9 に、コア期間中の 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）の分布を示す。WSOC は、測定地点が限定されるものの、最も高い地点は真岡の 3.3 μg/m^3 であったが、静岡県（1 μg/m^3 程度）を除いた地点では、概ね 2~3 μg/m^3 程度であり、顕著な地域差は見られなかった。Ox は概ね 15~30 ppb、WSOC/OC は概ね 50~80%、OC/TC は EC の多かった土浦（60%）を除き、概ね 70%以上となっており、いずれも地点分布に顕著な傾向はみられなかった。図 3-3-11 に、コア期間中の NMHC の平均濃度分布を示す。一部地域でやや低くなったが、全体的な地域差はあまりみられなかった。図 3-3-12 に、OC と Ox 及び OC と NMHC の関係を示す。平成 28 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、全体としては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^+の関係を示す。OC と K^+及び WSOC と K^+にはやや強い正の相関（相関係数は OC と K^+で 0.74、WSOC と K^+で 0.68）がみられ、植物燃焼との関連が示唆された。図 3-3-14 に、char-EC と K^+の関係を示す。char-EC と K^+にも正の相関（相関係数は全体で 0.56、土浦を除くと 0.64）がみられ、植物燃焼との関連が示唆された。

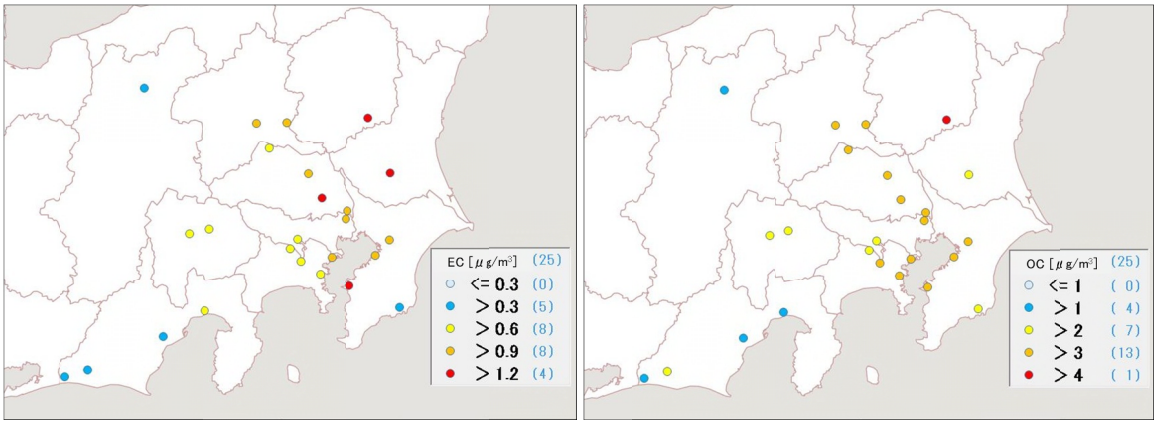


図 3-3-8　EC（左）及び OC（右）の平均濃度分布

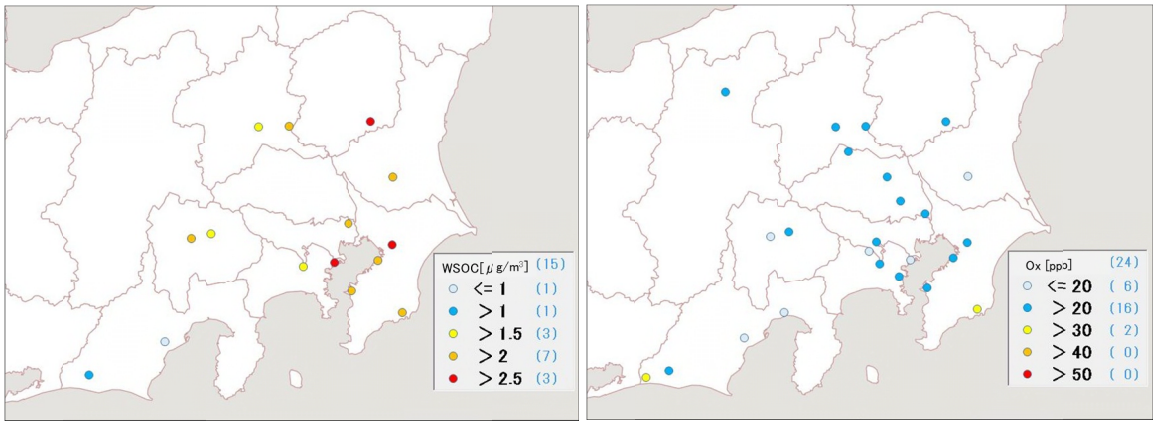


図 3-3-9　WSOC（左）及び Ox（右）の平均濃度分布

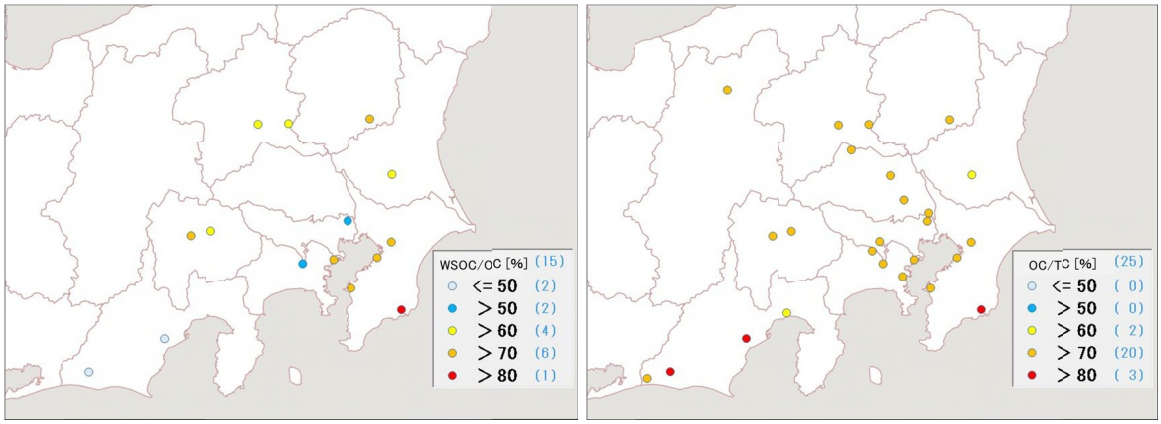


図 3-3-10　WSOC/OC（左）及び OC/TC（右）の平均分布

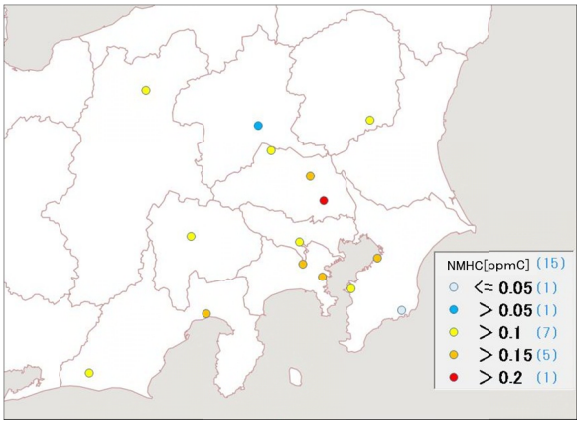


図 3-3-11　NMHC の平均濃度分布

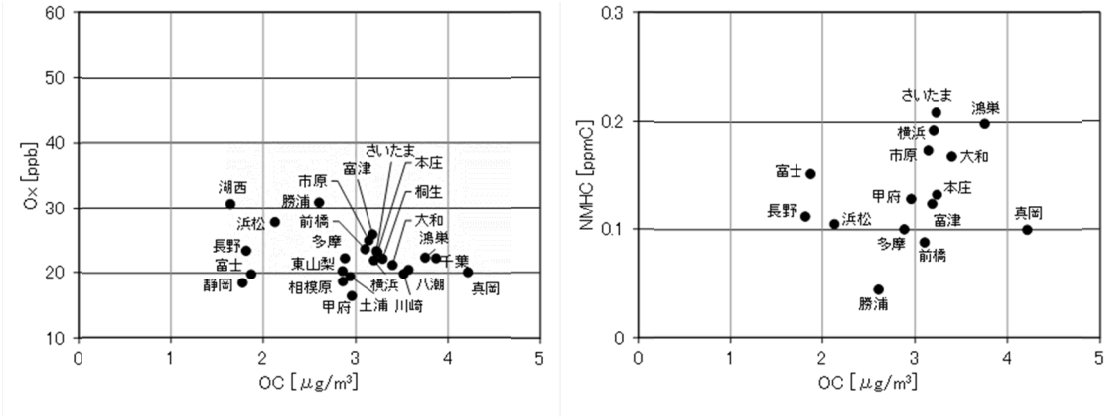


図 3-3-12　OC と Ox（左）及び OC と NMHC（右）の関係

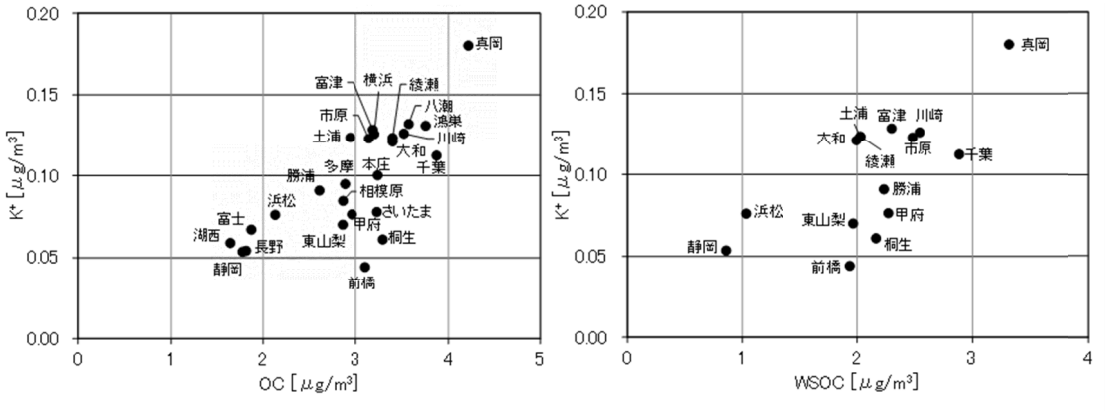


図 3-3-13　OC と K^+（左）及び WSOC と K^+（右）の関係

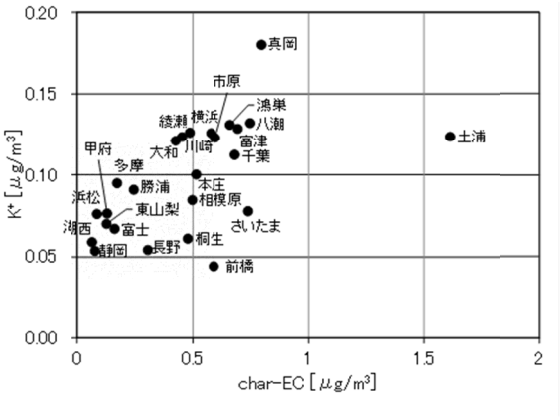


図 3-3-14　char-EC と K^+の関係
※他の季節と濃度スケールが異なる。

3.3.5　無機元素濃度

図 3-3-15～28 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。Na、Al、Ca は、局所的に高い地点がみられたが、地域的な影響はあまりみられず、K は K^+（図 3-3-7）と概ね同様の分布を示した。Cr、Mn、Fe、Cu、Zn、As、Se、Pb は東京湾沿岸を中心に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 は、平成 28 年度同様に東京湾沿岸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。Ni については、東京湾沿岸で高い傾向が見られた一方、群馬県でも高い傾向がみられた。また、As 及び Se については相模原、Pb については綾瀬で平成 28 年度に引き続き顕著に高濃度であった。なお、浜松における Na、Al、Ca の高濃度は、検出下限値が高い影響を受けたと考えられる。

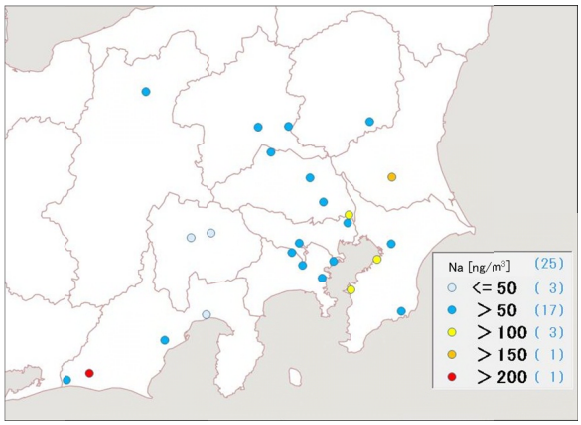


図 3-3-15　ナトリウムの平均濃度分布

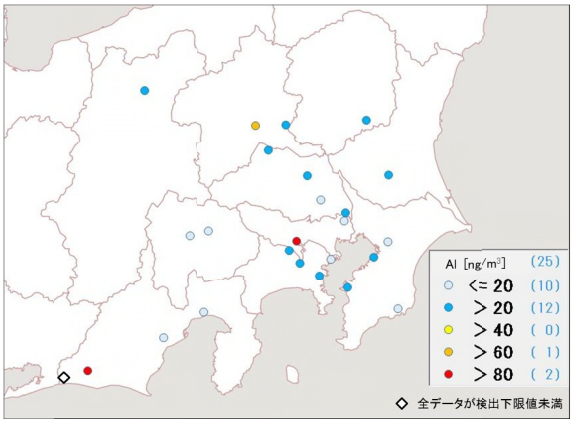


図 3-3-16　アルミニウムの平均濃度分布

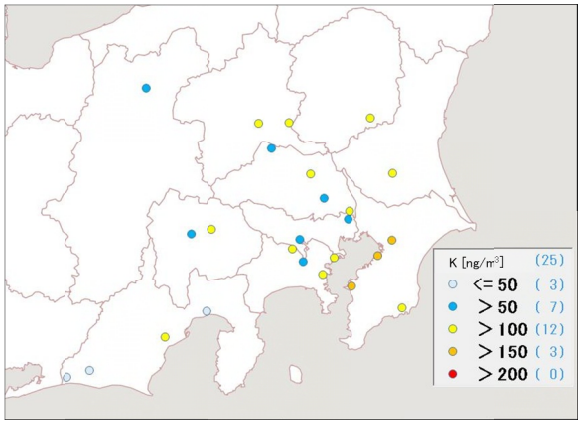


図 3-3-17　カリウムの平均濃度分布

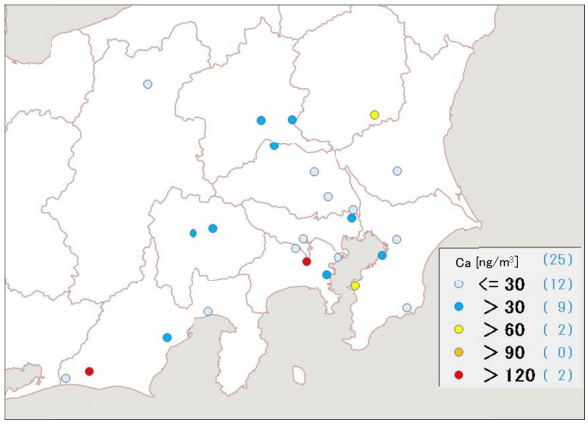


図 3-3-18　カルシウムの平均濃度分布

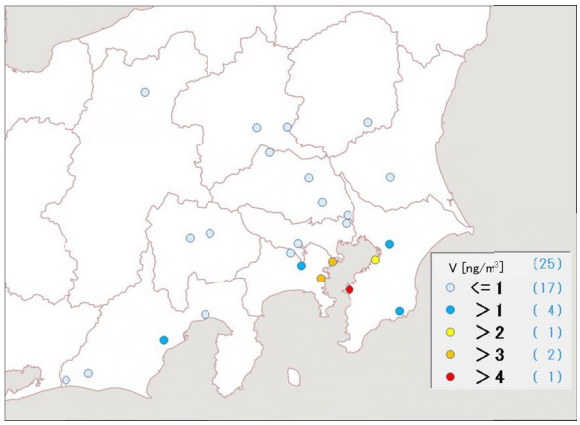


図 3-3-19　バナジウムの平均濃度分布

※他の季節と濃度スケールが異なる。

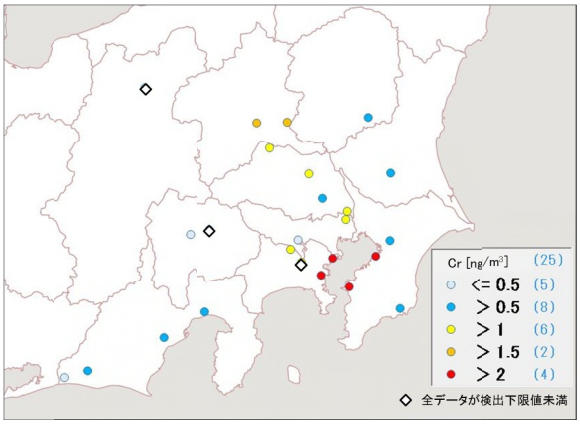


図 3-3-20　クロムの平均濃度分布

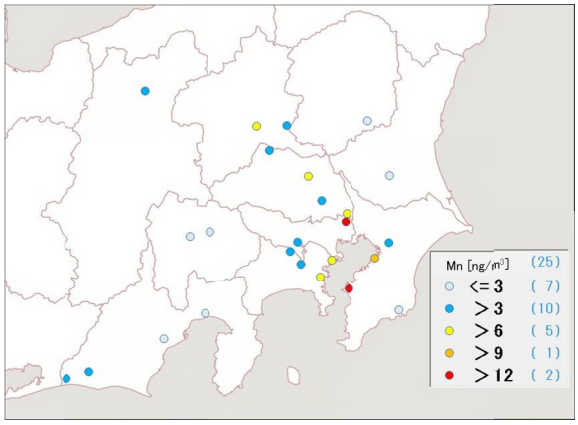


図 3-3-21　マンガンの平均濃度分布

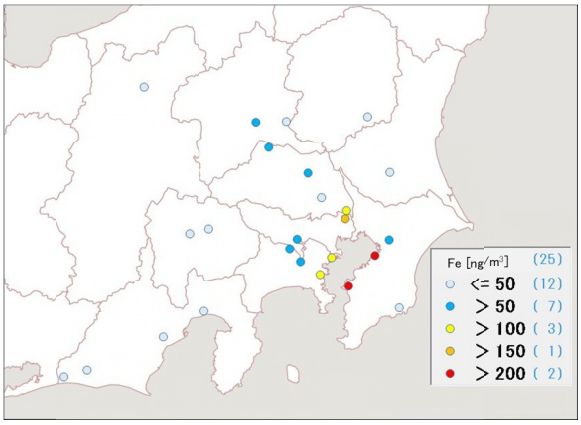


図 3-3-22　鉄の平均濃度分布

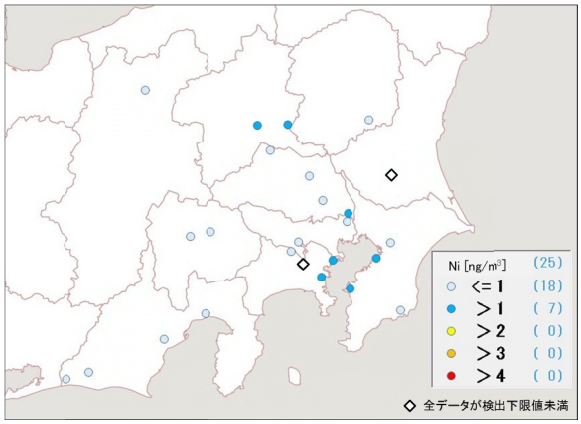


図 3-3-23　ニッケルの平均濃度分布

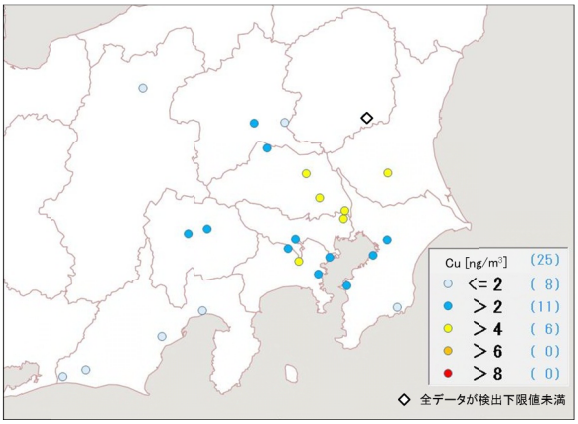


図 3-3-24　銅の平均濃度分布

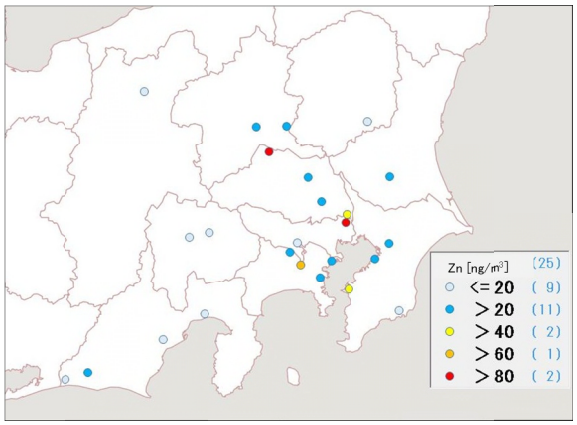


図 3-3-25　亜鉛の平均濃度分布

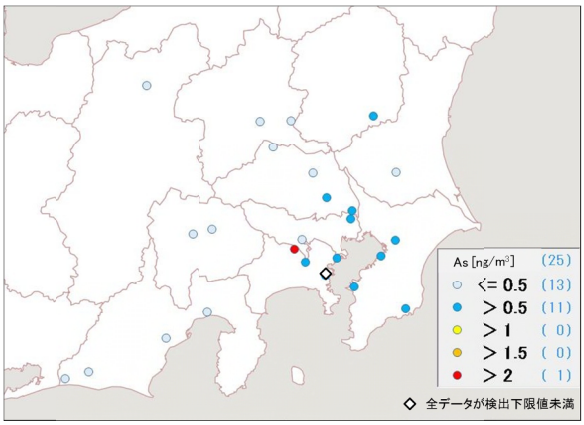


図 3-3-26　ヒ素の平均濃度分布

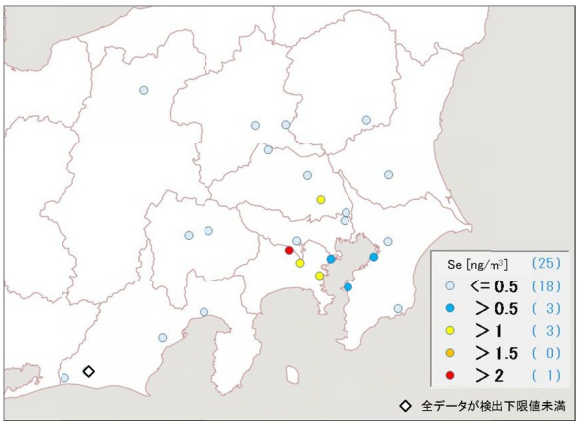


図 3-3-27　セレンの平均濃度分布

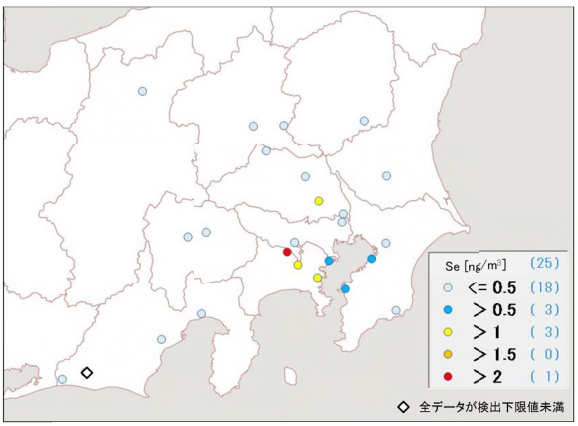


図 3-3-28　鉛の平均濃度分布

3.4　冬季

3.4.1　気象概況

各地域の冬季における降水の状況は、1 月 22 日に、広い範囲で降雪があった。なお、表 3-4-1 に冬季における降水の状況を示した。

調査期間中の平均気温及び日照時間は、1 月の平均気温について、関東甲信地方及び東海地方では平年より低く、日照時間について、関東甲信地方及び東海地方では多かった。2 月の平均気温について、関東甲信地方及び東海地方では平年より低く、日照時間について、関東甲信地方では平年並みであったが、東海地方ではかなり多かった。なお、表 3-4-2 に各地点の気象データを示した。

表 3-4-1　冬季における降水の状況

1時間降水量 降水日	10 mm以上 ～20 mm 未満	20 mm以上 ～30 mm 未満	30 mm以上 ～50 mm 未満	50 mm以上 ～80 mm 未満	80 mm以上
1月22日	前橋、桐生、鴻巣、本庄、市原、富津、千葉、横浜、長野、富士、湖西、静岡、浜松	八潮、さいたま、綾瀬、多摩、大和、相模原	勝浦		
1月29日	静岡				

表 3-4-2 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)
1/18～1/19	土浦	NE	1.1	7.1	83	−	10.7
	真岡	N	1.3	4.3	83	−	10.1
	前橋	WSW	1.9	8.6	51	−	10.1
	桐生	NNW	3.0	9.7	47	−	10.1
	鴻巣	NW	2.0	9.1	58	−	10.6
	八潮	NNW	2.3	9.3	63	−	8.8
	本庄	NNW	1.5	7.9	57	−	10.6
	さいたま	NNW	3.4	9.4	62	−	7.5
	市原	NNE	2.3	9.6	68	0.3	9.1
	勝浦	NW,C	0.9	7.7	75	−	
	富津	E,NNW	2.0	9.7	67	−	9.3
	千葉	NNE	1.6	9.1	64	−	10.2
	綾瀬	WNW	2.0	9.4	66	−	7.5
	多摩	N	1.2	7.9	79	−	7.5
	大和	N	2.0	8.2	80	−	7.4
	横浜	NW	2.6	9.7	65	−	7.7
	川崎	C	0.9	10.4	61	−	8.6
	相模原	NW	2.5	7.9	88	−	8.8
	甲府	E	0.8	8.7	61	−	12.2
	東山梨	NE	1.3	7.2	61	−	12.2
	長野	NNE,ENE	2.1	3.8	79	−	7.4
	富士	NNW	2.3	10.4	87	−	12.6
	湖西	NNW	5.0	11.5	57	−	12.6
	静岡	WNW	1.7	8.4	63	−	13.1
	浜松	WNW	4.1	1.1	59	−	10.5
1/19～1/20	土浦	NNE	1.5	6.1	69	−	8.4
	真岡	N	2.1	4.9	51	−	11.3
	前橋	C	0.9	6.3	51	−	11.1
	桐生	NNE	1.2	6.7	47	−	11.1
	鴻巣	ESE	1.6	6.9	48	−	6.0
	八潮	N	2.1	7.7	48	−	7.3
	本庄	C	0.9	6.7	50	−	6.0
	さいたま	NNW	2.1	7.8	46	−	6.5
	市原	E	2.7	7.6	63	1.0	6.9
	勝浦	WNW	1.0	6.8	77	2.0	
	富津	ENE	1.8	7.8	67	3.0	6.7
	千葉	E	1.8	7.6	55	−	8.6
	綾瀬	N	2.0	8.0	50	−	6.5
	多摩	NNW	1.0	6.9	57	−	6.5
	大和	E,NNE	1.7	7.5	55	−	6.4
	横浜	NW	2.0	8.2	57	−	6.5
	川崎	NNE	1.2	8.6	52	−	6.7
	相模原	NNW	1.7	7.5	62	−	7.3
	甲府	WNW	0.2	5.9	58	−	8.3
	東山梨	NE	0.8	4.9	58	−	8.3
	長野	NNE	1.7	0.7	76	−	3.0
	富士	NNW	2.6	8.6	70	−	10.2
	湖西	NNW	3.3	9.7	56	−	10.2
	静岡	WNW	1.5	9.6	56	−	9.4
	浜松	WNW	1.2	0.9	68	−	10.2
1/20～1/21	土浦	NNE	1.7	5.0	76	−	5.8
	真岡	N	1.8	2.5	78	−	11.7
	前橋	SW	1.5	5.3	57	−	11.5
	桐生	NNE	1.0	3.8	56	−	11.5
	鴻巣	C	0.6	4.5	69	−	9.1
	八潮	NNW	1.2	5.9	69	−	8.5
	本庄	NW	1.0	4.4	63	−	9.1
	さいたま	N,NNW	1.4	6.0	65	−	7.0
	市原	SE	1.4	4.2	88	0.3	4.5
	勝浦	NE	0.6	3.6	94	0.5	
	富津	ENE	1.9	4.6	86	−	5.8
	千葉	NNE	1.0	4.8	77	−	3.7
	綾瀬	N,ENE	1.1	5.7	72	−	7.0
	多摩	WSW	0.7	4.1	78	−	7.0
	大和	N	1.6	5.5	72	−	6.4
	横浜	NNW	3.3	6.7	71	−	5.7
	川崎	C	0.6	7.0	67	−	6.9
	相模原	WNW	2.0	5.8	77	−	8.5
	甲府	E	0.2	5.7	65	−	11.7
	東山梨	NE	0.8	5.4	65	−	11.7
	長野	NNE	2.0	2.2	74	−	11.7
	富士	NNW	2.0	7.7	74	−	12.5
	湖西	NNW	3.5	8.0	59	−	12.5
	静岡	NW	1.7	7.5	64	−	12.8
	浜松	WNW	2.9	0.8	54	−	10.6
1/21～1/22	土浦	NNE	1.4	4.7	79	−	11.7
	真岡	N	2.3	3.8	56	−	10.0
	前橋	SSW	1.8	4.9	47	−	10.3
	桐生	SSE,NNW	1.5	5.1	43	−	10.3
	鴻巣	N	1.4	5.8	45	−	9.8
	八潮	NNW	2.2	6.7	49	−	9.8
	本庄	NNW	1.6	4.8	47	−	9.8
	さいたま	NNW	2.6	6.9	43	−	9.7
	市原	NNE	2.8	6.8	65	−	9.3
	勝浦	WNW	0.9	5.1	81	0.5	
	富津	N	2.1	7.1	63	0.5	9.5
	千葉	NE	1.8	6.8	57	−	4.0
	綾瀬	N	2.1	7.1	51	−	9.7
	多摩	N	1.5	5.8	50	−	9.7
	大和	NNE	2.6	6.4	50	−	9.2
	横浜	NNW	3.4	7.2	52	0.5	10.6
	川崎	N	0.9	8.0	48	−	8.9
	相模原	N	2.6	6.5	56	−	9.8
	甲府	W	0.5	4.7	62	−	12.5
	東山梨	NE	0.8	3.8	62	−	12.5
	長野	ENE	2.9	0.7	75	−	9.5
	富士	N	2.3	6.8	74	−	11.4
	湖西	NNW	4.3	8.0	50	−	11.4
	静岡	WNW	1.5	8.5	55	−	11.5
	浜松	WNW	3.0	0.8	63	−	10.1

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)
1/22～1/23	土浦	NNE	3.4	0.9	82	9.5	1.4
	真岡	NNW	3.4	−0.9	90	9.5	4.0
	前橋	C	0.9	−1.3	90	14.0	1.3
	桐生	−	0.9	−0.9	87	12.0	1.3
	鴻巣	C	1.4	−1.0	87	19.5	1.3
	八潮	NNW	3.8	0.5	87	27.0	3.4
	本庄	NNE	0.9	−1.6	88	12.5	1.3
	さいたま	NNW	3.9	0.2	88	23.5	1.9
	市原	N	5.3	1.9	92	13.8	3.7
	勝浦	WNW	−	0.8	96	40.0	
	富津	NNW	4.1	2.2	88	11.5	3.8
	千葉	N	3.5	1.2	85	15.0	3.9
	綾瀬	NNW	3.3	0.6	88	24.0	1.9
	多摩	NW	2.6	−0.3	95	29.5	1.9
	大和	NNW	4.2	0.6	92	22.5	2.9
	横浜	N	3.9	1.4	94	19.5	1.5
	川崎	NW	1.0	1.6	87	−	1.6
	相模原	NW	4.1	0.7	96	23.5	3.4
	甲府	E	0.3	1.4	77	8.5	2.6
	東山梨	NE	0.3	0.5	77	7.0	2.6
	長野	SW	1.3	−1.9	93	13.5	2.1
	富士	NW	3.0	3.8	84	11.0	2.4
	湖西	NNE	1.5	5.8	77	10.5	2.4
	静岡	WNW	1.8	5.0	66	11.5	3.1
	浜松	WNW	2.4	0.5	90	11.0	2.7
1/23～1/24	土浦	W	2.0	2.7	74	−	12.8
	真岡	S	1.9	−1.5	83	−	12.0
	前橋	W	1.6	0.4	65	−	12.0
	桐生	NW	1.1	1.2	63	−	12.0
	鴻巣	NW	1.1	0.5	58	−	10.2
	八潮	WSW	1.8	2.6	58	−	13.3
	本庄	C	0.8	0.7	51	−	10.2
	さいたま	NW	2.6	2.1	58	−	11.7
	市原	WSW	7.2	7.4	43	2.5	13.1
	勝浦	WSW	1.7	5.2	54	−	
	富津	WSW	8.0	6.9	46	−	12.7
	千葉	W	4.5	5.8	48	−	12.5
	綾瀬	SSW	1.7	3.5	59	−	11.7
	多摩	WSW	0.8	3.2	56	−	11.7
	大和	SW,WSW	2.5	3.6	55	−	12.6
	横浜	NNW	2.1	5.6	45	−	12.5
	川崎	SW	2.1	6.3	41	−	12.8
	相模原	W	3.2	3.9	60	−	13.3
	甲府	ENE	0.4	1.3	70	−	5.8
	東山梨	NNE	0.6	−0.5	70	−	5.8
	長野	ENE,E	2.1	−1.7	88	1.0	4.2
	富士	NNW	5.5	5.6	60	−	12.0
	湖西	NNW	5.1	5.2	64	−	12.0
	静岡	W	4.9	5.1	35	−	12.2
	浜松	WNW	4.4	0.4	54	−	9.7
1/24～1/25	土浦	WNW	2.3	0.8	51	−	13.6
	真岡	SSW	3.3	−2.7	50	−	10.6
	前橋	WSW,W	2.1	−2.1	51	−	9.5
	桐生	NW	1.8	−1.6	47	−	9.5
	鴻巣	NW	2.5	−0.7	44	−	14.8
	八潮	NNW	4.2	0.7	38	−	13.4
	本庄	NNW	1.4	−1.6	43	−	14.8
	さいたま	NNW	5.1	0.3	41	−	11.7
	市原	NNW	5.5	2.5	38	−	14.1
	勝浦	NW	1.4	−0.1	55	−	
	富津	WSW	4.1	2.3	39	−	13.2
	千葉	N	3.9	1.4	36	−	11.5
	綾瀬	NNW	3.6	1.4	39	−	11.7
	多摩	W,NW	1.7	−0.4	43	−	11.7
	大和	WNW	3.4	0.6	40	−	10.4
	横浜	NW	3.8	1.5	42	−	10.4
	川崎	SW	1.3	1.7	35	−	12.5
	相模原	NNE	2.9	0.5	48	−	13.4
	甲府	NE	0.8	−0.9	40	−	10.0
	東山梨	NNW	1.8	−1.9	40	−	10.0
	長野	ENE,ESE	1.9	−5.9	87	4.0	5.5
	富士	WSW	6.8	2.0	38	−	13.8
	湖西	WNW	6.3	0.9	49	−	13.8
	静岡	W	3.9	1.7	35	−	13.9
	浜松	WNW	5.0	0.0	60	−	9.9
1/25～1/26	土浦	W	3.4	−0.8	41	−	14.1
	真岡	SSW	3.6	−1.7	44	−	14.8
	前橋	W	1.7	−2.8	49	−	12.8
	桐生	NW	1.7	−1.9	43	−	12.8
	鴻巣	NW	2.6	−0.8	37	−	15.1
	八潮	NW	3.1	0.1	35	−	14.2
	本庄	NW,NNW	1.5	−1.3	35	−	15.1
	さいたま	NW	4.7	−0.6	38	−	12.6
	市原	N,	4.0	2.1	33	−	14.2
	勝浦	NNE,N	0.9	−0.8	46	−	
	富津	E	1.9	0.1	48	−	13.5
	千葉	N	3.1	1.0	31	−	13.8
	綾瀬	WNW,NNW	2.5	0.6	35	−	12.6
	多摩	WSW	0.9	−2.1	50	−	12.6
	大和	NE	1.2	−1.0	46	−	12.6
	横浜	NW	5.1	0.9	36	−	13.0
	川崎	C	0.8	1.3	30	−	13.0
	相模原	WNW	1.8	−0.7	52	−	14.2
	甲府	NNE	1.1	−1.0	23	−	14.5
	東山梨	NW	2.6	−2.0	23	−	14.5
	長野	NNE	1.7	−5.7	77	−	10.9
	富士	NW	2.1	0.2	34	−	15.0
	湖西	WNW	6.0	0.0	45	−	15.0
	静岡	ESE,WNW	1.8	2.1	34	−	15.0
	浜松	WNW	4.6	0.1	57	−	12.6

表 3-4-2 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)
1/26～1/27	土浦	WNW	3.4	−0.1	41	−	12.9
	真岡	N	2.7	−4.0	53	−	14.1
	前橋	SW,W	1.8	−1.4	45	−	14.0
	桐生	NW	2.4	−0.4	39	−	14.0
	鴻巣	NW	3.1	0.1	35	−	14.4
	八潮	W,WNW,NNW	4.4	0.8	32	−	12.7
	本庄	NNW	2.0	−0.2	32	−	14.4
	さいたま	NNW	5.5	0.3	34	−	11.1
	市原	NW	5.8	2.8	30	−	14.3
	勝浦	NW	2.2	0.6	34	−	
	富津	NNW	3.0	1.7	36	−	13.7
	千葉	NNW	4.8	2.1	27	−	14.2
	綾瀬	NNW	3.8	1.3	32	−	11.1
	多摩	NNE	1.7	−1.6	44	−	11.1
	大和	NE	2.9	−0.4	39	−	12.8
	横浜	SSW	6.9	1.3	35	−	12.4
	川崎	SW	1.1	1.7	28	−	13.2
	相模原	WNW	3.1	−0.4	45	−	12.7
	甲府	NNE	1.1	−1.5	33	−	14.7
	東山梨	NNW	2.5	−2.4	33	−	14.7
	長野	NW	1.5	−6.7	78	−	6.8
	富士	NNW	3.1	1.5	36	−	15.1
	湖西	NW	5.7	0.9	54	−	15.1
	静岡	W	3.3	4.3	33	−	14.6
	浜松	WNW	4.5	0.1	51	−	12.6
1/27～1/28	土浦	WNW	2.7	1.1	42	−	14.0
	真岡	WSW	1.8	−1.8	55	−	13.4
	前橋	SW	2.1	0.4	50	−	12.0
	桐生	NW	1.8	0.8	45	−	12.0
	鴻巣	NW	2.9	1.5	40	−	13.6
	八潮	NW	4.5	2.5	36	−	12.9
	本庄	NNW	1.8	0.6	36	−	13.6
	さいたま	NW	6.3	2.1	37	−	12.3
	市原	NNW	5.2	4.3	35	−	13.8
	勝浦	WNW	1.5	1.7	41	−	
	富津	NNW	2.4	3.8	37	−	13.2
	千葉	N	4.1	3.3	32	−	14.0
	綾瀬	NNW	3.6	3.1	37	−	12.3
	多摩	NNW	1.3	0.8	43	−	12.3
	大和	N	1.8	1.6	40	−	12.2
	横浜	NW	4.7	3.5	34	−	13.2
	川崎	N,WSW,W,WNW	1.1	3.9	28	−	12.3
	相模原	NW	2.4	1.5	49	−	12.9
	甲府	NE	0.9	0.4	28	−	14.8
	東山梨	NE	1.5	−1.2	28	−	14.8
	長野	WSW	1.8	−4.2	74	−	12.8
	富士	NNE	2.8	2.2	32	−	15.2
	湖西	NW	5.8	2.2	42	−	15.2
	静岡	NW	1.6	4.7	34	−	15.0
	浜松	WNW	3.2	0.2	49	−	12.1
1/28～1/29	土浦	WSW	1.0	0.0	66	−	5.3
	真岡	N	1.3	−2.2	69	−	7.1
	前橋	ENE,WSW,W	1.4	1.0	56	−	10.6
	桐生	NNE,S	1.4	−0.5	51	−	10.6
	鴻巣	C	0.8	−0.3	59	−	10.3
	八潮	N	1.3	0.8	57	−	6.0
	本庄	NW,C	1.0	0.1	53	−	10.3
	さいたま	N	1.5	0.5	58	−	4.4
	市原	SSE	1.5	2.7	60	−	7.5
	勝浦	WSW	1.0	5.0	62	−	
	富津	ENE,E,SW	2.1	4.7	60	−	6.6
	千葉	NNE	1.2	2.3	53	−	7.6
	綾瀬	N	1.1	1.3	56	−	4.4
	多摩	W	0.8	0.1	64	−	4.4
	大和	N,NNE	1.6	1.3	60	−	5.2
	横浜	NNW	2.9	3.2	57	−	5.0
	川崎	C	0.4	3.1	51	−	5.1
	相模原	WNW	2.0	1.5	69	−	6.0
	甲府	E	0.1	−0.2	49	−	10.5
	東山梨	NE	0.9	−1.4	49	−	10.5
	長野	ENE	1.1	−2.3	75	−	9.2
	富士	NNW	3.0	3.1	51	−	5.9
	湖西	NNW	2.2	2.5	54	−	5.9
	静岡	WSW,W	1.6	6.4	54	−	6.7
	浜松	W	2.7	0.4	71	−	4.4
1/29～1/30	土浦	ENE	2.3	2.9	75	0.5	13.2
	真岡	C	1.5	1.5	76	−	13.7
	前橋	NW	1.5	3.0	54	−	13.1
	桐生	NW,NNW	2.0	3.5	48	0.5	13.1
	鴻巣	NW	2.1	3.2	59	−	14.0
	八潮	NNE	2.8	3.9	65	−	11.5
	本庄	NNW	1.5	2.4	53	−	14.0
	さいたま	E,NNW	3.0	3.8	60	−	10.5
	市原	ENE	3.3	4.6	71	1.0	11.6
	勝浦	NW	1.4	4.2	67	−	
	富津	ENE,N	2.8	5.6	58	−	11.5
	千葉	ENE	2.1	4.3	67	−	7.5
	綾瀬	ENE	2.6	4.3	66	−	10.5
	多摩	N,NNE,NNW	1.5	3.7	61	−	10.5
	大和	NNE	2.6	4.4	59	−	10.9
	横浜	NW	3.9	5.3	58	−	11.1
	川崎	N	1.3	5.6	53	−	11.1
	相模原	NNE	2.5	4.4	65	−	11.5
	甲府	NNE	0.8	3.2	48	−	14.0
	東山梨	SW	1.1	2.2	48	−	14.0
	長野	ENE	2.1	0.1	70	−	13.0
	富士	NNW	2.6	4.9	68	−	13.7
	湖西	NNW	5.2	4.6	60	−	13.7
	静岡	W	2.3	8.2	58	12.5	13.8
	浜松	WNW	4.7	0.4	65	−	11.2

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)
1/30～1/31	土浦	NNE	1.4	1.2	70	−	14.5
	真岡	N	2.0	−1.3	58	−	14.3
	前橋	W	1.4	0.4	47	−	12.2
	桐生	NNE	1.4	0.0	43	−	12.2
	鴻巣	NNW	1.2	1.2	51	−	14.4
	八潮	NNW	1.6	3.0	46	−	9.7
	本庄	NW	1.2	−0.2	49	−	14.4
	さいたま	NNW	1.9	2.7	46	−	8.1
	市原	NNE	2.0	3.2	51	−	9.1
	勝浦	NE,C	0.9	1.6	63	−	
	富津	E	1.6	3.6	53	−	10.1
	千葉	ENE	1.6	3.2	45	−	11.9
	綾瀬	N	1.6	3.2	47	−	8.1
	多摩	W	0.8	1.6	56	−	8.1
	大和	N	1.9	2.3	56	−	9.3
	横浜	NW	4.2	3.7	47	−	8.5
	川崎	C	0.7	4.2	42	−	10.8
	相模原	WNW	2.1	2.5	64	−	9.7
	甲府	WSW	0.5	2.9	34	−	14.0
	東山梨	NNE	1.3	1.3	34	−	14.0
	長野	NE	1.5	−3.1	74	−	11.2
	富士	NNW	3.1	3.8	54	−	15.0
	湖西	NNW	4.6	2.8	56	−	15.0
	静岡	NW	2.1	5.8	45	−	15.1
	浜松	WNW	3.0	0.3	60	−	12.8
1/31～2/1	土浦	N	1.3	1.6	66	−	12.9
	真岡	N	2.3	1.7	59	−	12.6
	前橋	W	1.0	3.4	49	−	12.3
	桐生	NNE	1.3	2.6	44	−	12.3
	鴻巣	NW	0.9	3.4	51	−	12.8
	八潮	NNW	1.8	4.6	50	−	12.0
	本庄	C	0.8	2.3	49	−	12.8
	さいたま	NNW	2.0	4.7	47	−	11.0
	市原	ESE,WNW	1.9	5.1	61	−	11.5
	勝浦	ENE,SE,NW,N	1.0	4.2	68	−	
	富津	E	1.4	4.6	65	−	10.7
	千葉	ENE	1.6	5.4	51	−	10.8
	綾瀬	NNW	1.7	4.9	51	−	11.0
	多摩	W,NW	0.9	3.6	56	−	11.0
	大和	NNW	1.9	4.6	54	−	10.9
	横浜	NW	1.9	5.6	52	−	11.7
	川崎	C	0.6	6.3	46	−	11.0
	相模原	NW	2.3	4.7	61	−	12.0
	甲府	W	0.2	1.9	44	−	13.3
	東山梨	NE	1.0	1.2	44	−	13.3
	長野	NE,ENE,E	1.6	0.6	67	−	11.4
	富士	NNW	2.3	3.8	55	−	12.6
	湖西	NNW	3.7	4.2	53	−	12.6
	静岡	WNW,NW	1.8	6.4	57	−	12.7
	浜松	WNW	2.7	0.5	58	−	8.6

※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、コア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175データ中、23 データが0.8 未満であった。静岡は1月23日～28日が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。

②マスクロージャーモデルによる検証

図 3-4-2 に、コア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 168 データ（土浦の 1 月 25 日は Al の欠測のため除外、また、富士は 1 月 23 日以後全無機元素成分欠測のため除外。）中 0.8 未満が 9 データ、1.2 を超過したものが 59 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）日が多く、169 データ中 58 データが該当している。このうち 52 データが 1 月 24 日からの 3 日間に集中しているが、これは 1 月 22 日に低気圧の通過に伴い、東京都、埼玉県、群馬県を中心に広い範囲で降雪があった影響と考えられる。15 地点（土浦、前橋、桐生、鴻巣、八潮、本庄、さいたま、勝浦、千葉、甲府、東山梨、湖西、静岡、浜松）で、この 3 日間が 5 μg/m^3 未満であった。

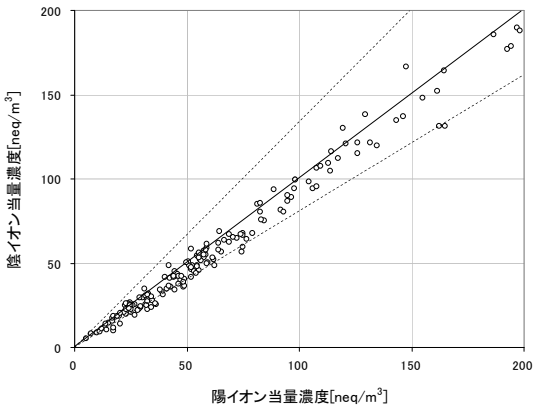


図 3-4-1　イオンバランス

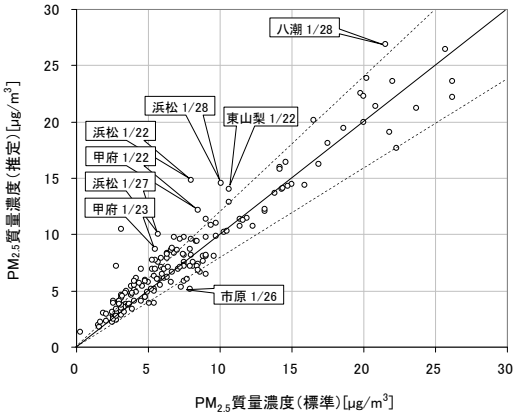


図 3-4-2 マスクロージャーモデル

（2）季節平均濃度と組成の分布

図 3-4-3 に、コア期間中の各地点の 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 を超えた地点はなく、最も高かったのは綾瀬で 12.2 μg/m^3、最も低かったのは静岡の 3.5 μg/m^3 で、全地点平均は 7.8 μg/m^3 であった。平成 28 年度の冬季（最大値 21.5 μg/m^3、最小値 4.9 μg/m^3、全地点平均 10.4 μg/m^3）と比較するとほぼ全域で濃度は低下していたが、これは 1 月 22 日の降雪が大きく影響したものと考えられる。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、勝浦や富士、静岡、浜松、湖西などはNO_3^-と比較してSO_4^{2-}の割合が高い傾向がみられた。OC と EC については、地域的な傾向は見られなかった。

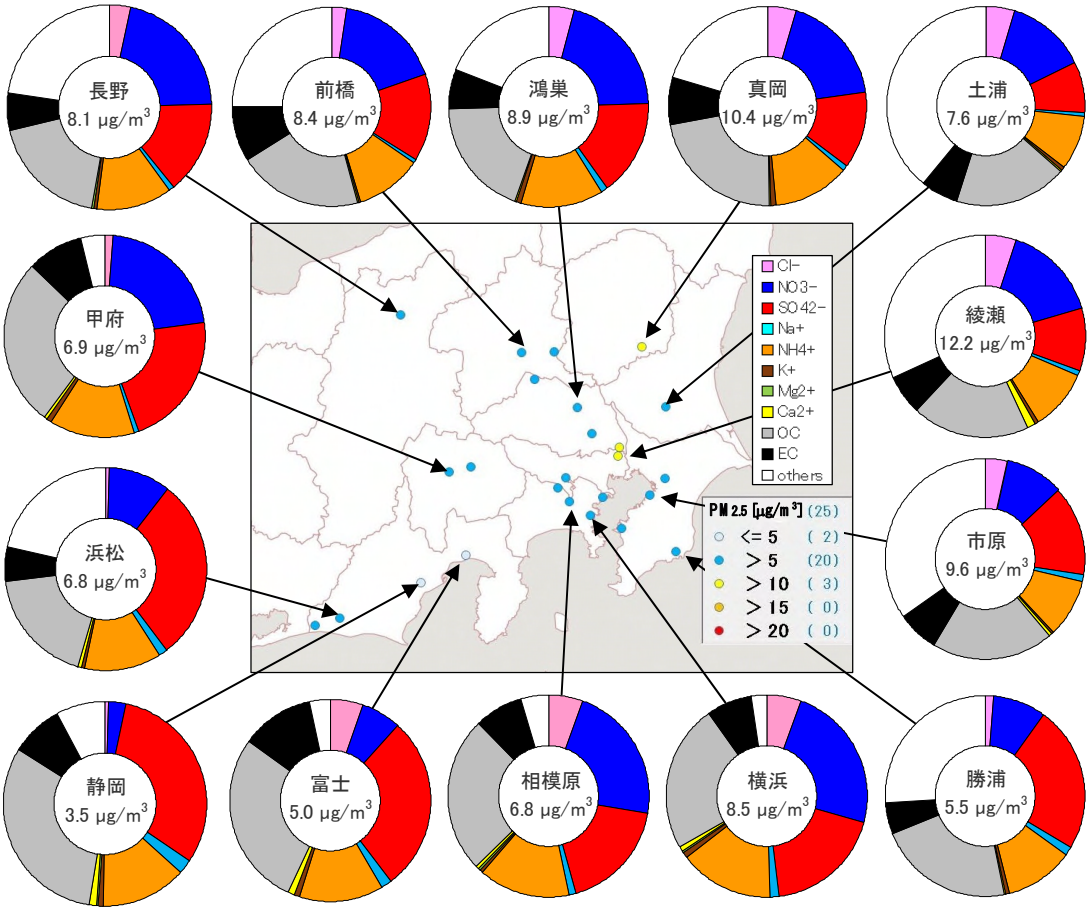


図 3-4-3　PM2.5 平均濃度（地図）と PM2.5 主要成分組成（円グラフ）

3.4.3　水溶性イオン成分濃度

図 3-4-4 に、コア期間中のSO_4^{2-}及びSO_2の平均濃度分布を示す。SO_4^{2-}は地域的な濃度差が小さく、SO_2は東京湾周辺（川崎、横浜、富津）とさいたまでやや高い傾向が見られたが、SO_4^{2-}と SO_2の分布は若干異なっていた。図 3-4-5 に、コア期間中の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、神奈川県及びさいたま周辺でやや高く、PM2.5 の濃度分布と似た傾向が見られた。図 3-4-6 に、コア期間中の 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、コア期間中の K^+の平均濃度分布を示す。K^+は突出して高い値は観測されなかった。

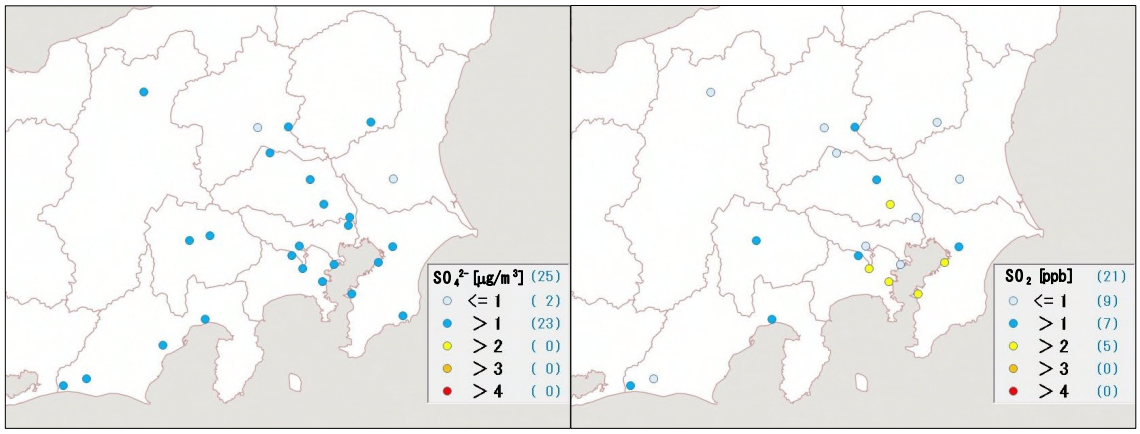


図 3-4-4 SO_4^{2-}(左)及び SO_2(右)の平均濃度分布

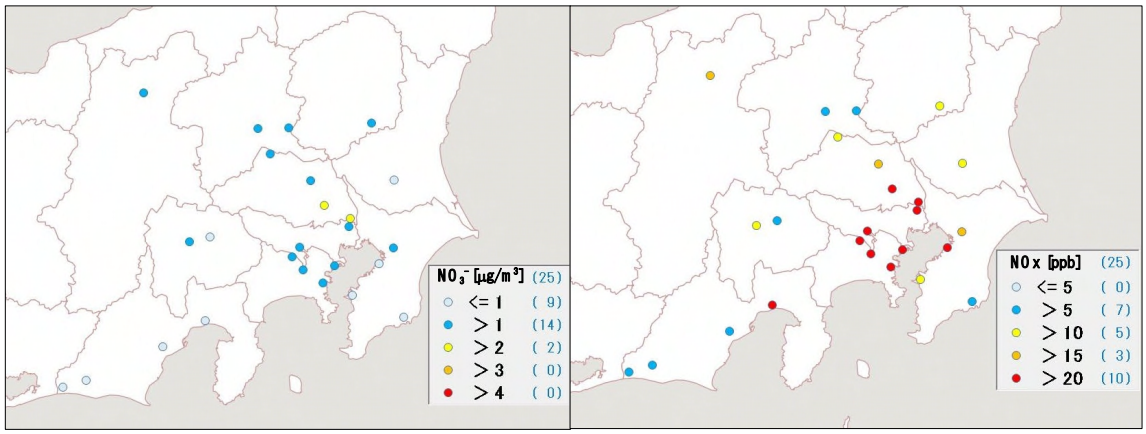


図 3-4-5 NO_3^-(左)及び NOx(右)の平均濃度分布

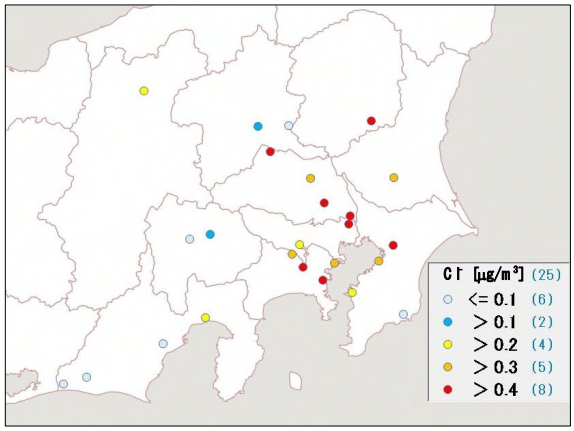


図 3-4-6 Cl^-の平均濃度分布

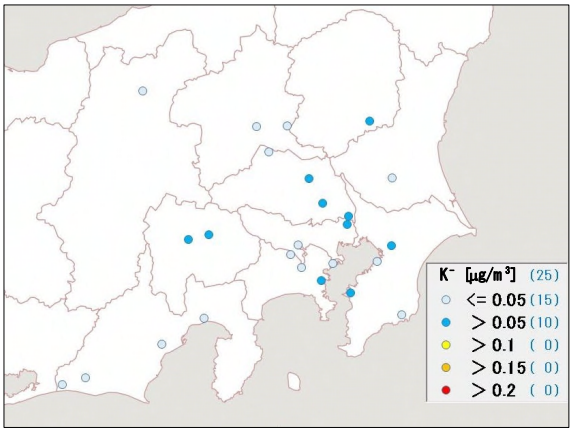


図 3-4-7 K^+の平均濃度分布

3.4.4　炭素成分濃度

図 3-4-8 に、コア期間中の EC 及び OC の平均濃度分布を示す。EC は 1 μg/m^3 を超えた地点はなかった。OC は東京湾周辺部や関東東部の 6 地点で 2 μg/m^3 を超える値となったが、全体的に濃度差は小さかった。図 3-4-9 に、コア期間中の 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、全体的に濃度差に顕著な差は見られなかった。Ox も 35 ppb を超えた地点はなく濃度差は小さかった。WSOC/OC については真岡、桐生、千葉以外はおおむね 70%以下であった。OC/TC は勝浦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、コア期間中の NMHC の平均濃度分布を示す。NMHC は相模原で 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、また図 3-4-13 に OC と K^+及び WSOC と K^+の関係、さらに図 3-4-14 に char-EC と K^+の関係を示す。平成 28 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 char-EC と K^+には弱い相関（相関係数は OC と NMHC では全体で 0.44、相模原と真岡を除くと 0.64、char-EC と K^+で 0.60）がみられた。OC と K^+、WSOC と K^+については正の相関（相関係数は OC と K^+で 0.79、WSOC と K^+で 0.76）がみられた。

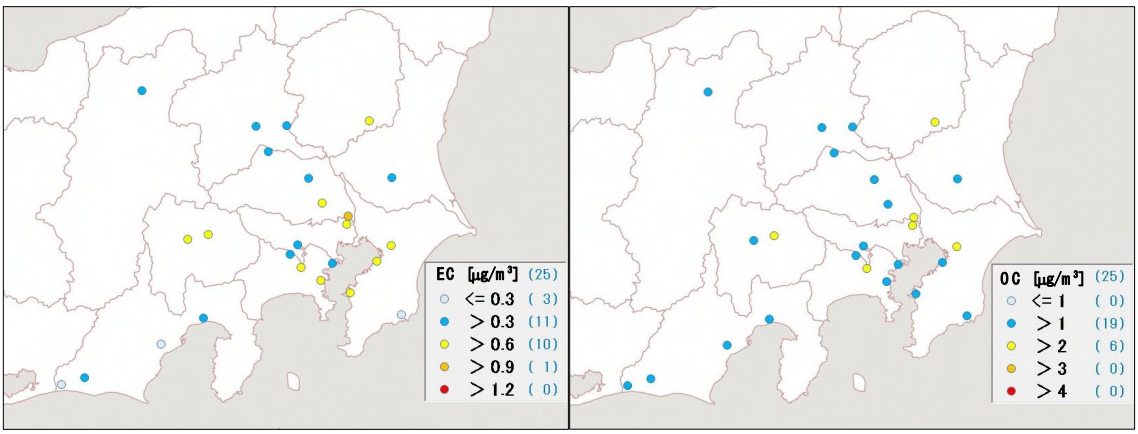


図 3-4-8　EC（左）及び OC（右）の平均濃度分布

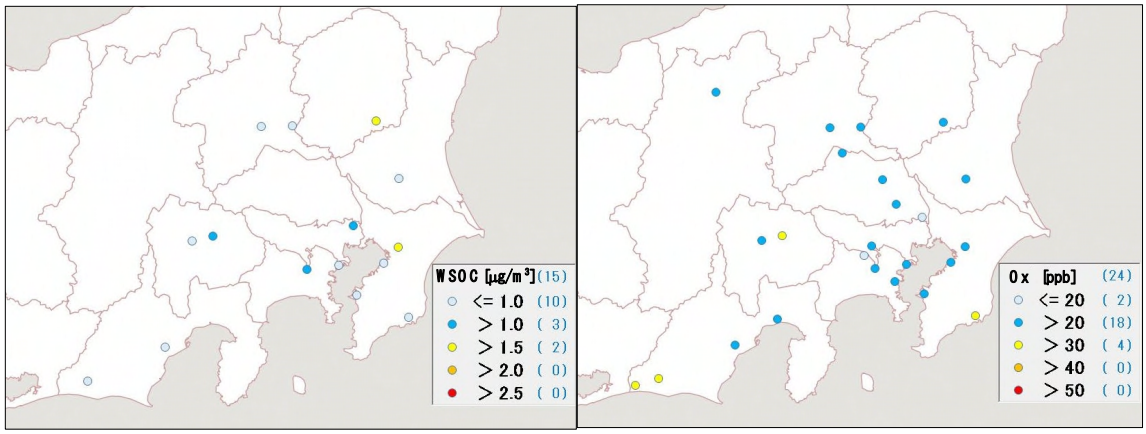


図 3-4-9 WSOC（左）及び Ox（右）の平均濃度分布

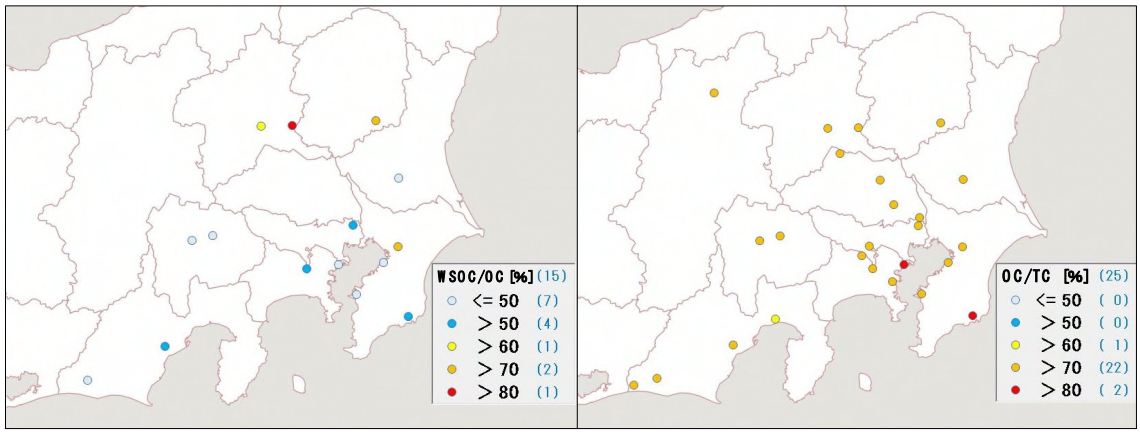


図 3-4-10 WSOC/OC（左）及び OC/TC（右）の平均分布

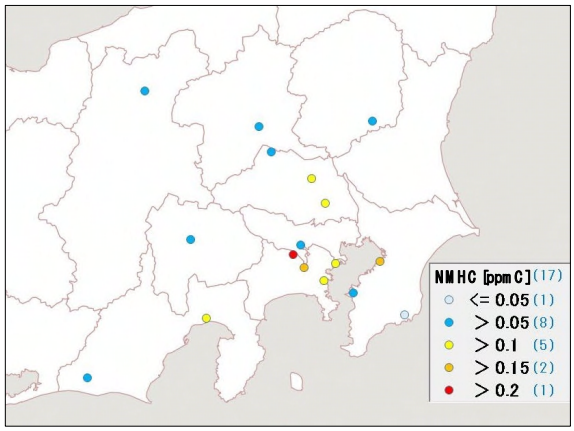


図 3-4-11 NMHC の平均濃度分布

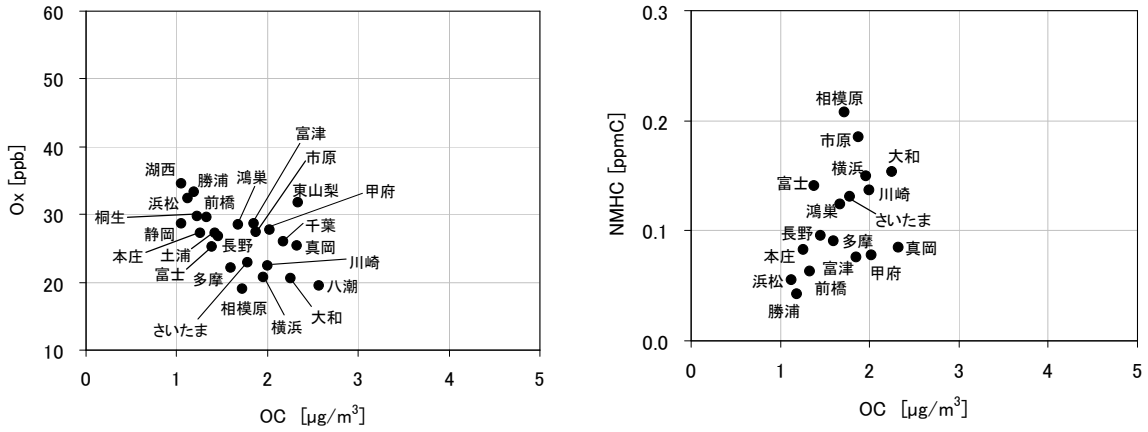


図 3-4-12　OC と Ox（左）及び OC と NMHC（右）の関係

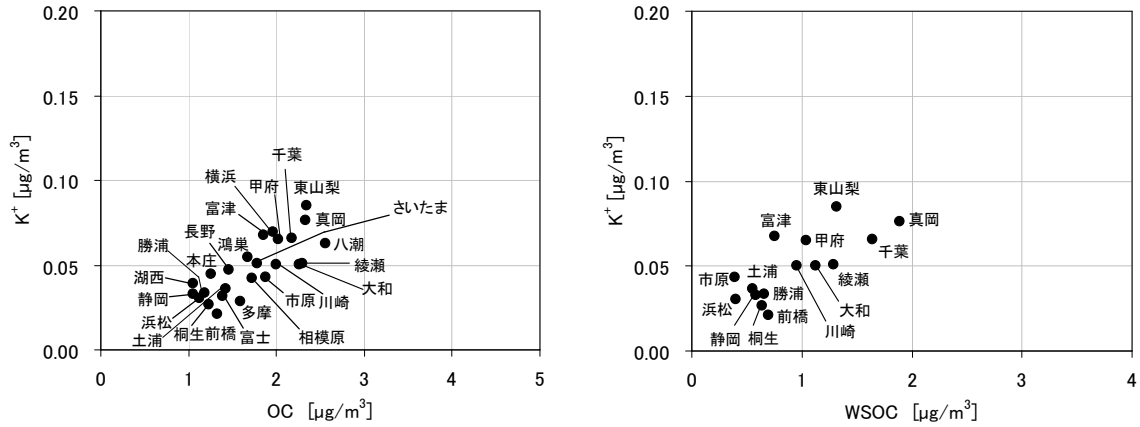


図 3-4-13 OC と K^+（左）及び WSOC と K^+（右）の関係

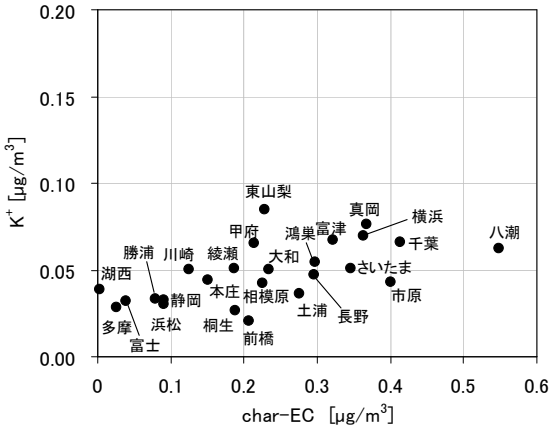


図 3-4-14　char-EC と K^+の関係

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。

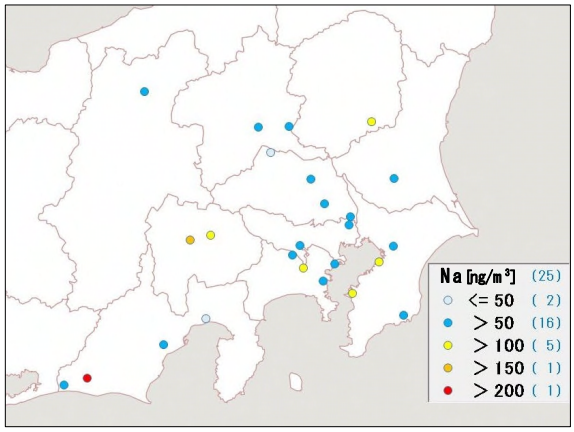


図 3-4-15 ナトリウムの平均濃度分布

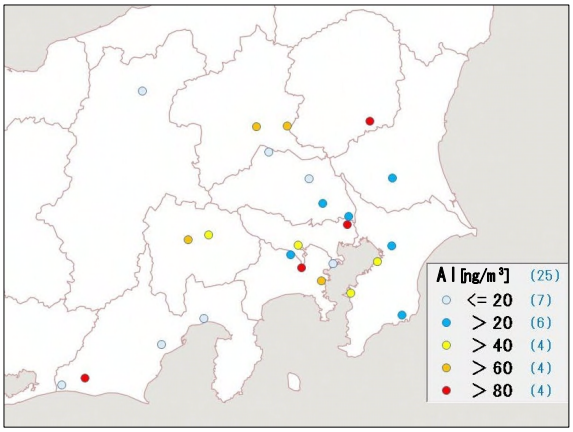


図 3-4-16 アルミニウムの平均濃度分布

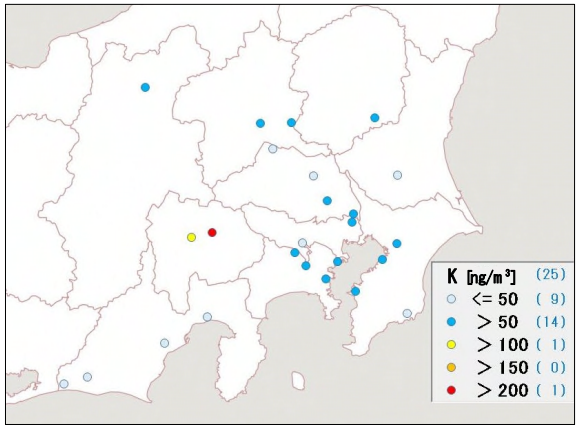


図 3-4-17 カリウムの平均濃度分布

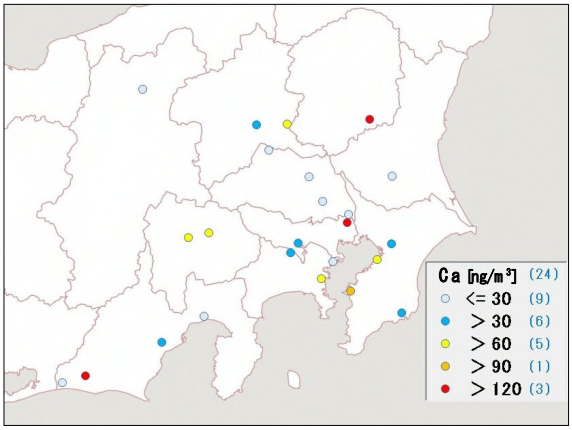


図 3-4-18 カルシウムの平均濃度分布

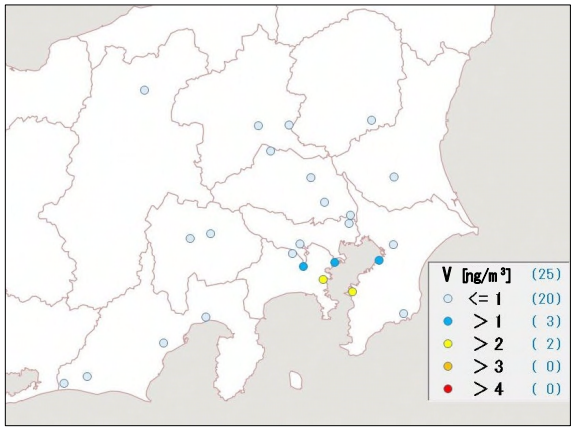


図 3-4-19 バナジウムの平均濃度分布

※他の季節と濃度スケールが異なる

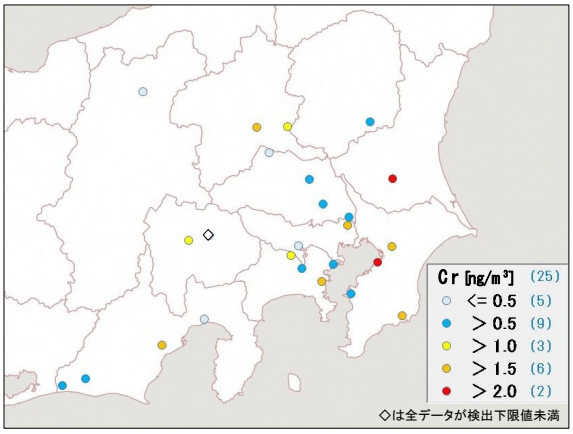


図 3-4-20 クロムの平均濃度分布

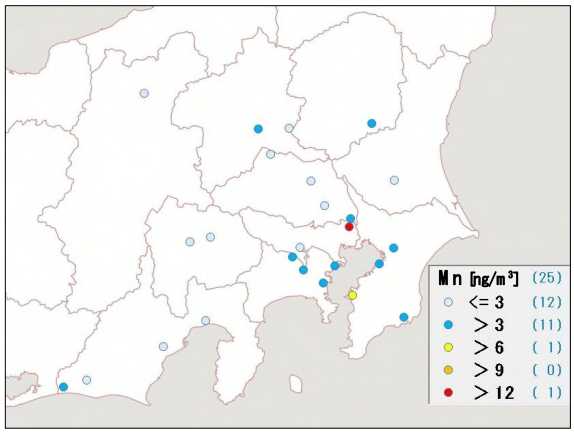


図 3-4-21 マンガンの平均濃度分布

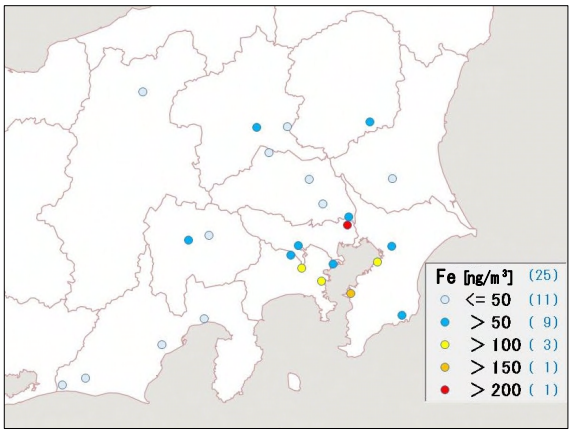


図 3-4-22 鉄の平均濃度分布

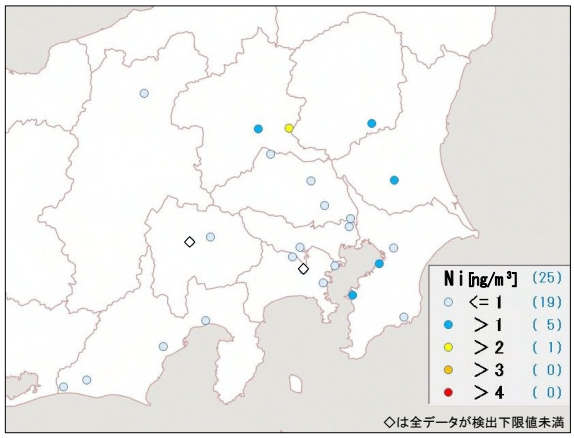


図 3-4-23 ニッケルの平均濃度分布

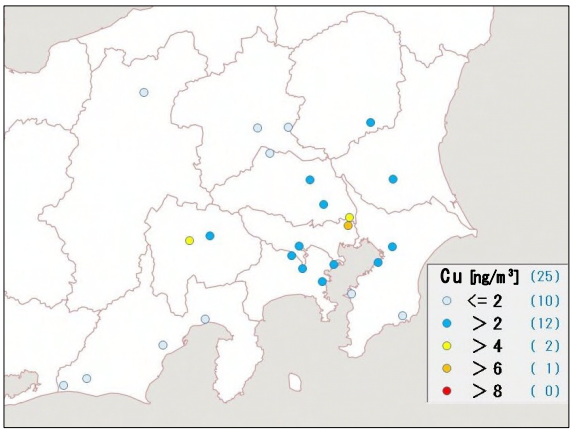


図 3-4-24 銅の平均濃度分布

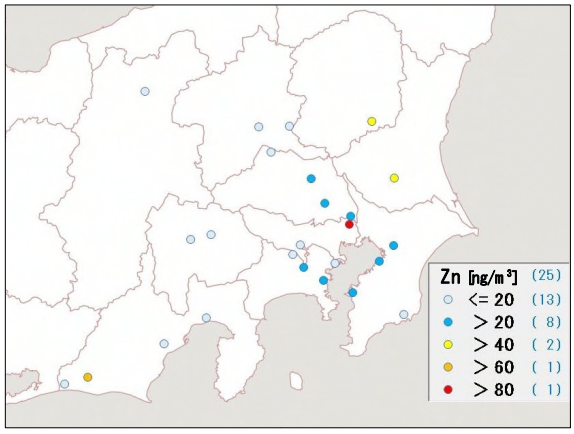


図 3-4-25 亜鉛の平均濃度分布

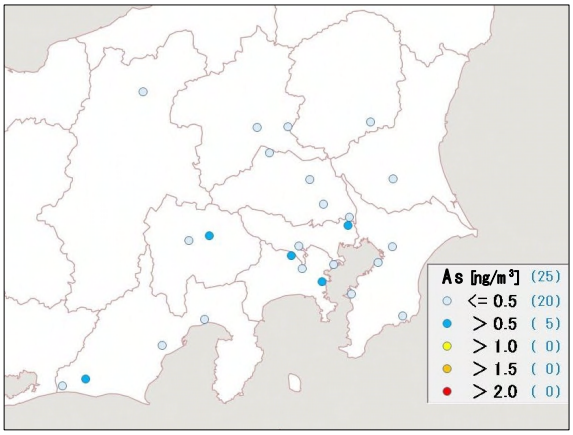


図 3-4-26 ヒ素の平均濃度分布

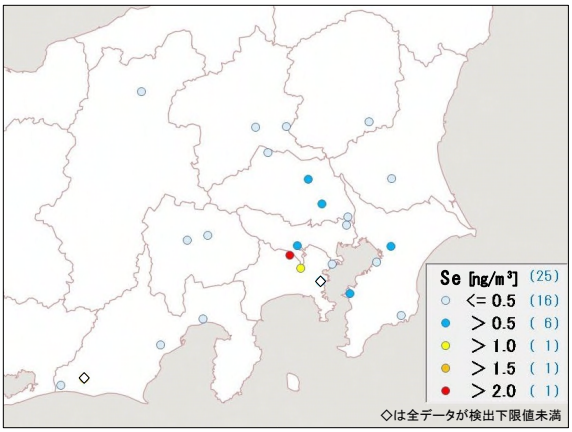


図 3-4-27 セレンの平均濃度分布

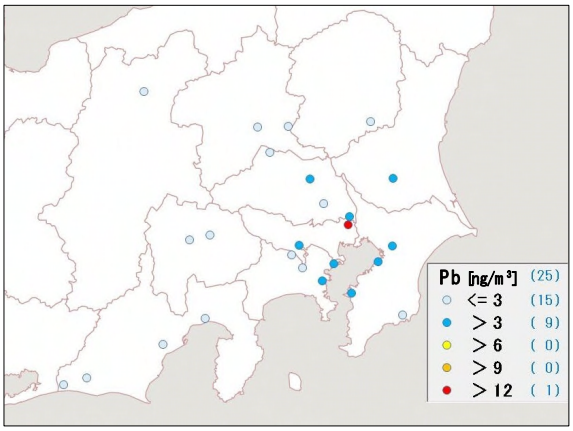


図 3-4-28 鉛の平均濃度分布

3.5 四季の比較

コア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。平均濃度が環境基準の長期基準と同等の 15 μg/m^3 を超えた延べ地点数は 100 地点中 21 地点であり、そのすべてが春季に観測されたものであった。全体的な傾向としては春季以外の季節では低い水準で推移した。

PM2.5 平均濃度の全地点平均値(25 地点の平均値)、最大値及び最小値を表 3-5-2 に示す。全地点平均値は高い順に、春季（16.1 μg/m^3)、秋季（9.9 μg/m^3)、夏季（8.5 μg/m^3)、冬季（7.8 μg/m^3）であった。平均濃度の最大値は春季の綾瀬で 19.5 μg/m^3 であった。

主要成分組成については、PM2.5 平均濃度が比較的高かった春季は全体的に SO_4^{2-} と OC の割合が高く、全地点平均でそれぞれ 28%、20%であった。次いで NH_4^+、そして EC または NO_3^-であった。これら 5 成分によって組成の 6 割以上を占めていた。秋季は全ての地点において OC の割合が最大であり、全地点平均で 31%であった。次いで多い成分は、19 地点で SO_4^{2-}、4 地点で NO_3^-、2 地点で EC であった。夏季は、SO_4^{2-} と OC のどちらかまたは両方の割合が高く、全地点平均でそれぞれ 27%、26%であった。冬季は OC の割合が最も高く、次いで NO_3^-、SO_4^{2-}、NH_4^+のイオン比率が拮抗する傾向であった。

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	1	3	21	0	25
	夏　季	2	17	6	0	0	25
	秋　季	0	10	15	0	0	25
	冬　季	2	20	3	0	0	25
	全季節	4	48	27	21	0	

表 3-5-2　各季節の PM2.5 平均濃度の全地点平均値、最大値、最小値

(μg/m^3)

	平均値	最大値	最小値
春季	16.1	19.5 綾瀬	9.7 勝浦
夏季	8.5	10.5 前橋	4.2 湖西
秋季	9.9	13.8 八潮	5.4 静岡
冬季	7.8	12.2 綾瀬	3.5 静岡

※最大値、最小値の下段は対応する地点名を示す。

3.5.1 水溶性イオン成分

SO_4^{2-}は春季にほとんどの地域で平均濃度が 4 μg/m^3 を超える値を示した。夏季は最大で 3.2 μg/m^3 であり、夏季にしては低い値であった。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る。NO_3^-は秋季及び冬季に東京湾岸から関東平野中央部にかけてや

や濃度が高くなり、前駆体である NOx の濃度分布と概ね同じ傾向であった。このため、都市部における燃焼発生源が寄与し、地域内で生成したものによる影響が大きいと考えられる。Cl^-は秋季及び冬季に埼玉県、東京都の都市部を中心とする関東平野中央部で相対的に高い傾向がみられたが、他の陰イオンと比較すると濃度は低かった。K^+は秋季に群馬県、山梨県、長野県、静岡県を除く広範囲で 0.1 μg/m^3 を超えたが、春季、夏季、冬季にはほぼ全域で 0.1 μg/m^3 以下の低い水準であった。

3.5.2 炭素成分

EC は全季節にわたってほとんどの地点で 1.5 μg/m^3 以下であった。春季においては平成 28 年度と比較すると全体的に高い値を示したが地域的傾向はみられなかった。1.5 μg/m^3 を超えたのは秋季の土浦のみであった。OC は春季の濃度が最も高かったが、地域的傾向はみられなかった。夏季は関東平野西部から甲信静、秋季は東京湾沿岸と関東平野北部で相対的に高くなる傾向があった。冬季は全体的に地域間の濃度差が小さかった。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る。一方、OC と NMHC の関係を比較すると、冬季には弱い正の相関がみられ、OC の生成には光化学によらない二次有機粒子、あるいは NMHC と共に発生するレボグルコサンや脂肪酸などの一次有機粒子が影響している可能性が考えられる。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、秋季、冬季に正の相関みられ、植物燃焼との関連が示唆される。

3.5.3 無機元素成分

Na は春季、夏季において概ね沿岸部の濃度が相対的に高く、海塩粒子の影響が考えられる。Al は春季に濃度が高かったが、地域的傾向はみられなかった。V は一部例外があるが、概ね富津、横浜、川崎、富士といった沿岸部の濃度が相対的に高く、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る。Cr、Mn、Fe、Cu、Pb については一部例外があるが、概ね東京湾沿岸や都市部を中心に濃度が相対的に高く、工業活動や都市活動との関連が示唆される。

3.5.4 まとめ

コア期間における各季節の PM2.5 平均濃度は春季を除いて低い水準で推移した。

春季、夏季は全体的に SO_4^{2-}と OC の割合が高く、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る。秋季及び冬季は全体的に OC、NO_3^-、SO_4^{2-}の割合が高く、地域内で生成したものによる影響が大きいと考えられる。

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 29 年 4 月 1 日～30 年 3 月 31 日の 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 134 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、134 局中 126 局が 5%以下であり、8 局は 6～16%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 を超えた日とし、それぞれの発生頻度を集計した。

表 4-1-1 解析対象局数及び PM2.5 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	6,449
栃木県	11	3,954
群馬県	8	2,920
埼玉県	20	7,221
千葉県	20	7,181
東京都	8	2,877
神奈川県	13	4,598
山梨県	4	1,377
長野県	6	2,124
静岡県	26	9,270
合計	134	47,971

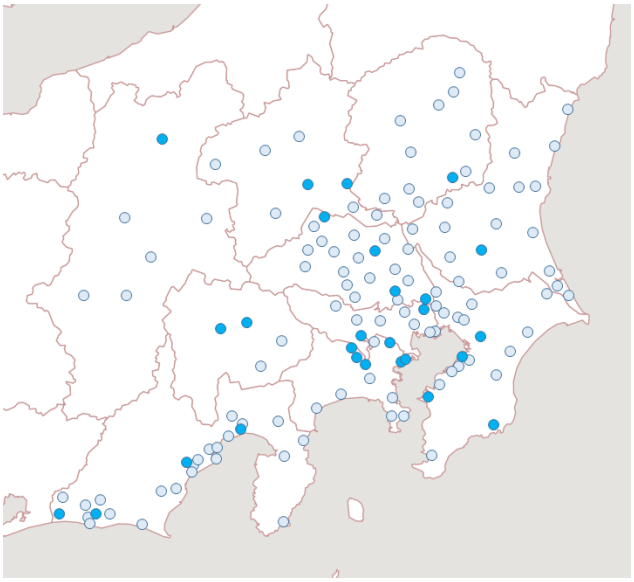


図 4-1-1　解析対象地点（色付は成分分析実施地点）

4.1.2　結果

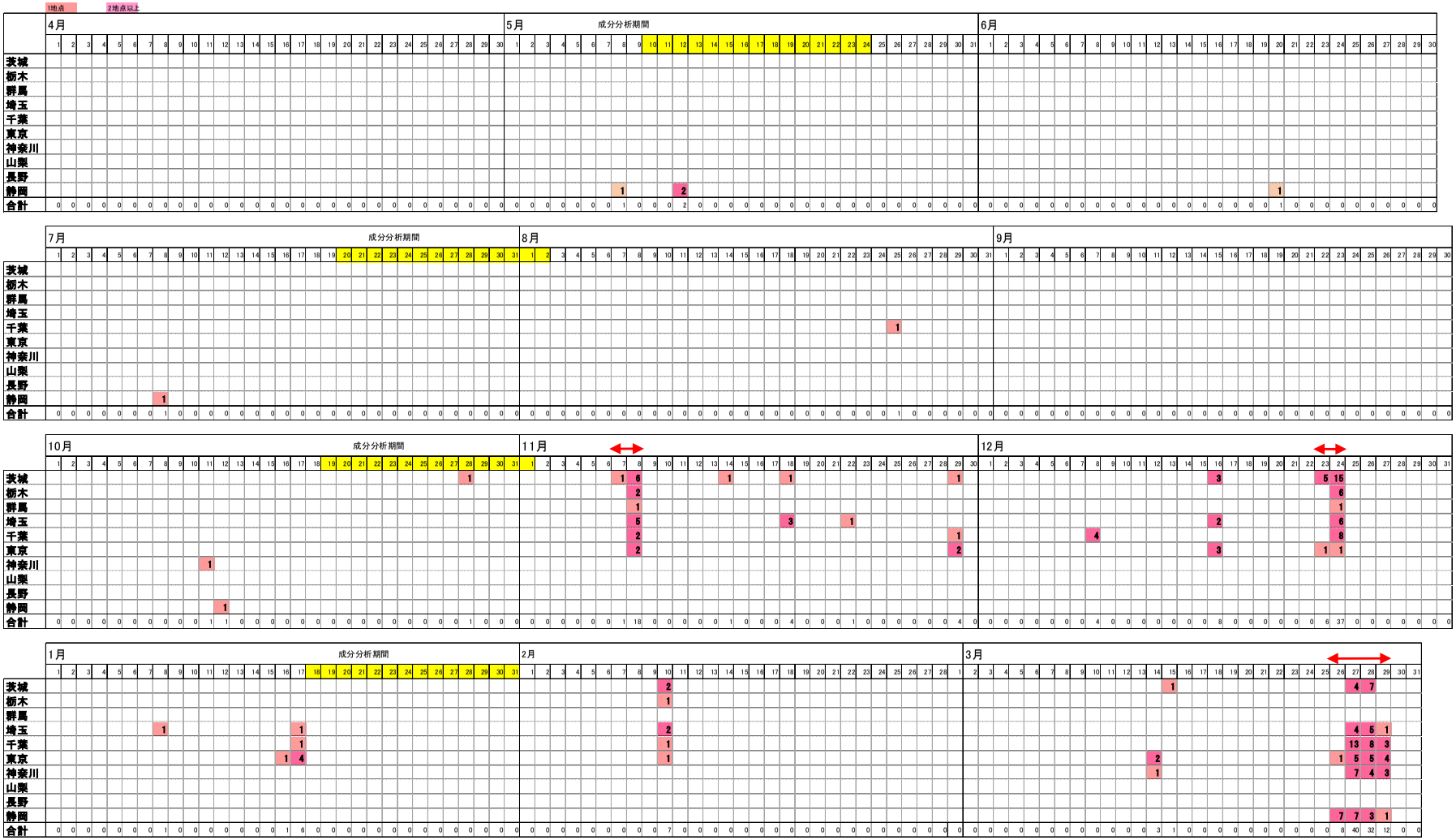
（1）　高濃度日の発生状況

平成 29 年度に高濃度日は 204 日（延べ日数）発生し、全測定データ（47,971 日）の 0.4%であった。なお、平成 27 年度は 328 日（発生率 0.7%）、平成 28 年度は 191 日（同 0.4%）であった。年間の高濃度日発生状況を見るため、都県別に日平均値>35 μg/m^3 となった局数を集計した結果を表 4-1-2 に示す。また、都県別の日平均値の最大値の推移を図 4-1-2 に、全測定局数に対する 35 μg/m^3 超過局数の割合を図 4-1-3 に示す。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　PM2.5 高濃度日(>35μg/m^3)出現状況 （枠内の数値は該当局数）

表中の矢印は主な PM2.5 の高濃度事象を示す

1地点　2地点以上



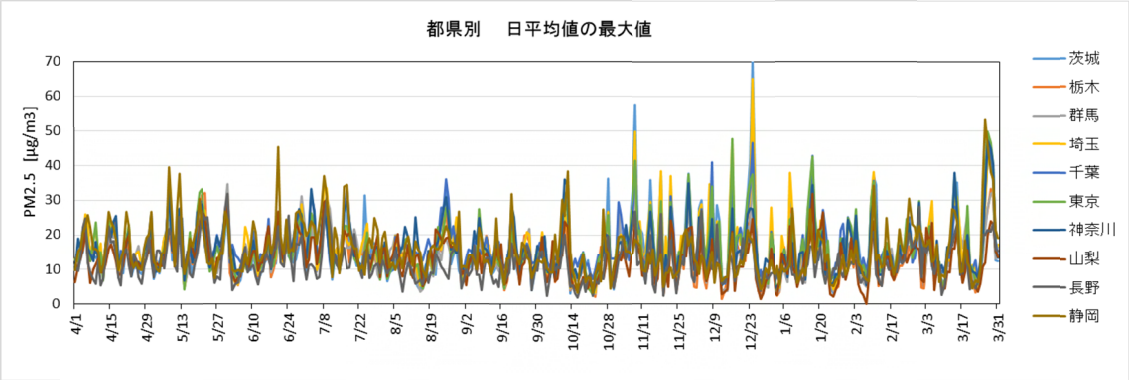


図 4-1-2　都県別の PM2.5 日平均値の最大値の推移

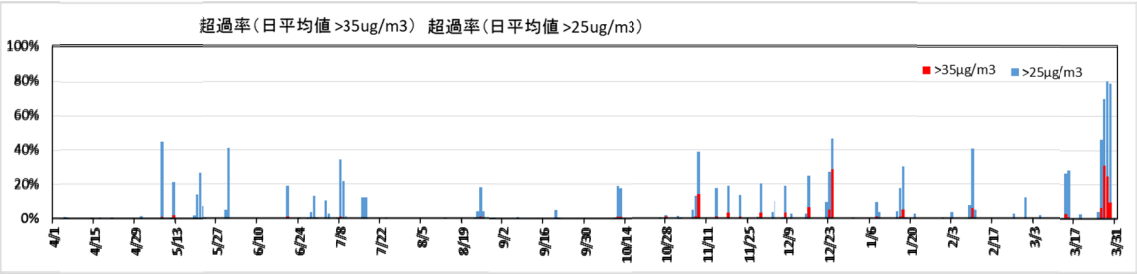


図 4-1-3　PM2.5 日平均値が >35 μg/m^3 または>25 μg/m^3 となった地点数の割合（全都県）

表 4-1-2 から、29 年度は 11 月、12 月、3 月に関東地域を中心に 1 日～数日間にわたる高濃度事象が発生していた（表中の⇔）。

図 4-1-2 に示すとおり日平均値の最大値は 70.3 μg/m^3（2017/12/24、茨城県常総保健所局）であったが、70 μg/m^3 を超過したのは 1 地点 1 日のみであった。主な高濃度事象の具体的な発生期間と発生地域を表 4-1-3 にまとめた。高濃度の発生範囲は関東地域内が多く、静岡を含む規模の高濃度は 1 回のみであった。図 4-1-3 と合わせてみると、3 月 26～29 日の事例では、日環境基準は超えないまでも>25 μg/m^3 の比較的高い濃度となった測定局が多く存在していた。いずれも広域的に濃度が高くなり、その中の一部で 35 μg/m^3 を超えたという状況であったと推察される。

なお、常時監視に係る成分分析期間中に複数の都県にまたがる規模の高濃度は発生しなかった。

表 4-1-3　主な PM2.5 高濃度事象

期間	発生範囲	詳細解析
2017/11/7～8	関東(除く神奈川)	
12/23～24	関東(除く神奈川)	4.2 節
2018/3/26～29	関東+静岡(除く栃木、群馬)	4.3 節

(2)　都県別の高濃度日発生率

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。都県別の年間の発生率を図 4-1-4 に、月別に集計した高濃度発生率を図 4-1-5 に示す。

図 4-1-4 から、高濃度日発生率が最も高かったのは東京都（1.1%）で、次いで茨城県（0.7%）、千葉県（0.6%）の順となった。一方、山梨県、長野県（0.0%）、群馬県（0.1%）は該当日数が少なく発生率は低かった。平成 27、28 年度の発生率も 0.1～0.9%の範囲にあり、平成 26 年度（0.8～4.1%）と比較し、平成 27～29 年度は続けて全体的に低い発生率となった。また、図 4-1-5 から、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。

平成 26 年度から 29 年度までの発生率を比較すると（図 4-1-6）、26 年度は 6 月に突出して高く、季節によって違いが見られていたが平成 27～29 年度はこうした特徴はみられなかった。26 年度は多くの地点で短期環境基準を超える大規模な高濃度事象が発生し当該月の発生率は高くなったが、27～29 年度はこのような高濃度事象が発生しておらず、全体的に低い値となって明確な季節傾向が見られなかったと考えられる。

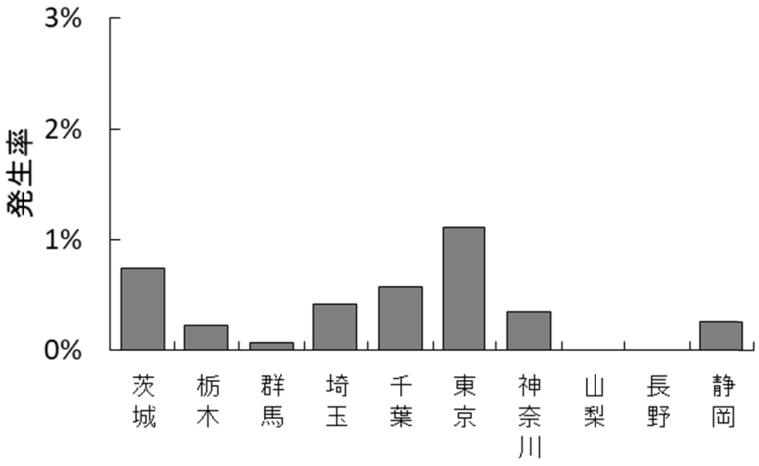


図 4-1-4　都県別の PM2.5 高濃度日発生率（日平均値 >35μg/m^3）

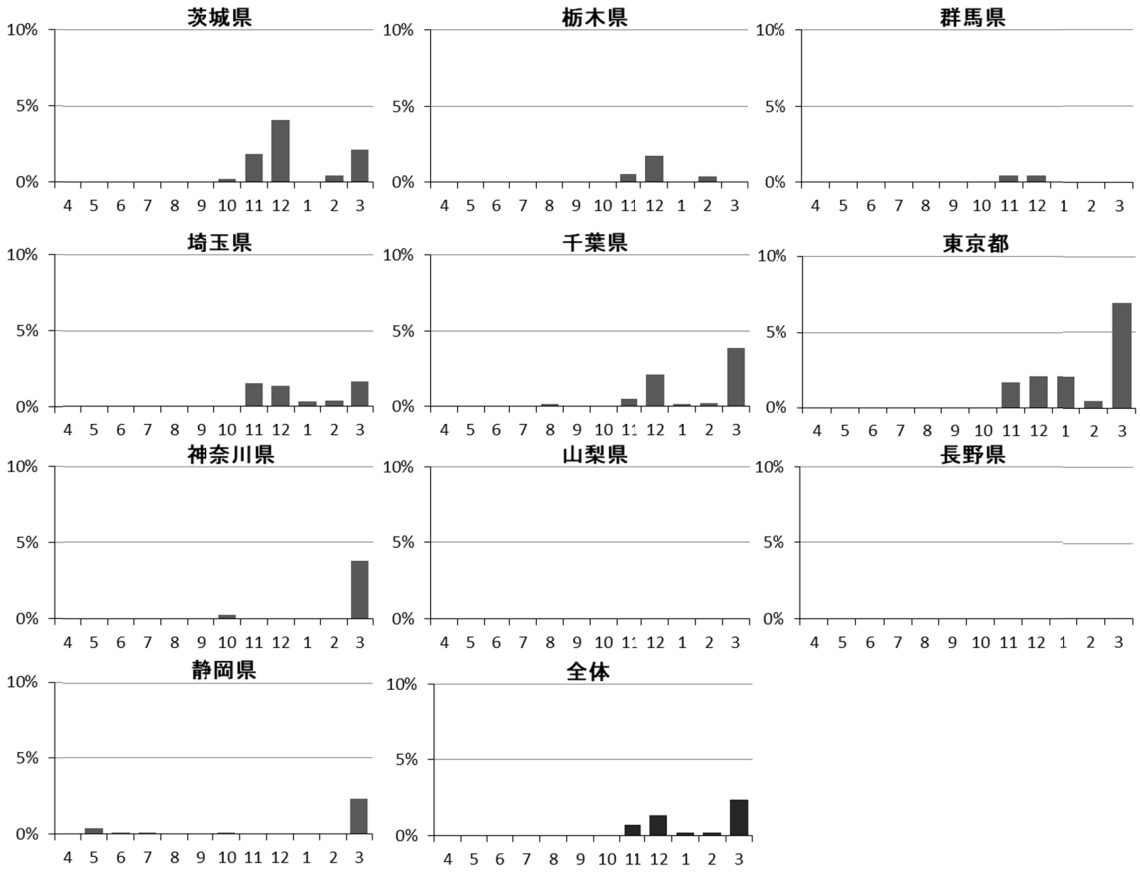


図 4-1-5　月別の PM2.5 高濃度日発生率（日平均値 >35μg/m^3）

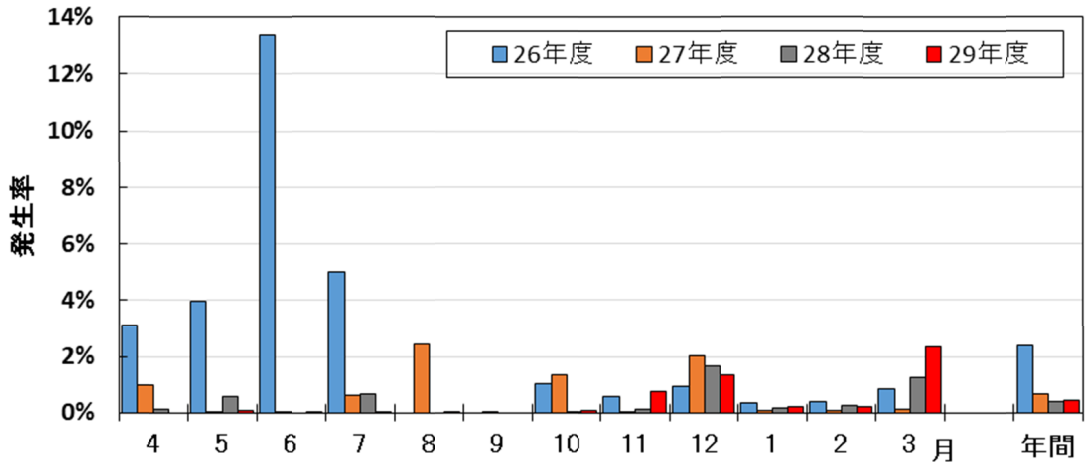


図 4-1-6　26～29 年度の月別 PM2.5 高濃度日発生率

4.2　PM2.5 高濃度事象の詳細解析（冬季 12 月）

4.2.1　解析方法

解析対象は 12 月 23～24 日とした。解析対象地点は図 4-2-1 に示したとおりである。解析には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 時間値を使用した。

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 質量濃度は異なる場合がある。また、PM2.5 の 1 時間値については、その精度が保証されておらず、今回の解析では経時変化等を把握するうえでの参考として使用した。

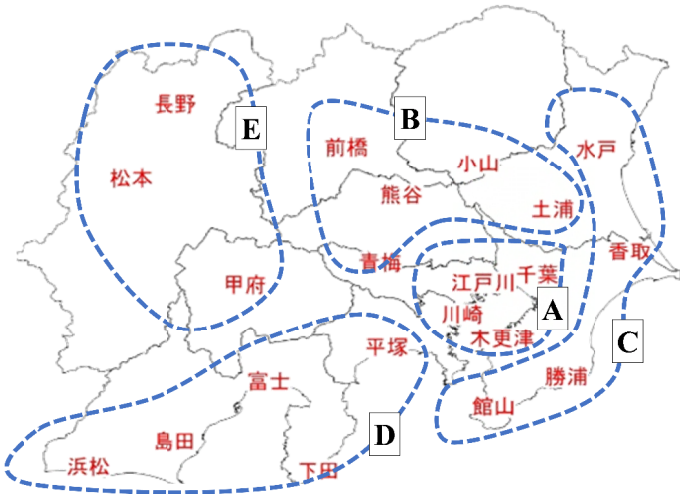


図 4-2-1　区域及び選定地点

高濃度の発生時刻や期間中の濃度変化を把握するために、調査地点を図 4-2-1 及び表 4-2-1 のとおり東京湾沿岸部、内陸部、太平洋沿岸部、甲信地方等の 5 区域（A～E）に分け、事象別に PM2.5 の質量濃度の推移を解析した。

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

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)
	青梅(青梅市東青梅)
C 太平洋 沿岸部①	水戸(水戸石川)
	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)
	甲府(甲府富士見)

4.2.2　高濃度の発生状況（日平均値 35 μg/m^3 超を高濃度とする）

複数の地点で高濃度日が発生したのは 12 月 23 日から 12 月 24 日にかけてであった（表 4-1-2）。12 月 23 日は 24 日にかけての夜間に東京都東部、埼玉県東部、神奈川県東部、千葉県北部、茨城県南部、栃木県南部で高濃度が発生し、24 日は東京都東部、埼玉県東部、神奈川県東部、千葉県北部、茨城県南部、栃木県東部、群馬県南東部の広い範囲で高濃度が続いた（図 4-2-2）。

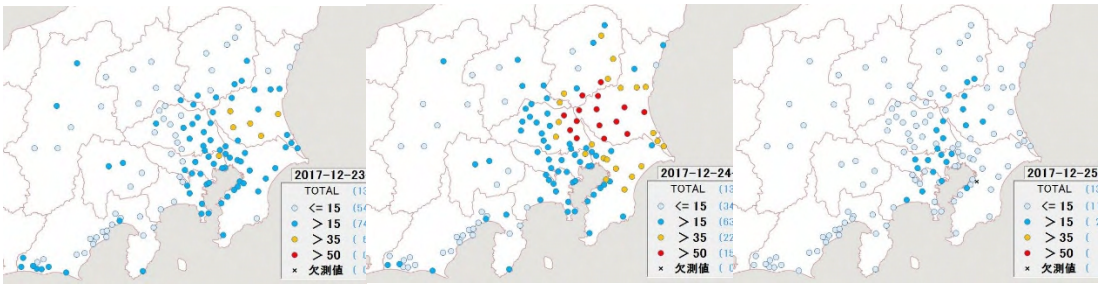


図 4-2-2　PM2.5 質量濃度分布(日平均値)（単位: μg/m^3）

4.2.3　高濃度の発生時刻や濃度変化の把握

12 月 20 日の午後に E 区域の長野・松本で 60 μg/m^3 前後まで上昇したが、他地域に濃度上昇はみられなかった（図 4-2-3）。A 区域では、20 日午後から 21 日午前にかけて濃度が上昇した。

22 日は、B 区域の土浦で 9 時に 71 μg/m^3 まで上昇、E 区域の松本で 20 時に 68 μg/m^3 まで上昇した。

23～24 日にかけては、A、B 区域及び C 区域の水戸、香取で濃度が上昇した。特に 24 日から 25 日にかけての夜間には、B 区域の小山で 100μg/m^3 を超過 、B 区域の土浦、熊谷、C 区域の水戸では 80 μg/m^3 を超過した。

その後、25 日午前中には、A～C 区域で明け方にかけて濃度が減少した。

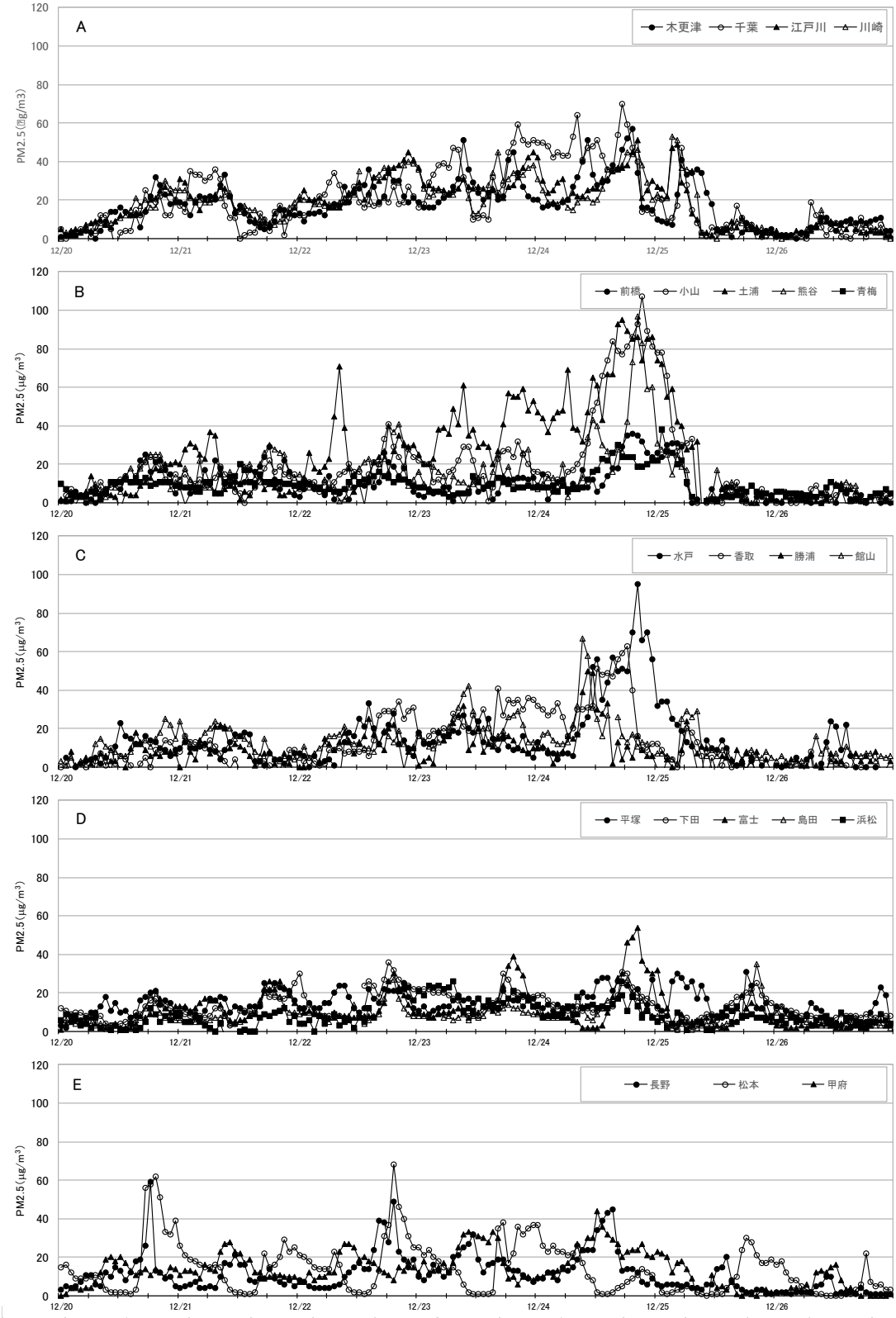


図 4-2-3 PM2.5 質量濃度の推移

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。12 月 23 日は移動性高気圧に伴い、関東地方は穏やかに晴れた。24 日は低気圧が東進し、夜間にかけて雨雲がのびた。25 日は低気圧が急速に発達し、東海・関東は朝まで雨が続いた。

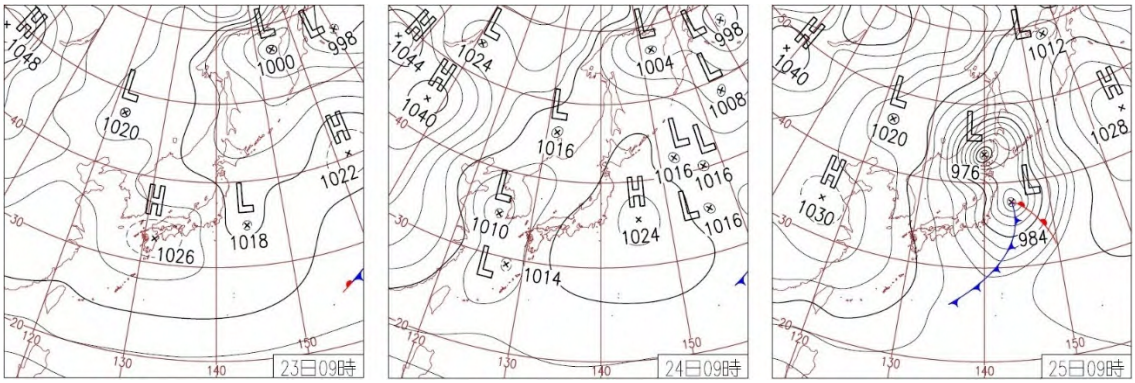


図 4-2-4　天気図（気象庁 http://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/hibiten/）

（２）PM2.5 や関連物質の挙動

図 4-2-2 において、多くの地点で高濃度がみられた 12 月 23 日から 25 日にかけて PM2.5 や関連物質の挙動について検討した。ここでは、PM2.5 質量濃度の他に、主要成分の前駆物質である SO_2、NOx、NMHC を中心に解析した。

23 日午前は北風が吹き、風の弱いところで PM2.5 質量濃度が高かった（図 4-2-5①左）。午後になると、関東全域で風が弱くなり、PM2.5 質量濃度及び NMHC、NOx 濃度が上昇した（図 4-2-5①右）。

23 日から 24 日にかけての夜間は神奈川県東部、東京都東部、埼玉県東部、茨城県南西部、千葉県北西部で NMHC 及び NOx 濃度が高くなり、千葉県北部及び茨城県南部で PM2.5 質量濃度が上昇した（図 4-2-5②左）。

24 日明け方にかけて NMHC 濃度が高い状態は続いたが、PM2.5 質量濃度はやや低下した（図 4-2-5②右）が、その後、日中にかけて埼玉県東部、茨城県南部、栃木県において PM2.5 質量濃度が高濃度となった（図 4-2-5③左）。

24 日夕方にかけて次第に風が弱くなり、再び PM2.5 質量濃度及び NMHC、NOx 濃度が上昇した（図 4-2-5③右）。

25 日未明にかけて高濃度が続いたが、明け方から日中にかけて、前線通過に伴った強い北西風が吹き、濃度が減少した（図 4-2-5④）。

12 月 23 日から 25 日にかけて関東地方は高気圧に覆われ、晴天・微風という気象条件のもと、PM2.5、NMHC 及び NOx が上昇した。関東では、主に炭素成分が高濃度となったために PM2.5 が高濃度化したが、OC 濃度と一次排出由来とされる EC 及び K^+濃度に相関関係があったことから、主に地域内で排出されたものが高濃度化の原因とした報告 [1] がある。このことから、関東内陸部で風が弱く、大気が滞留したことにより、一次排出による影響が増したことが高濃度事象発生の主な原因と示唆される。

1) 堀本ら, 2017 年 12 月における PM2.5 高濃度事例の解析, 大気環境学会年会講演要旨集, 第 59 回, 330. (2018)

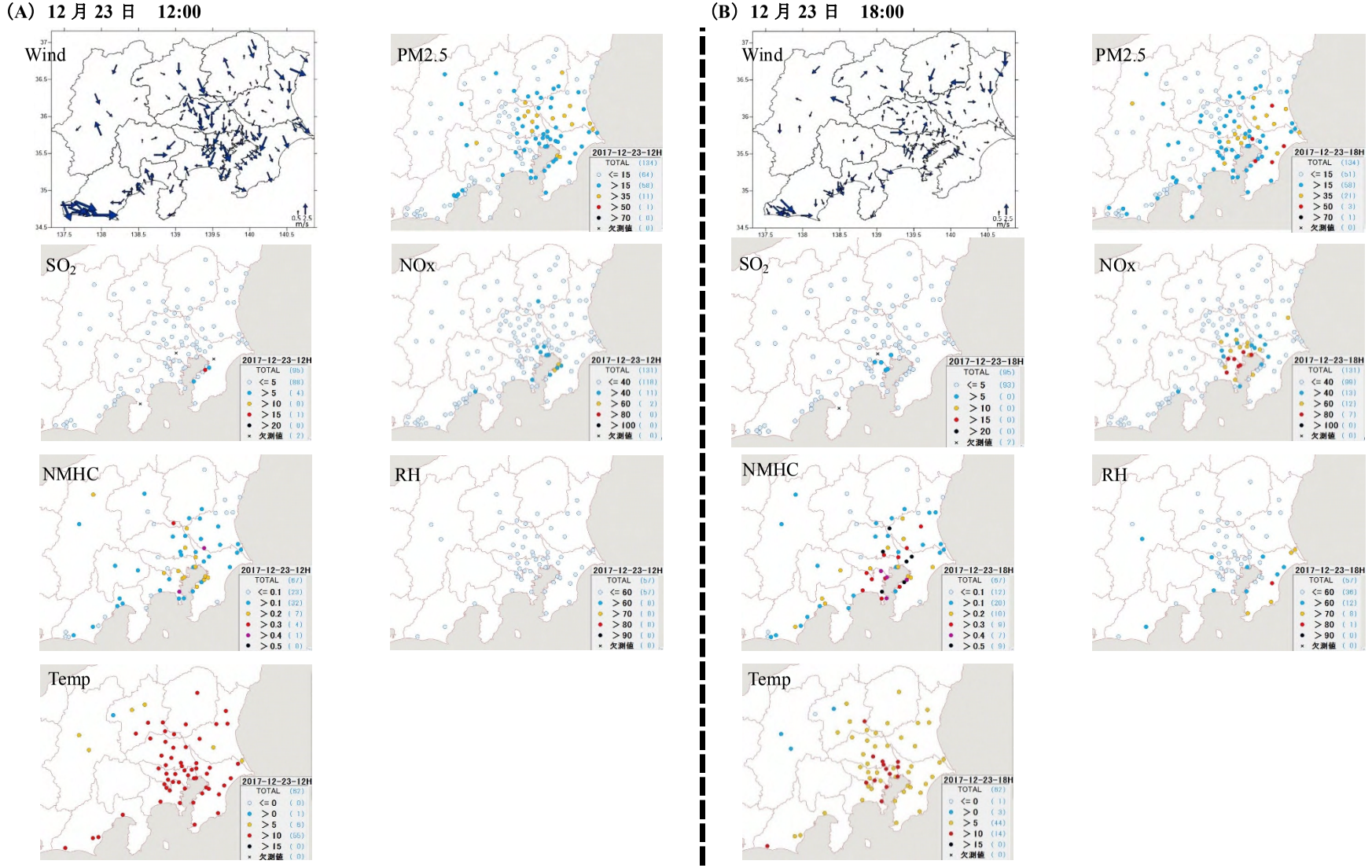


図 4-2-5　PM2.5 質量濃度等の分布状況 1（12 月 23 日）

（PM2.5：μg/m^3、NMHC：ppmC、RH：%、その他：ppb）

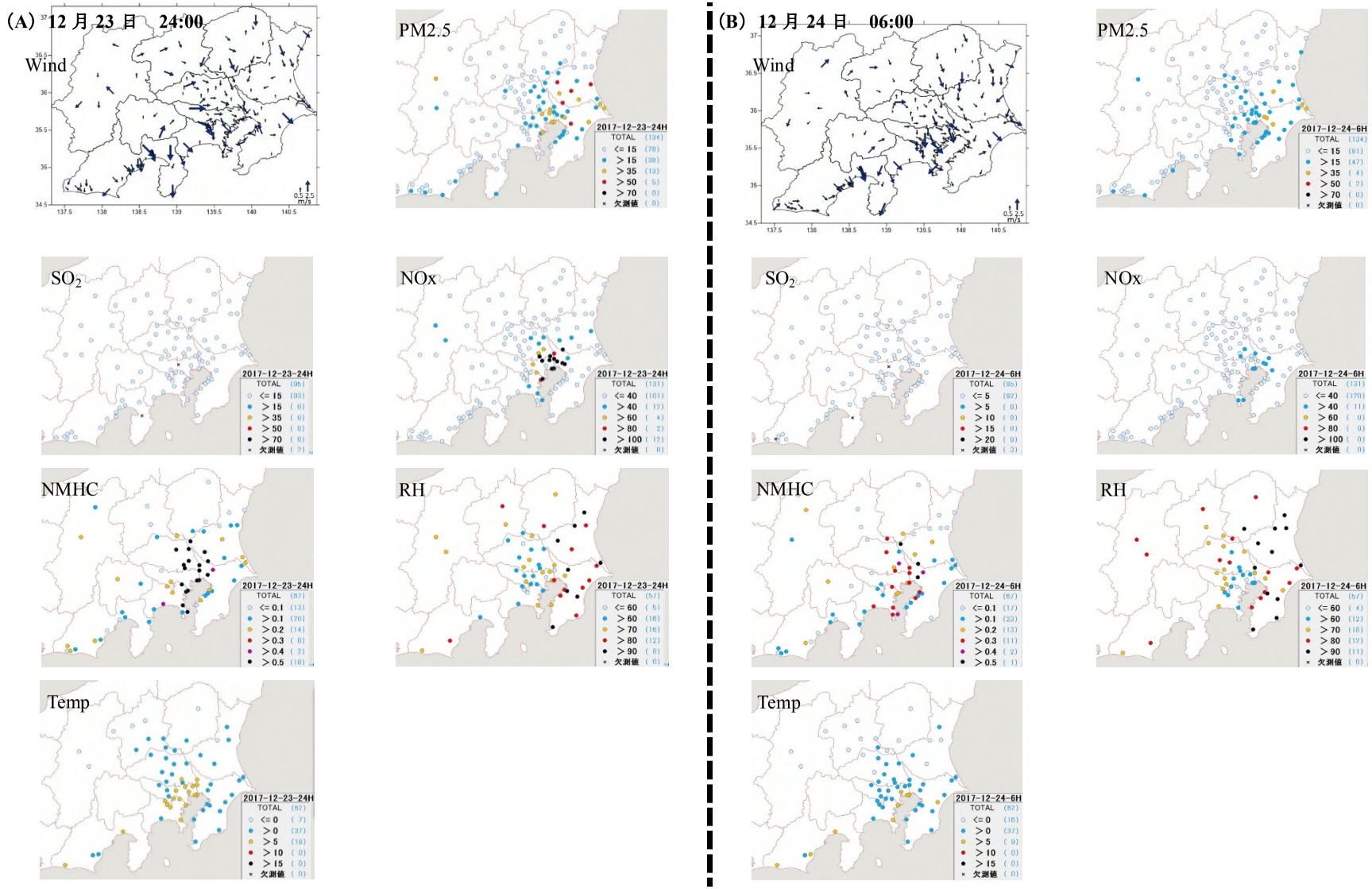


図 4-2-5　PM2.5 質量濃度等の分布状況 2（12 月 24 日）

（PM2.5：μg/m^3、NMHC：ppmC、RH：%、その他：ppb）

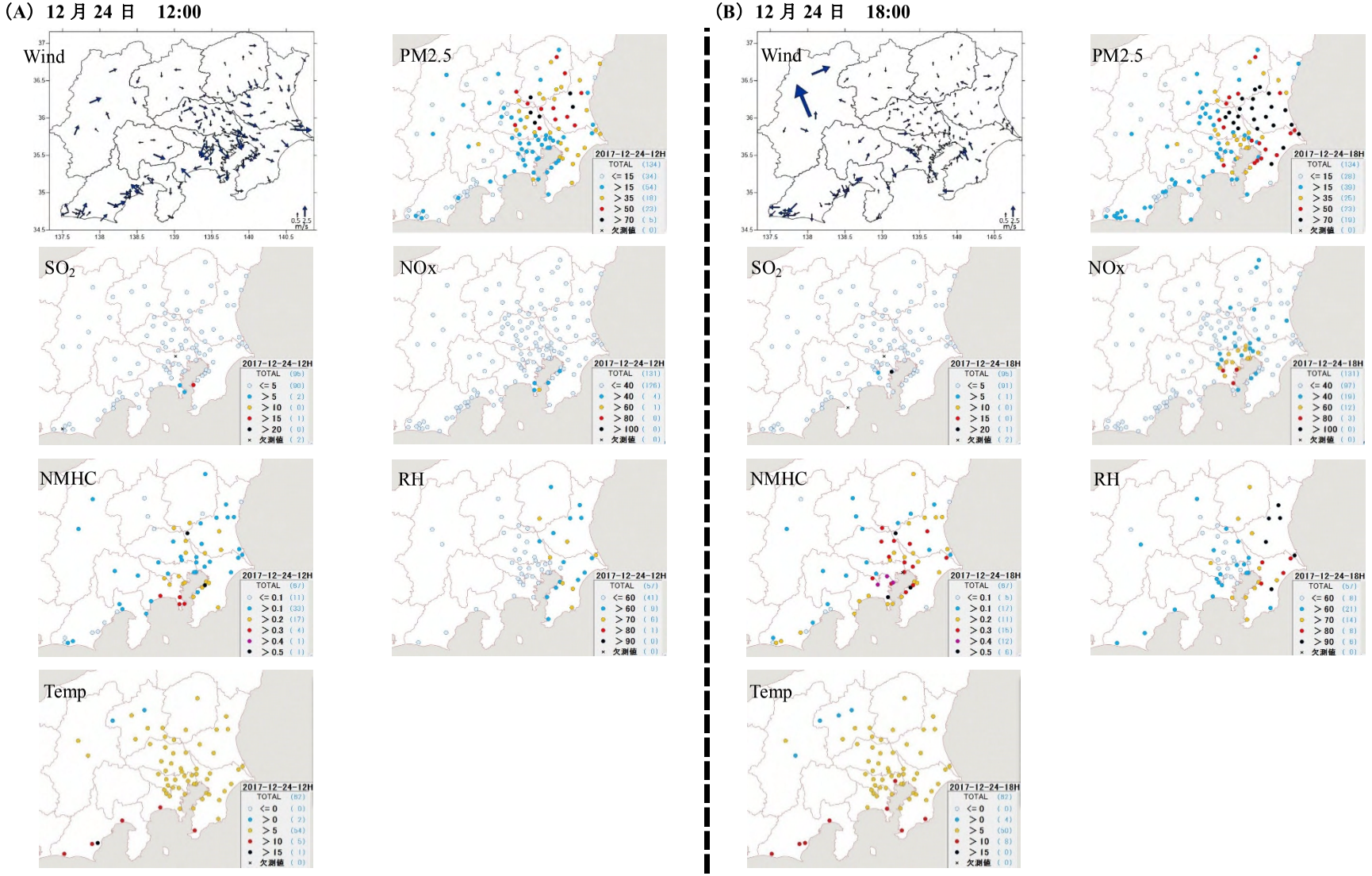


図 4-2-5　PM2.5 質量濃度等の分布状況 3（12 月 24 日）

（PM2.5：μg/m^3、NMHC：ppmC、RH：%、その他：ppb）

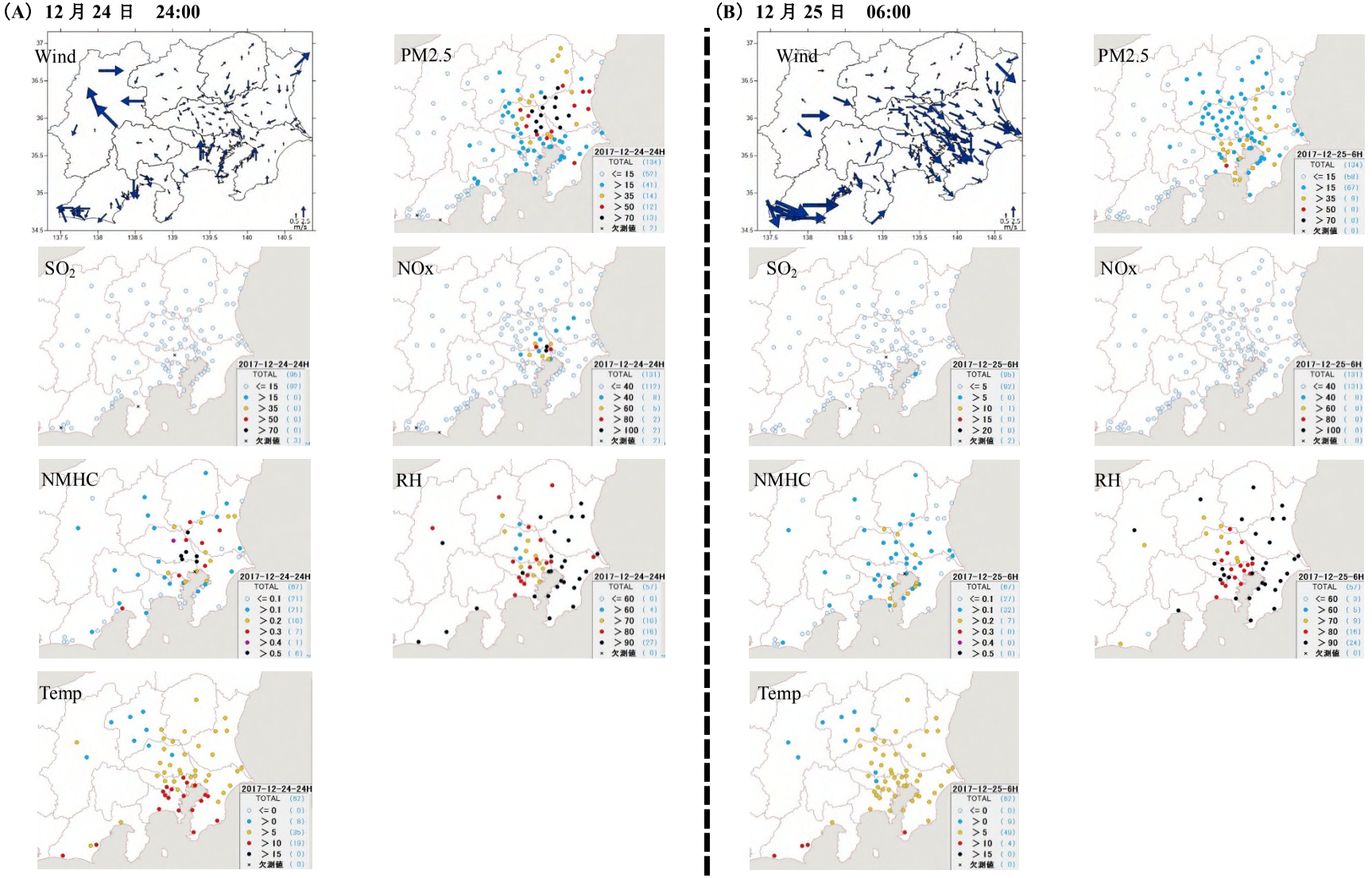


図 4-2-5　PM2.5 質量濃度等の分布状況 4（12 月 25 日）

（PM2.5：μg/m^3、NMHC：ppmC、RH：%、その他：ppb）

4.3　PM2.5 高濃度事象の詳細解析（春季 3 月）

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、3 月 26～29 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（冬季 12 月）（4.2）と同様にして解析を行った。

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

本事例（図 4-3-1）では、3 月 26 日に沿岸部で 35 μg/m³ を超え、静岡県の 1 地点で 50 μg/m³ を超えるなど、8 地点で高濃度となった。3 月 27 日から 28 日にかけては、群馬県、栃木県及び長野県の数地点を除き 15 μg/m³ を超えた他、東京湾周辺・静岡県の沿岸部及び埼玉県東部・茨城県南部・神奈川県東部で 31～41 地点が高濃度となった。3 月 29 日は主に東京湾を中心とした 13 地点で高濃度化した。

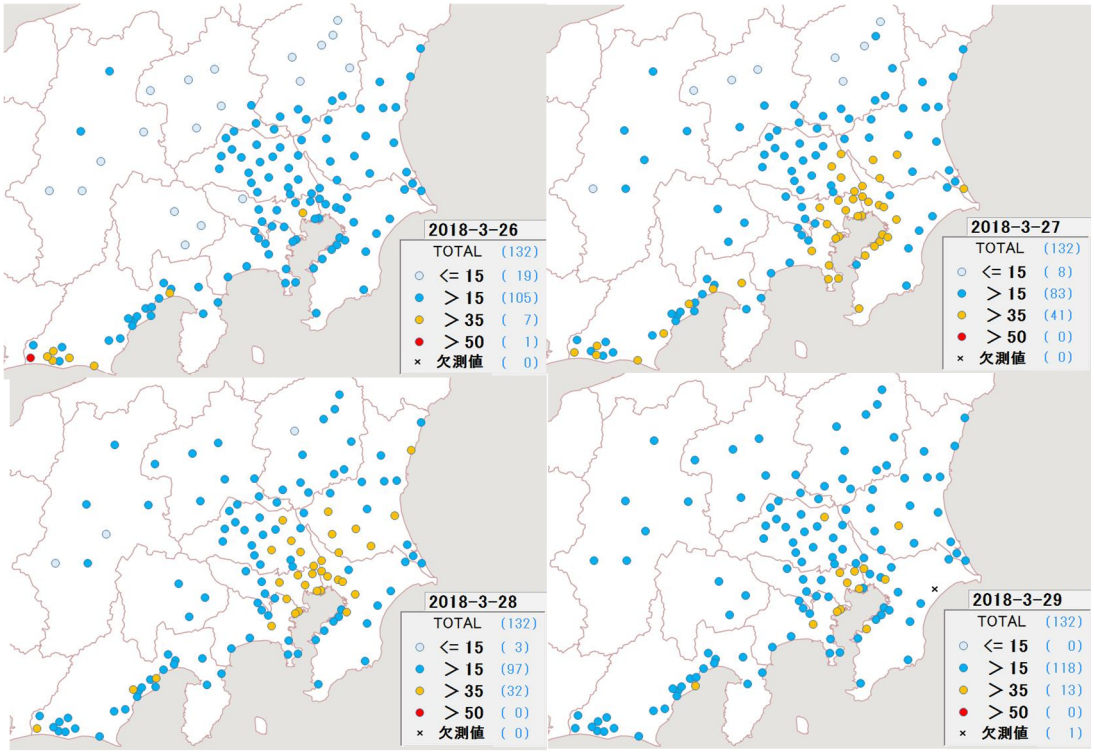


図 4-3-1　PM2.5 質量濃度分布（単位：μg/m³）

4.3.3　高濃度の発生時刻や濃度変化の把握

高濃度事象は主に 3 月 25 日から 29 日にかけて発生した（図 4-3-2）。

A 区域は、各地点とも類似した動向を示した。26 日の午後から全地点で増加傾向となり、その後も上昇を続け、26 日の夜間から 27 日の夕方頃にかけて高い濃度を維持したが、夜間に低下した。28 日には未明から午前中に濃度が大きく増加した後、午後にかけて低下し、29 日にも、ほぼ同様の傾向がみられた。全般的に、江戸川と川崎が他の地点と比較して PM2.5 濃度が高かった。

B 区域では、土浦を除き、概ね 27 日の午前中頃から高濃度化が始まり、27 日の午後頃

から 28 日の未明ないし午前中にかけて濃度が低下した。その後は、20 μg/m^3 付近の濃度で 30 日の未明頃まで推移していた。土浦では、26 日と 27 日の両日において、それぞれ午後から翌日 6 時頃にかけて濃度が上昇しては速やかに低下していた。

C 区域は、水戸では、25 日から 29 日にわたり、周期的に午前中から正午頃にかけて濃度が増加し、午後には翌日の午前中にかけて緩やかに減少していた。また、A 区域と同様に、28 日と 29 日の一過性の濃度上昇も観察された。その他の地点は、概ね A 区域と比較的類似した動向を示していた。ただし、A 区域でみられた、26 日の夜間から 27 日の夕方頃にかけての高濃度の維持はみられず、勝浦と館山では 28 日と 29 日に他地点で起こった一過性の濃度上昇がみられなかった。また、勝浦と館山の動向はよく類似していた。

D 区域では、A 区域、B 区域及び C 区域よりも濃度上昇の開始が早く、25 日の午後頃から始まった。その後、25 日から 29 日にわたり、午後から夜間にかけて濃度が増加し、朝方には減少する状況が続いた。また、26 日と 27 日における PM2.5 濃度の動向は、B 区域の土浦と類似していた。浜松では、25 日午後頃から濃度が増加し、27 日及び 28 日の朝方ないし午前中にやや減少したが、30 日に至るまでほぼ濃度レベルが維持されていた。

E 区域は、ほかの区域ほどは濃度が上昇せず、長野は夜間に、松本は未明から午前中にかけて濃度が上昇する傾向がみられた。

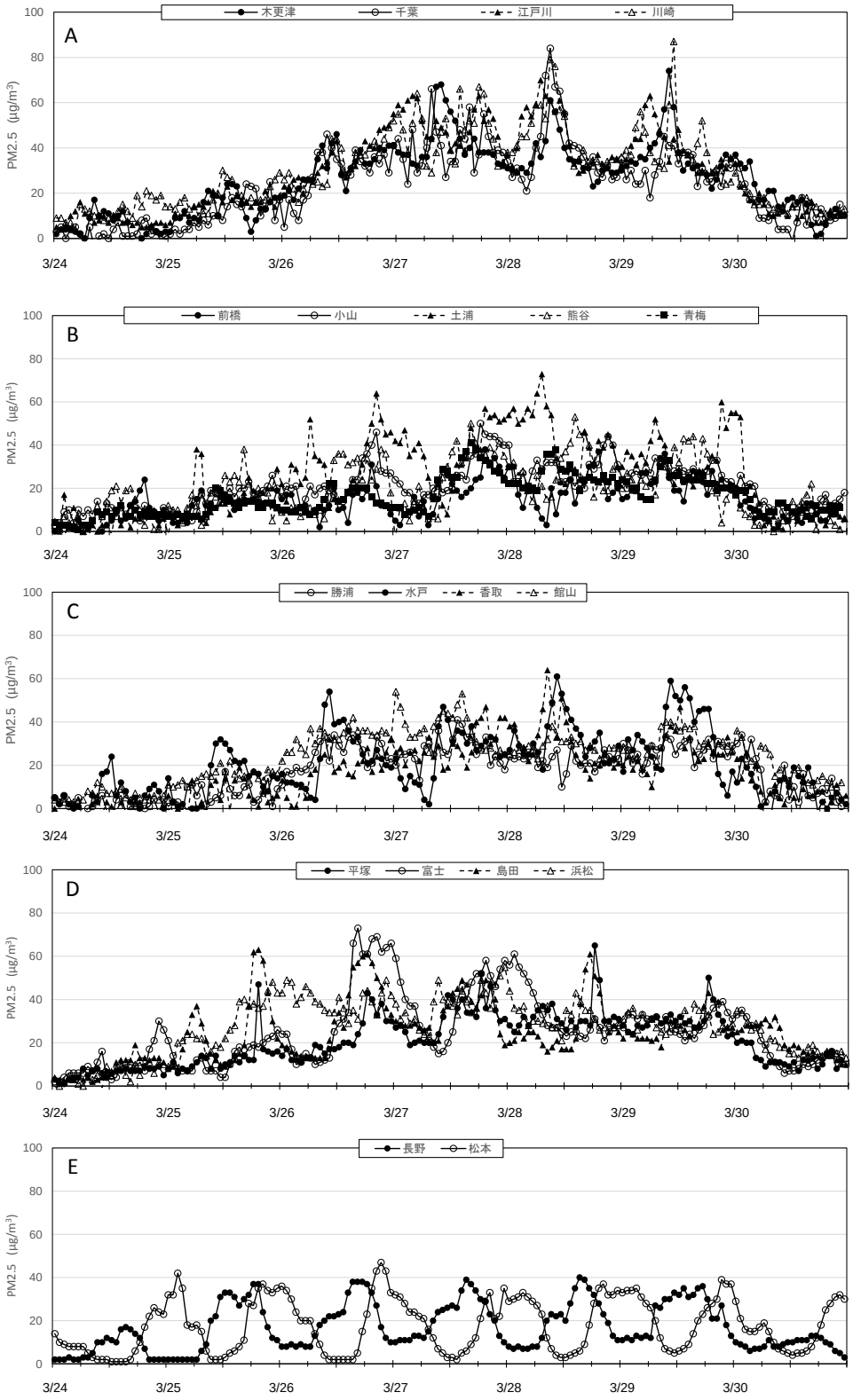


図 4-3-2　PM2.5 質量濃度の推移

4.3.4　気象を含めた詳細解析

（1）気象概要

3 月 26 日は北日本の一部を除き、全国の広い範囲が高気圧で覆われ、全国的に気温が上昇した。また、28 日から 29 日にかけて、東日本を中心に、アメダスの多くの観測地点で 3 月の観測史上最高気温を更新し、記録的な暑さとなった。また、26 日から 27 日にかけては、偏西風の影響による汚染気塊の流入[1)]が報告されており、28 日には北日本で黄砂の飛来が確認されたことから、期間中は、大陸からの越境汚染の影響を受けやすい状況にあったと考えられる（図 4-3-3）。

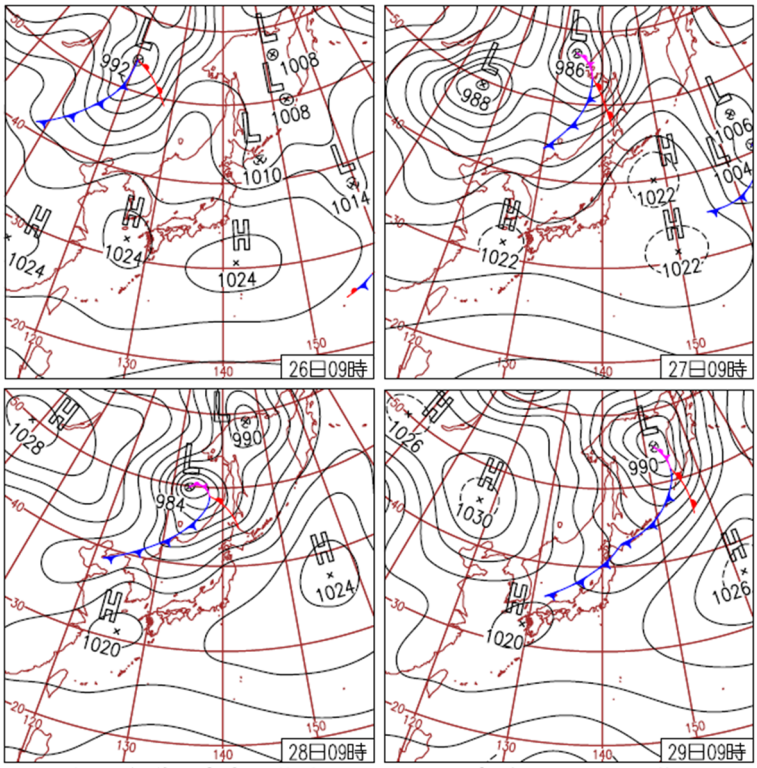


図 4-3-3　天気図（気象庁 http://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/hibiten/）

（2）PM2.5 や関連物質の挙動

PM2.5 濃度が増加し始めた 3 月 25 日から 30 日までを対象に解析した。PM2.5 濃度、SO_2、NOx、Ox、NMHC、温度（Temp）、相対湿度(RH)の分布状況及び風向風速を図 4-3-4 に示す。また、それ以外の時刻についてのデータは、大気汚染常時監視項目の 1 時間値を使用した。

なお、25 日から 27 日にかけては、高気圧による下降気流によって沈降性逆転層が発生し、鉛直方向の大気の拡散が抑制され、汚染物質が滞留しやすい状況であった事が報告されている[1)]。気温は、26 日から 27 日の午後にかけて上昇傾向となり、29 日には東京都、千葉県、埼玉県、茨城県、群馬県及び静岡県で 25 ℃以上の夏日を記録するなど、関東甲信静全域で高い値となった。相対湿度は、24 日から 29 日にかけて上昇傾向にあり、特に 19 時頃から翌日の午前 8 時頃まで高く、湿度の上昇は沿岸部から内陸部にかけて広がっていた。

25 日は、午前 1 時から午前 7 時頃にかけて、千葉県南端、神奈川県及び静岡県の沿岸部では西寄りのやや強めの風が吹き、その他の地域では北寄りの弱い風が流入していた（図 4-3-4①左）。午前 8 時頃から 11 時頃にかけては、北西寄りの風が埼玉県、神奈川県、東京都、茨城県南西部及び千葉県北西部に流入していた。正午頃から静岡県南西部及び埼玉県の数地点で PM2.5 濃度の上昇がみられ、17 時頃まで静岡県沿岸部の西寄りの風が強まると共に、神奈川県沿岸部からの南寄りの風が強まることで、南西寄りの風が次第に強まり、埼玉県の南部に収束帯が形成されていた。また、Ox 濃度の上昇が、静岡県南西部の数地点から関東甲信静の広い範囲に広がった。この間、埼玉県南東部及び東京湾沿岸部の数地点では、SO_2 濃度の一時的な上昇がみられ、以降の東京湾沿岸部における SO_2 濃度の動向は、他の地域に比べ、2～3 時間で大きく上昇した後速やかに減少するという、一過性の濃度変動が多くみられた（図 4-3-4①右、図 4-3-4②左）。その後は、18 時頃から 20 時頃にかけて、関東甲信静全域で風が弱まり、静岡県南西部で PM2.5 濃度の上昇がみられた（図 4-3-4②右）。

25 日から 26 日にかけては、静岡県南西部の PM2.5 濃度は午前 5 時頃まで高濃度を維持していたが、関東甲信静全域では風が弱まっていた（図 4-3-4③左）。また、25 日の 22 時頃から埼玉県南東部、神奈川県北部、千葉県北西部及び東京湾沿岸部の数地点で、NMHC 濃度の上昇がみられ、東京湾沿岸部を除き、午前 8 時頃までに減少した。なお、東京湾沿岸部では、NMHC 濃度が 26 日の正午頃まで高かった。

26 日は午前 11 時頃から 16 時頃にかけて、沿岸部全域には南西寄りの強めの風が流入していた（図 4-3-4④左）。また、20 時頃までに東京湾・静岡県の沿岸部及び埼玉県東部・茨城県南部・神奈川県東部に PM2.5 の高濃度化した地点が広がったが、D 区域の富士周辺に形成された風の収束帯、及び東京湾沿岸部の南寄りのやや強めの風の影響が考えられた（図 4-3-4④右）。また、午前 6 時から正午頃にかけて東京湾沿岸部及び神奈川県東部で SO2 及び NOx 濃度、19 時から 24 時頃にかけて埼玉県東部及び東京都東部で NMHC 及び NOx 濃度がそれぞれ上昇した。

26 日から 27 日にかけては、NMHC 及び NOx 濃度が高い状況が A 区域で続き、PM2.5 濃度は A 区域と D 区域で高かった（図 4-3-4⑤左）。

27 日は朝方から、東京湾及び静岡県の沿岸部で PM2.5、NMHC 及び NOx 濃度が高く、PM2.5 濃度は高い状態を維持したまま、NMHC 及び NOx 濃度は正午頃までに減少していた（図 4-3-4⑤右）。その後、PM2.5 の高濃度化が A 区域全域と東京都・神奈川県、B 区域南部、及び静岡県沿岸部に広がったが、静岡県及び神奈川県の沿岸部に南寄りの非常に強い風、B 区域及び千葉県に東寄りの風が 17 時頃まで流入していた。また、気温の上昇に伴い、Ox 濃度の上昇も顕著となった（図 4-3-4⑥左）。さらに、午前 9 時頃から 21 時頃まで、東京湾と神奈川県の東部沿岸地域で、局所的な SO_2 濃度の上昇がみられた（図 4-3-4⑥右）。

27 日から 28 日にかけては、NMHC 濃度の上昇が埼玉県東部、東京都東部及び神奈川県北部の内陸でみられ、PM2.5 濃度も同区域を中心に特に高かった（図 4-3-4⑦左）。

28 日は、東京湾沿岸部に加え、埼玉県、茨城県南部、東京都・神奈川県東部、及び千葉県西部に PM2.5 の高濃度化した地域が広がったが、東京湾、及び静岡県・神奈川県の沿岸部に南西寄りのやや強い風、B 区域の内陸部に東寄りの風が 18 時頃まで流入していた。また、27 日同様午前中は NMHC 及び NOx 濃度、日中は SO_2 濃度がそれぞれ局所的に上昇す

る傾向がみられた（図 4-3-4⑦右、図 4-3-4⑧左）。

28 日から 29 日にかけては、前日に比べ、夜間から未明にかけての NOx 濃度の上昇がみられず、PM2.5 濃度も埼玉県、茨城県、東京都、神奈川県及び千葉県の数地点を除き、ほぼ一定であった（図 4-3-4⑧右、図 4-3-4⑨左）。

29 日は、正午頃から静岡県沿岸部に南西寄りの非常に強い風、15 時頃に北西寄りの卓越した風が甲信地方に流入したことに加え、東京湾を中心に、南寄りのやや強い風が放射状に流れていた。PM2.5 濃度は午前中に東京湾周辺、午後には静岡県沿岸部、及び埼玉県・神奈川県内陸部の数地点で高濃度化していた。また、Ox 濃度の上昇が最も顕著であった（図 4-3-4⑨右、図 4-3-4⑩左）。

29 日から 30 日にかけては、内陸部から沿岸部にかけて、PM2.5 濃度が低下し、23 時頃から翌日の正午頃まで北寄りの強い風が C 区域を除き流入していた（図 4-3-4⑪）。

この期間の PM2.5 高濃度化イベントについては、A 区域における PM2.5 の原因物質の濃度上昇が D 区域に比べ顕著であったこと、及び沿岸部全域に南西寄りの強めの風が流入したことから、A 区域においては移流と地域汚染による二次生成の影響、D 区域においては主に移流の影響をそれぞれ受けている可能性が示唆された。

なお、高濃度期間中の関東地方における PM2.5 成分中の各成分について、山村らにより、「①期間中の PM2.5 中の主な成分として、SO_4^{2-}、NO_3^-、OC が高かったこと。」、「②NO_3^-については、高濃度のピークにおける PM2.5 成分に占める成分量が、福岡県に比べ、愛知県及び千葉県の方が 2〜3 倍高かったこと。」及び「③SO_4^{2-}については、福岡県、愛知県及び千葉県における成分測定結果から、3 地点のいずれにおいても、高濃度日においては PM2.5 成分中の SO_4^{2-}濃度の割合がほぼ同程度であったこと。」について、それぞれ示されている [1)]。したがって、期間中の NO_3^-濃度の上昇については、主に関東地方における局所的な国内汚染の影響が示唆され、SO_4^{2-}濃度の上昇については、広域的な国内汚染の影響を受けている可能性も示唆された。

加えて、OC は、真岡において、バイオマス燃焼の指標であるレボグルコサンが 100 ng/m^3 を超過、化石燃料由来の 17a(H),21b(H)-ホパンが東京で検出されたとの報告があり [2)]、期間中の PM2.5 の生成に係る要因が複数存在している可能性が示唆された。

なお、山村らにより、同期間における越境汚染についての言及 [1)]があるが、図 4-3-5 に示した出発高度 2000 m における後方流跡線解析結果から、関東地方に流入した気塊は、25 日から 27 日にかけては大陸上空、28 日は国内上空をそれぞれ通過した可能性も考えられた。しかし、図 4-3-6 に示した、つくば市舘野の高層気温図、及びエアロゾルの鉛直方向の分布図 [3)]から、高度 200〜500 m の低い位置に沈降性逆転層が形成されていた可能性が示唆され、黄砂のような非球形エアロゾルの存在量が少なかったことと併せて、関東甲信静地域では、越境汚染をもたらすと考えられる高度 2000 m 付近の気塊の影響は少なかった可能性が示唆された。

以上から、本事象は、まず 25 日から 27 日にかけて、沈降性逆転層の形成による安定した大気環境下で気温が上昇することで、Ox が高濃度化するとともに、局所的な PM2.5 の原因物質の濃度上昇が加わり、大気中における二次生成が促進されやすい条件だった可能性が示唆された。加えて、バイオマス及び化石燃料燃焼由来の有機性一次粒子の影響や、風向の変化による移流や夜間の滞留の影響により、PM2.5 濃度が連続的に高濃度化した可

能性も示唆された。

1) 山村ら, 2018 年 3 月における $PM_{2.5}$ 高濃度事象の解析, 大気環境学会年会講演要旨集, 第 59 回, 379. (2018)
2) 池盛ら, 2018 年 3 月における $PM_{2.5}$ 高濃度事象の有機トレーサー成分の地域特性, 大気環境学会年会講演要旨集, 第 59 回, 380. (2018)
3) 東アジアライダーネットワーク（AD-Net）データセンター, Index of /Tsukuba2/archives, 180323-180327-abc-bl.png, http://www-lidar.nies.go.jp/AD-Net/

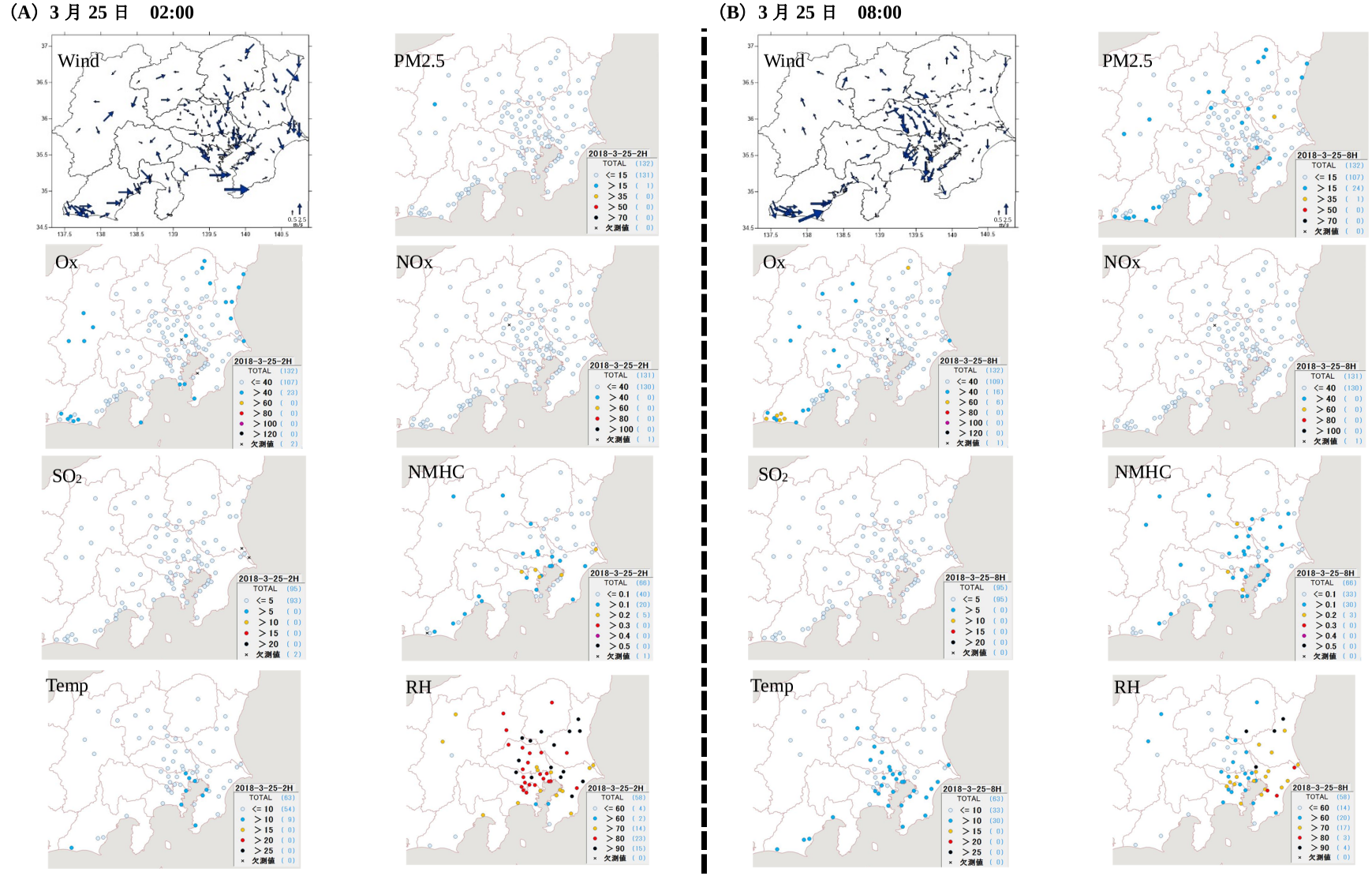
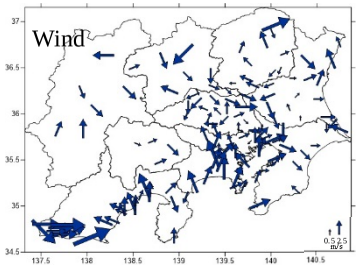
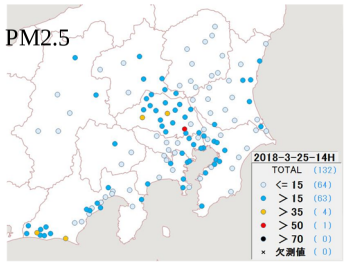


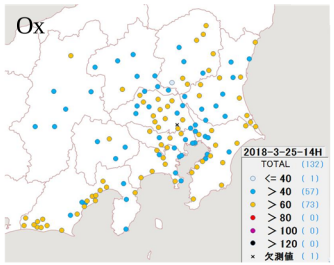
図 4-3-4　PM2.5 質量濃度等の分布状況①（3 月 25 日）

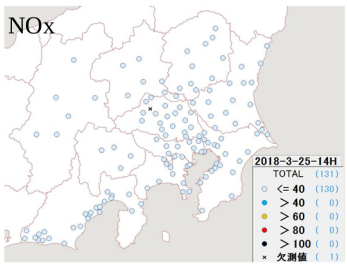
（PM2.5：μg/m^3、NMHC：ppmC、Temp：℃、RH：%、その他：ppb）

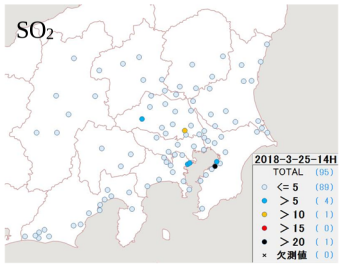
(C) 3 月 25 日　14:00

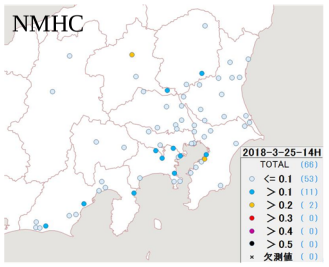


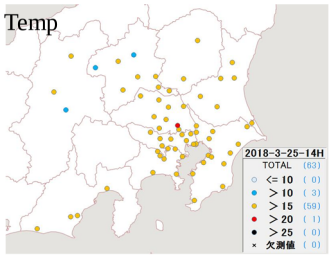


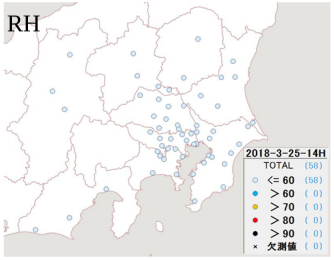




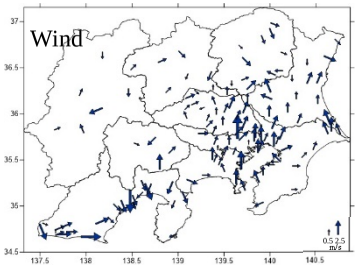


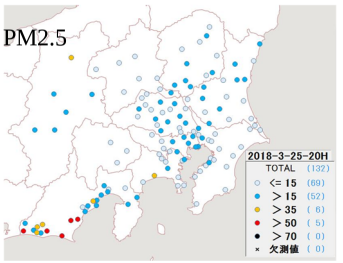


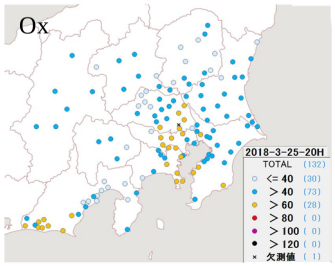


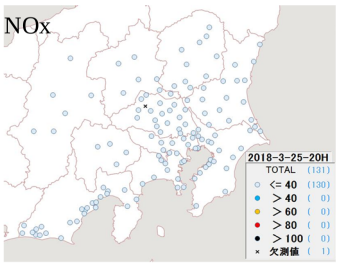


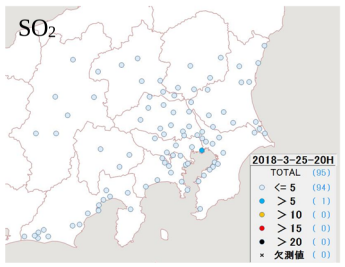
(D) 3 月 25 日　20:00

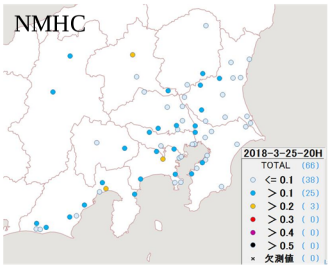


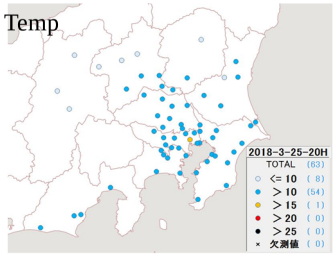












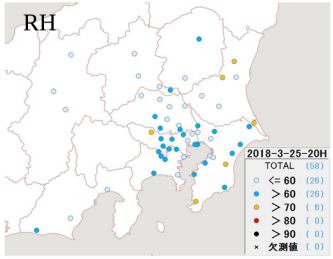


図 4-3-4　PM2.5 質量濃度等の分布状況②（3 月 25 日）

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

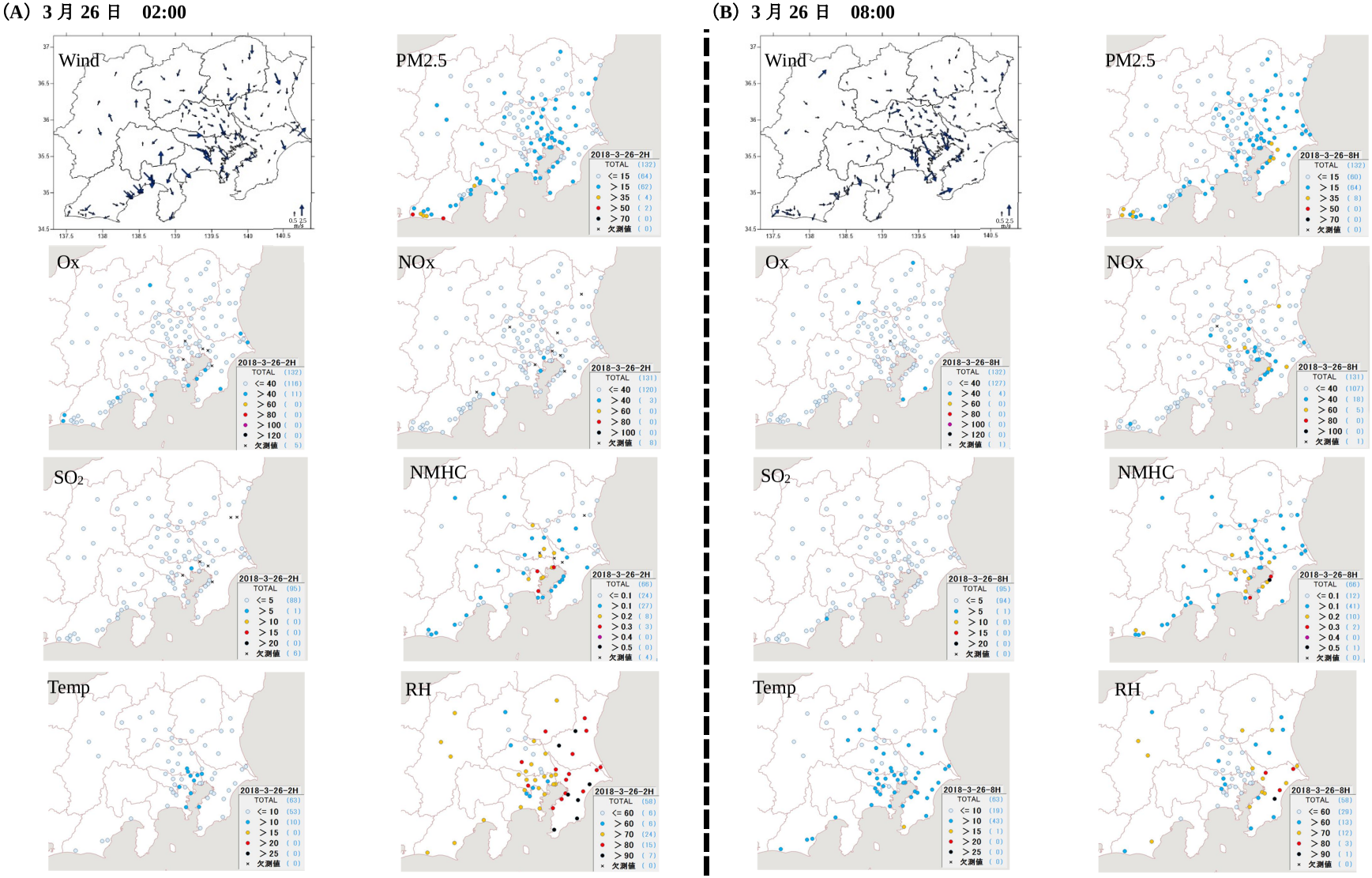
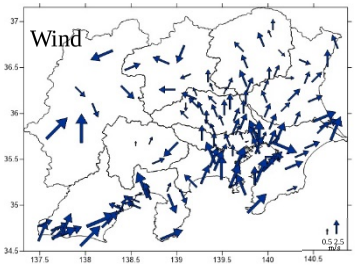
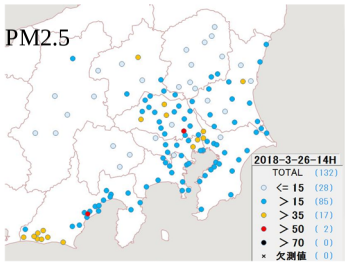


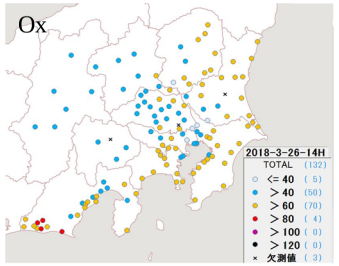
図 4-3-4　PM2.5 質量濃度等の分布状況③（3 月 26 日）

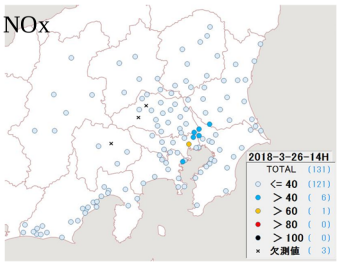
（PM2.5：μg/m^3、NMHC：ppmC、Temp：℃、RH：%、その他：ppb）

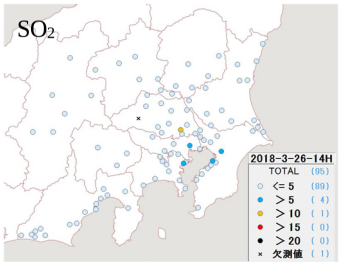
（C）3 月 26 日　14:00

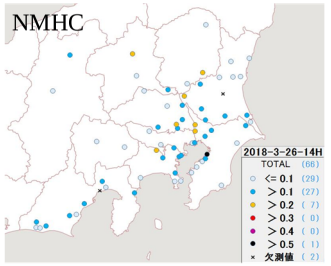


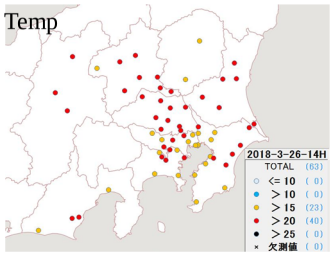


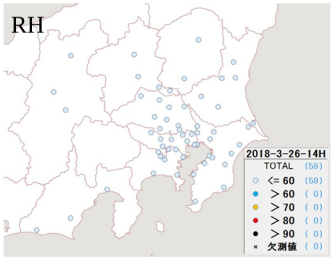




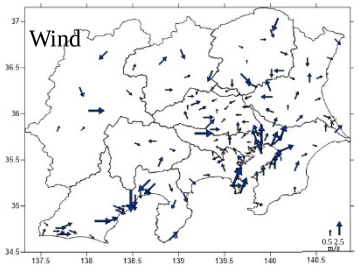


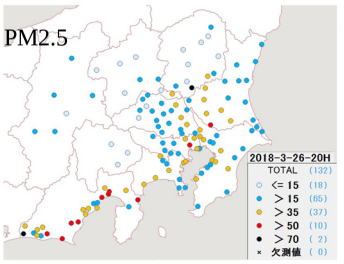


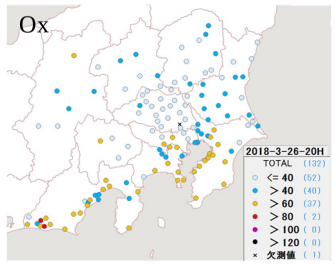


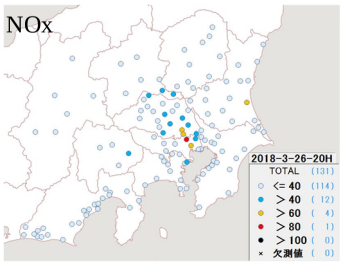


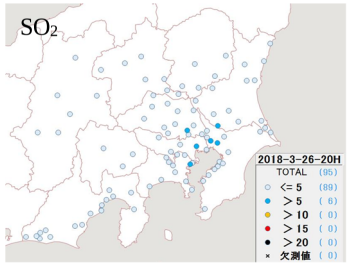
（D）3 月 26 日　20:00

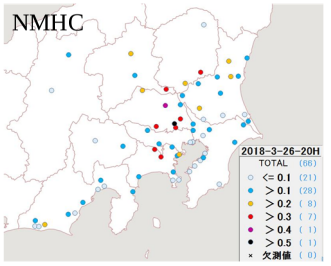


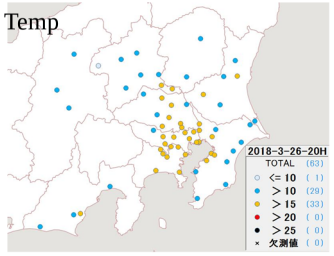












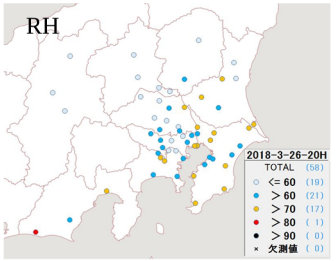


図 4-3-4　PM2.5 質量濃度等の分布状況④（3 月 26 日）

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

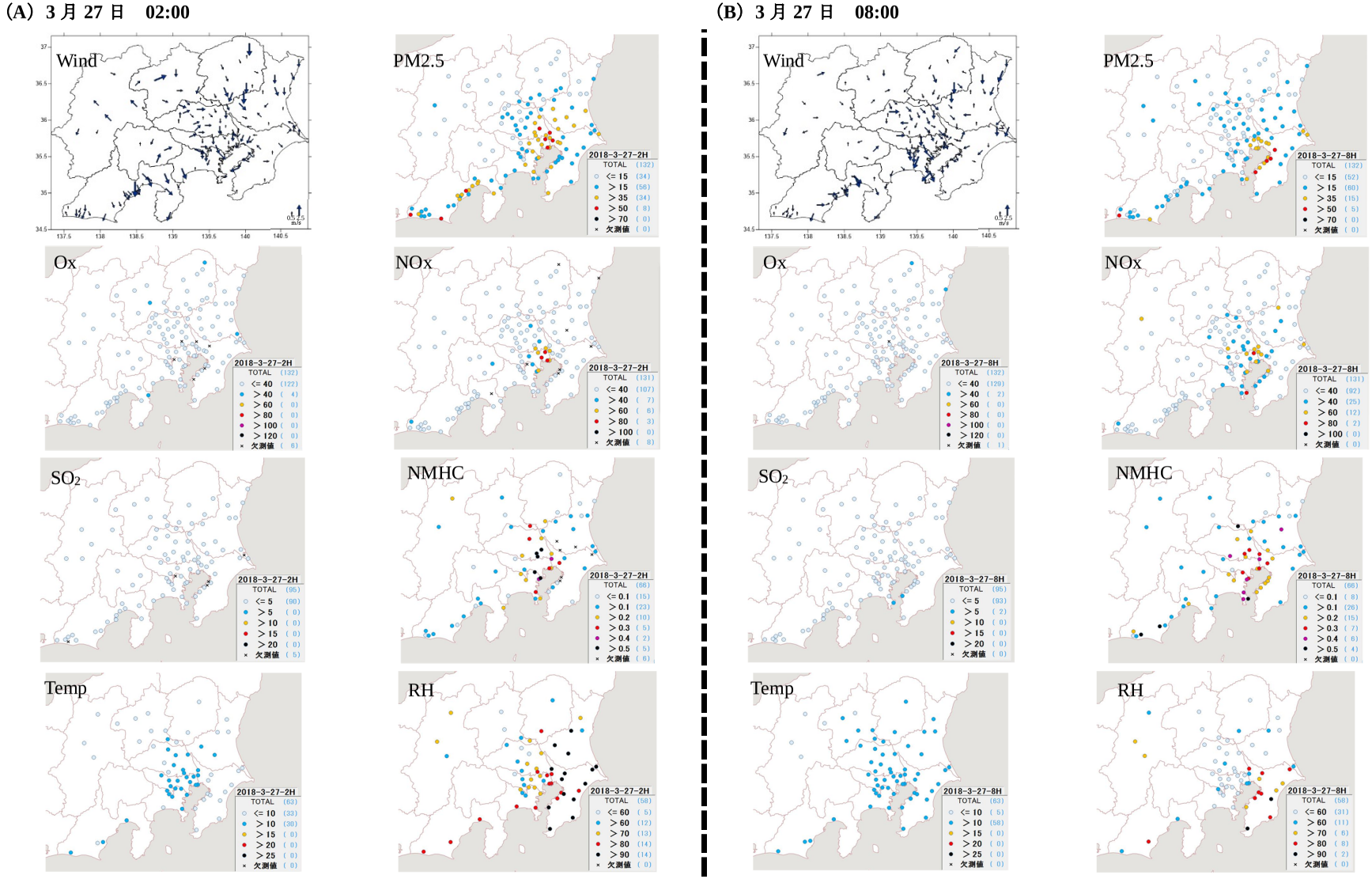
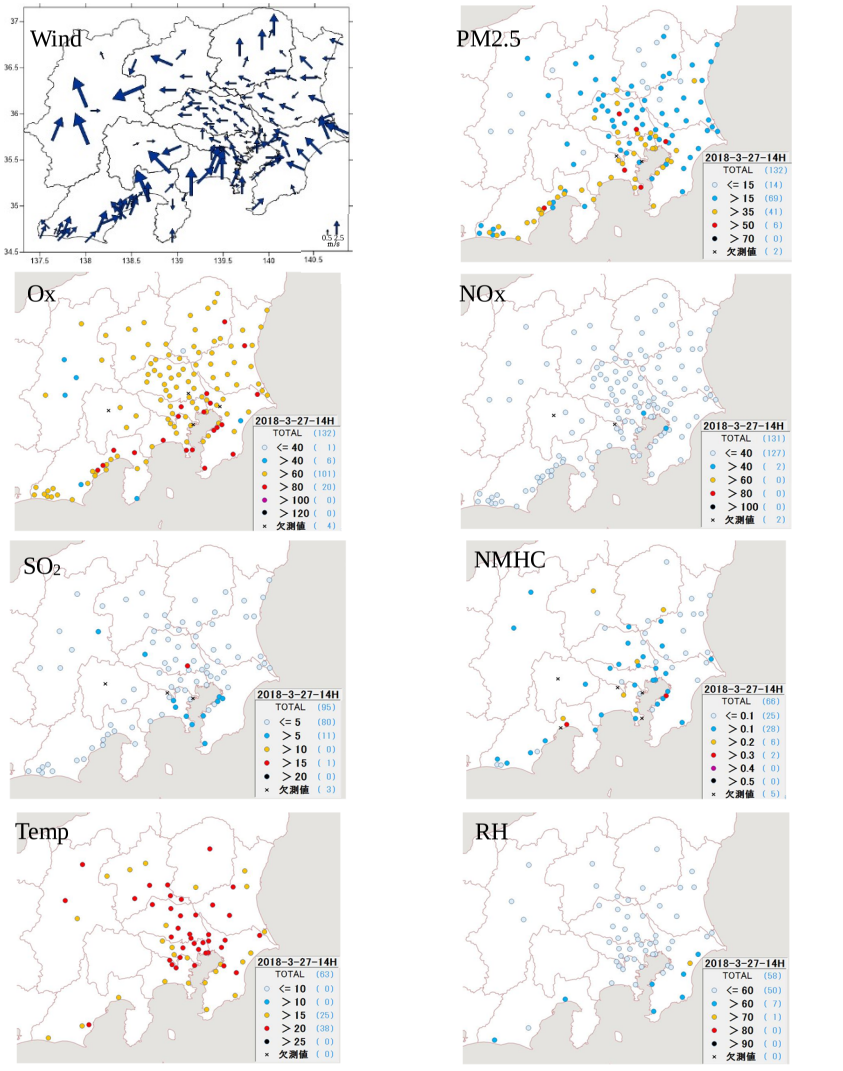


図 4-3-4　PM2.5 質量濃度等の分布状況⑤（3 月 27 日）

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

（C）3 月 27 日　14:00



（D）3 月 27 日　20:00

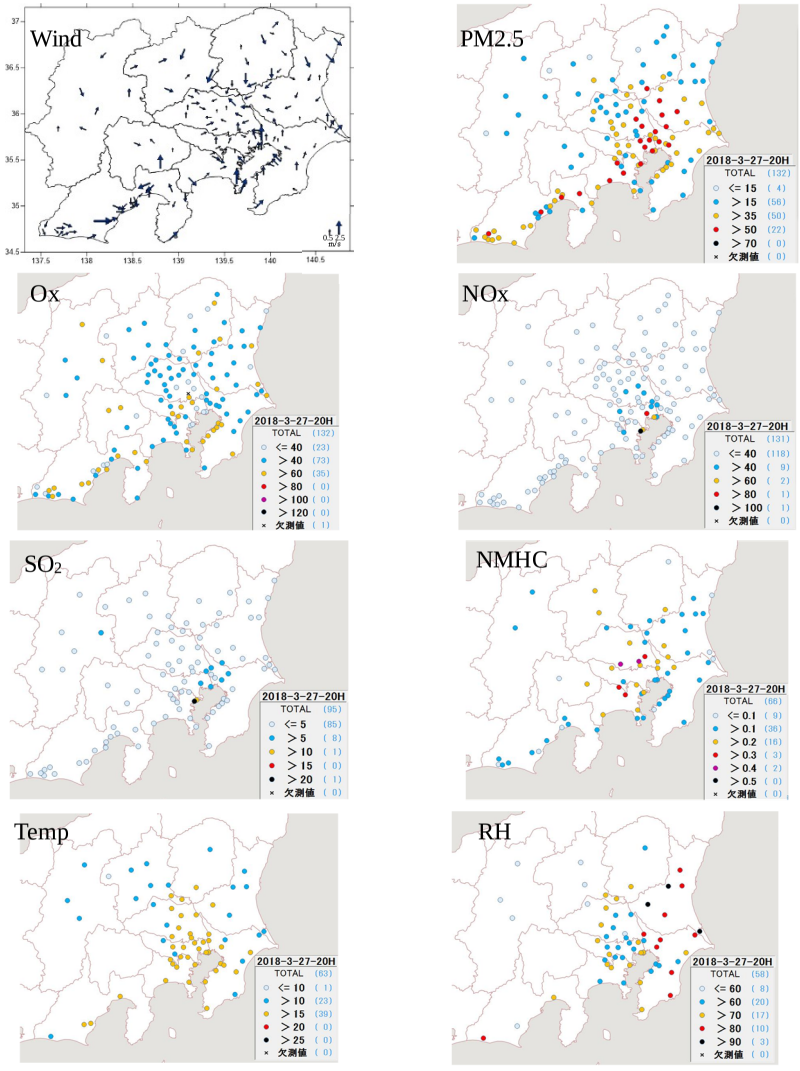
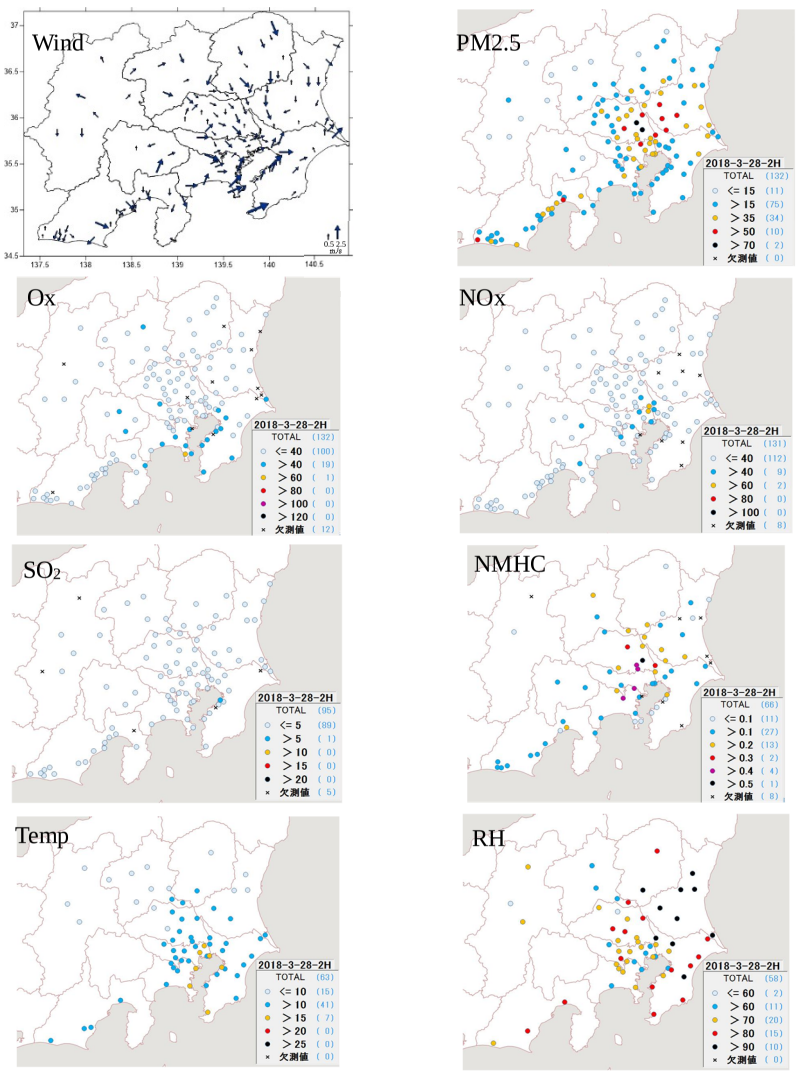


図 4-3-4　PM2.5 質量濃度等の分布状況⑥（3 月 27 日）

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

（A）3 月 28 日　02:00



（B）3 月 28 日　08:00

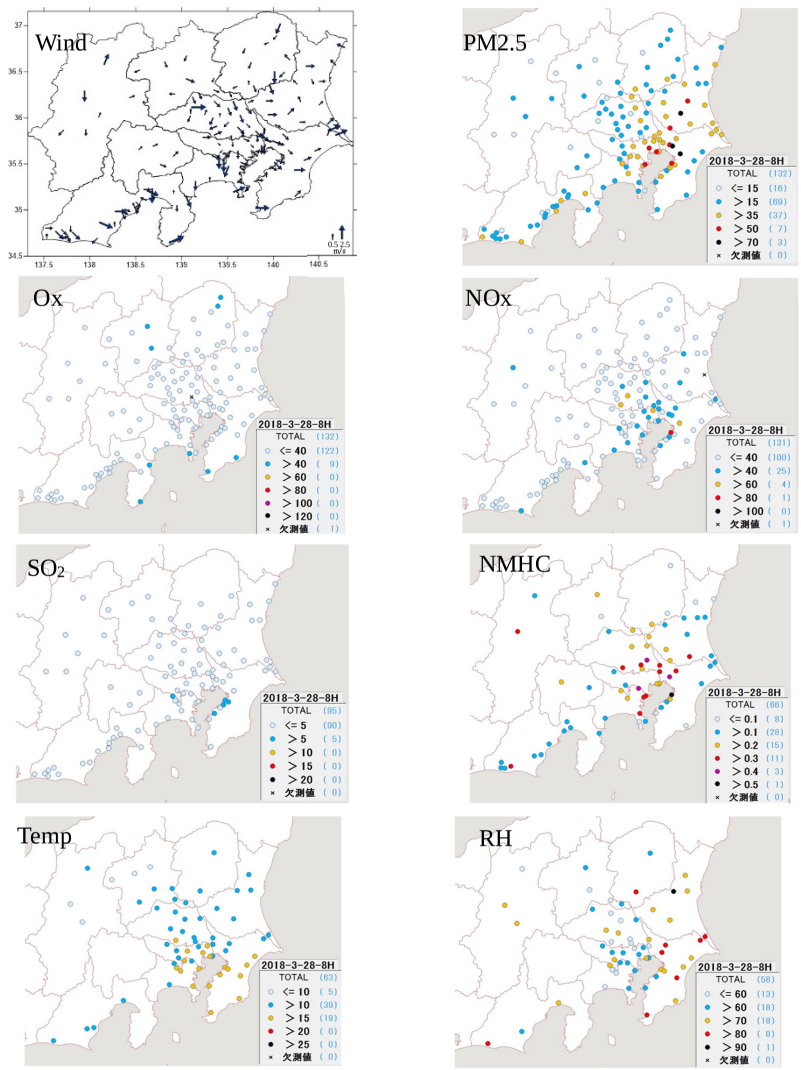
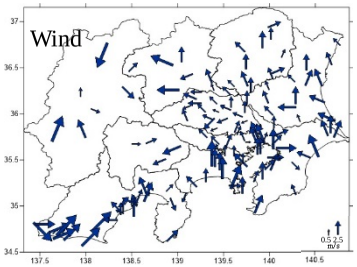
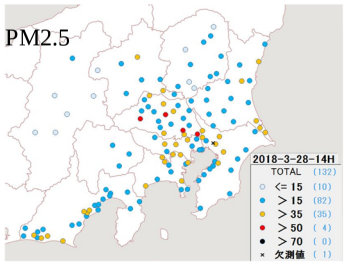


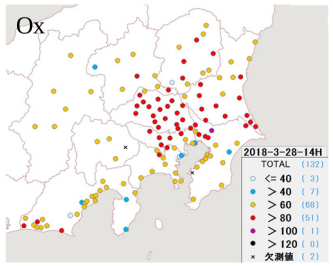
図 4-3-4　PM2.5 質量濃度等の分布状況⑦（3 月 28 日）

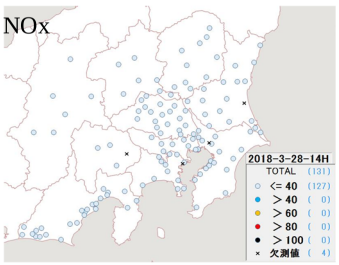
（PM2.5：μg/m^3、NMHC：ppmC、Temp：℃、RH：%、その他：ppb）

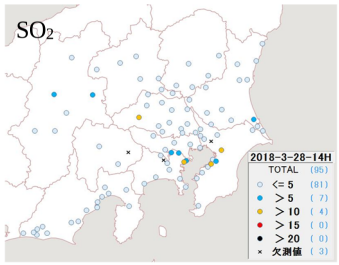
（C）3 月 28 日　14:00

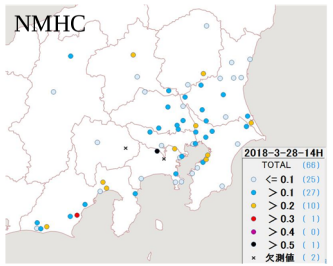


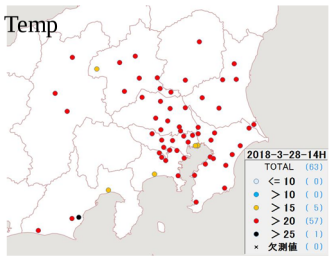


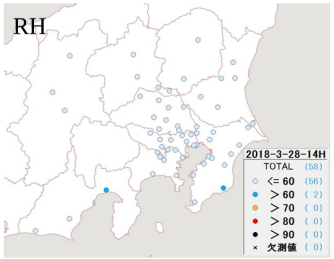




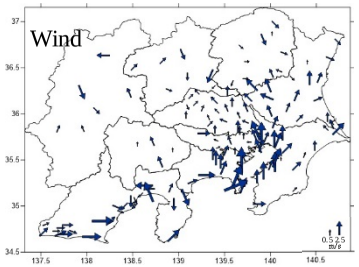


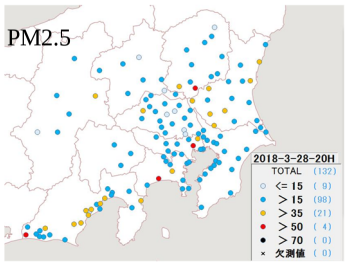


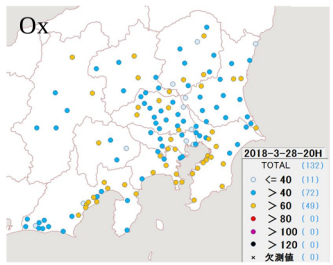


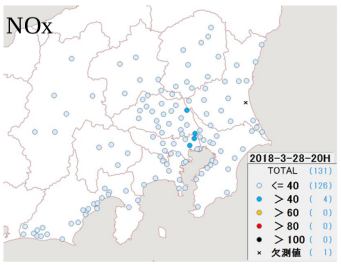


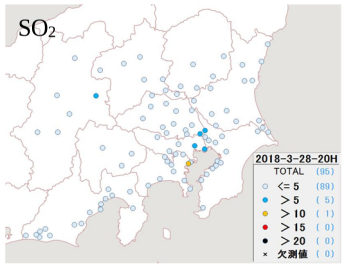
（D）3 月 28 日　20:00

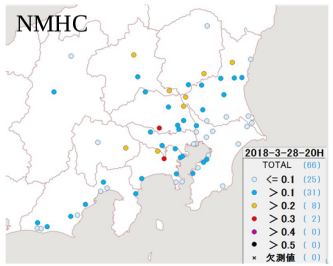


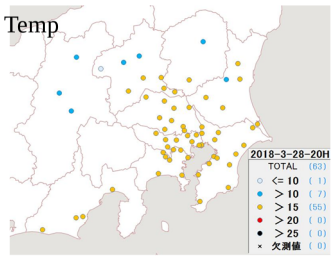












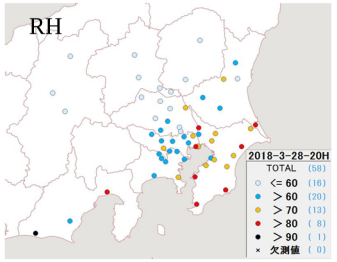


図 4-3-4　PM2.5 質量濃度等の分布状況⑧（3 月 28 日）

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

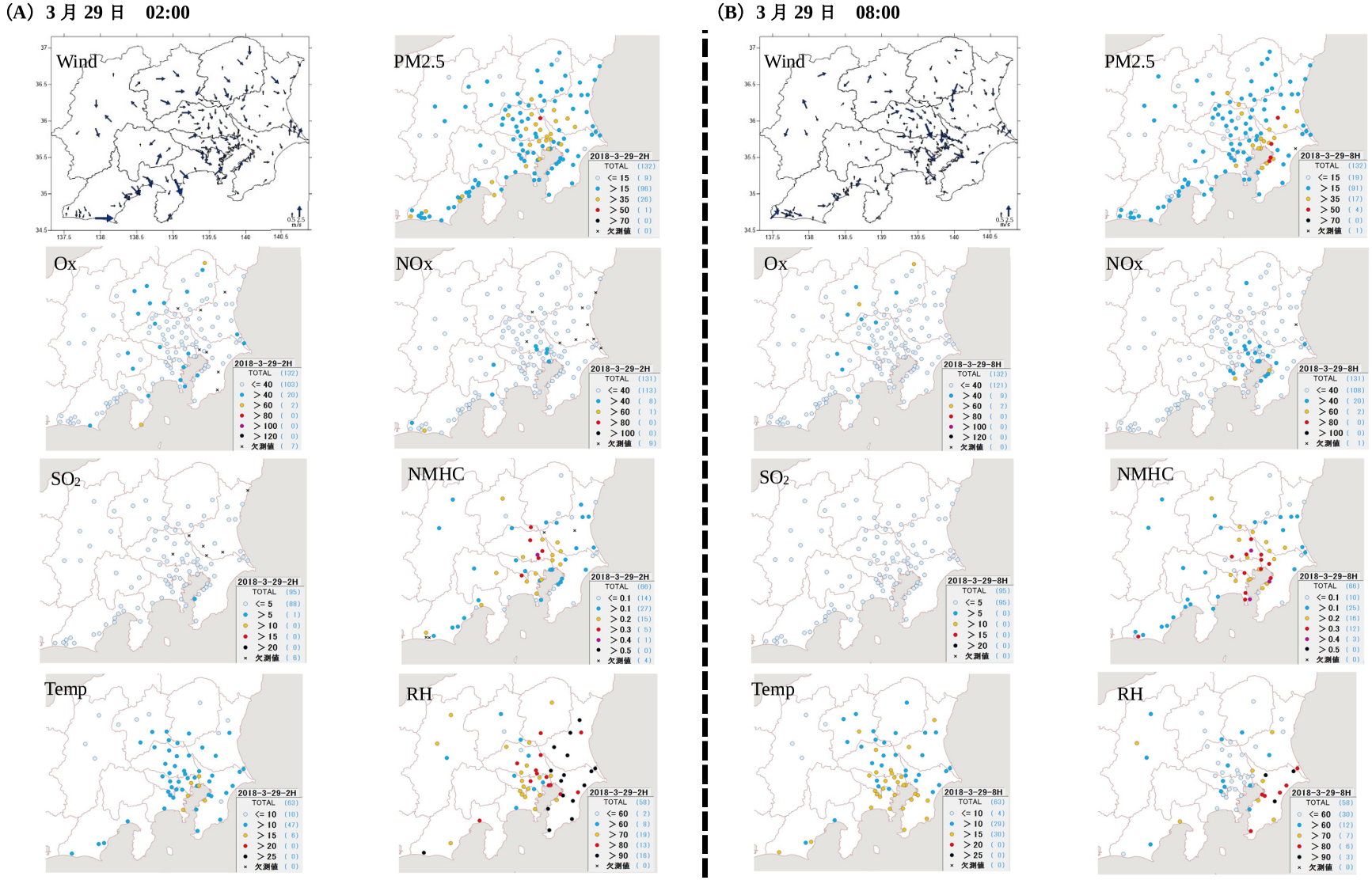
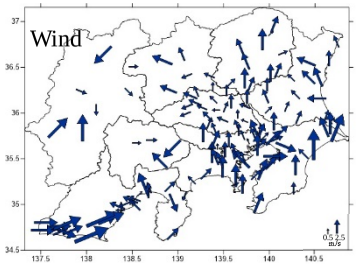
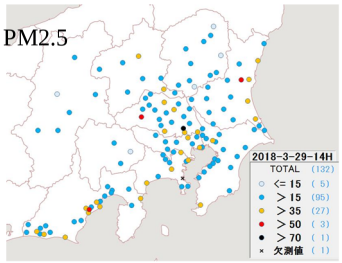


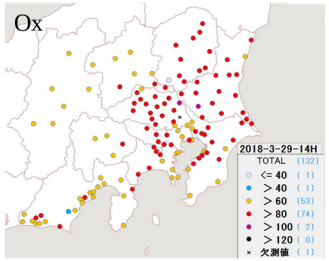
図 4-3-4　PM2.5 質量濃度等の分布状況⑨（3 月 29 日）

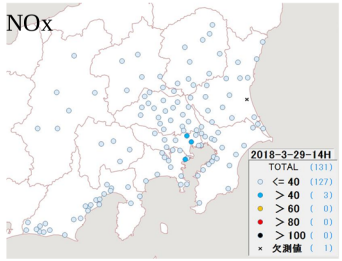
（PM2.5：μg/m^3、NMHC：ppmC、Temp：℃、RH：%、その他：ppb）

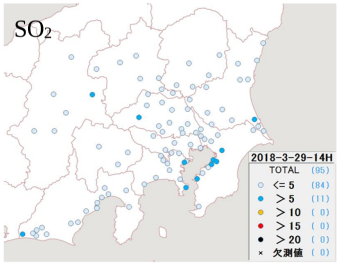
(C) 3 月 29 日　14:00

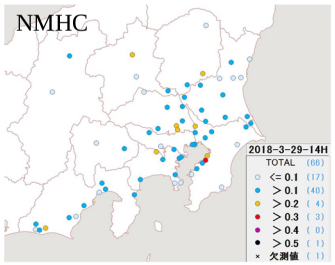


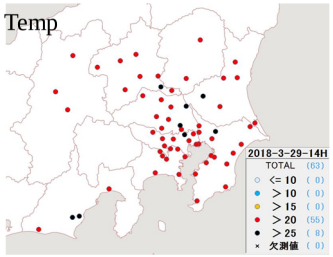


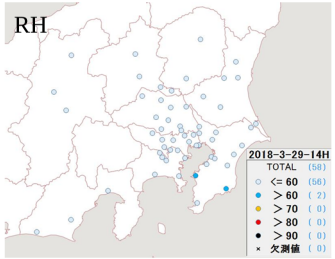




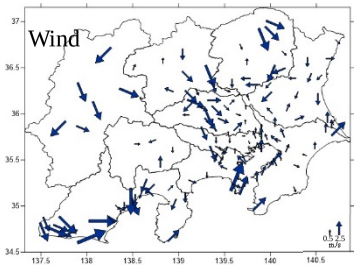


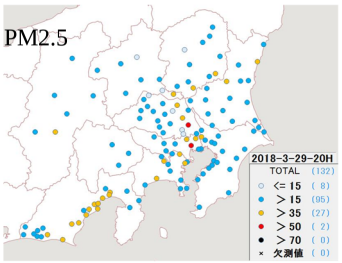


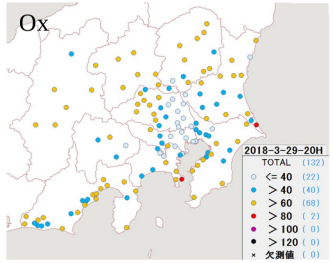


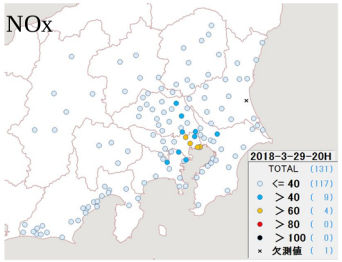


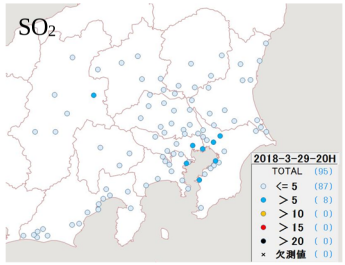
(D) 3 月 29 日　20:00

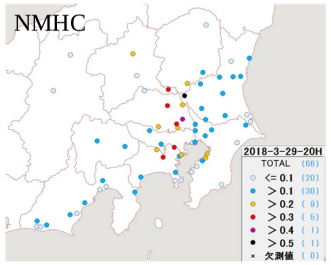


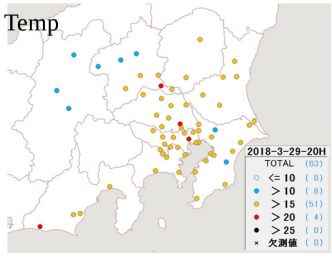












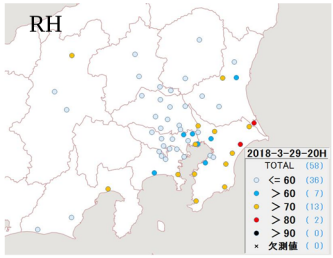


図 4-3-4　PM2.5 質量濃度等の分布状況⑩（3 月 29 日）

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

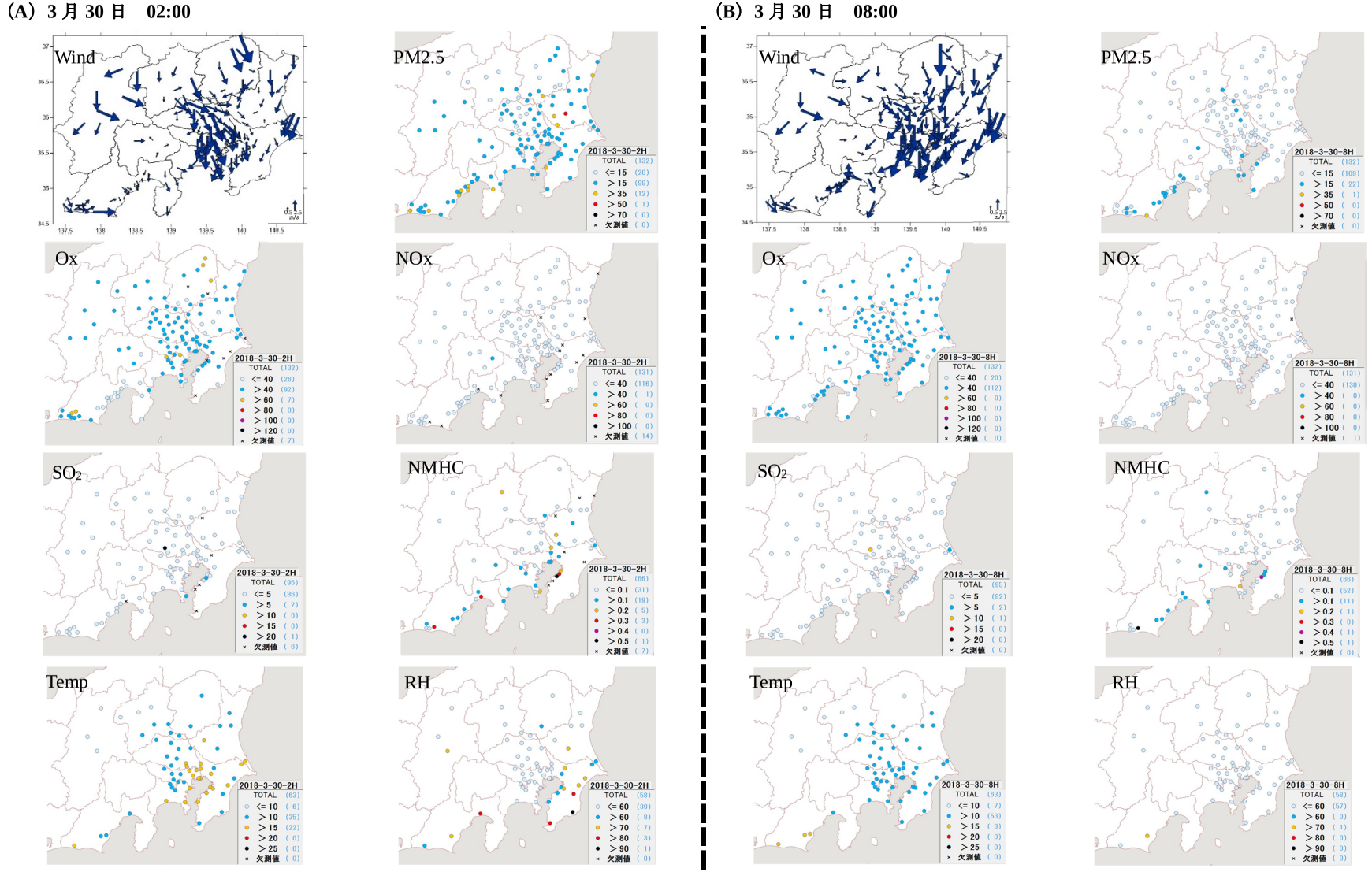
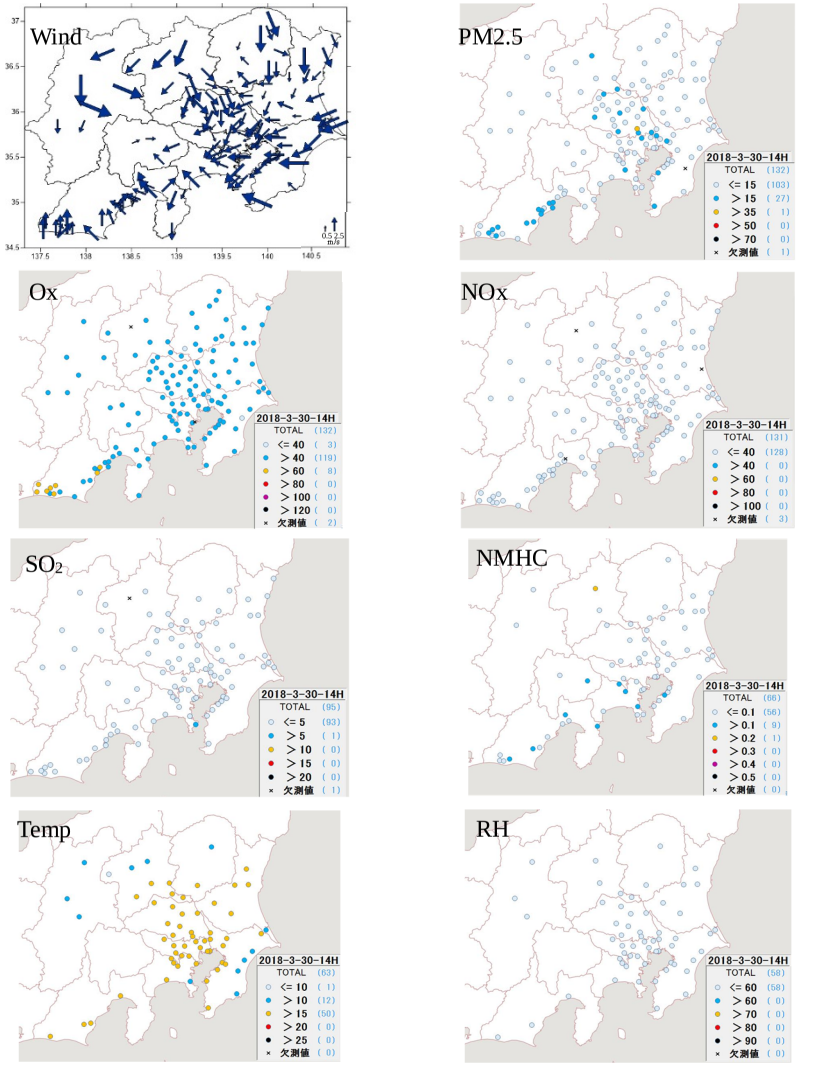


図 4-3-4　PM2.5 質量濃度等の分布状況⑩（3 月 30 日）

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

（C）3 月 30 日　14:00



（D）3 月 30 日　20:00

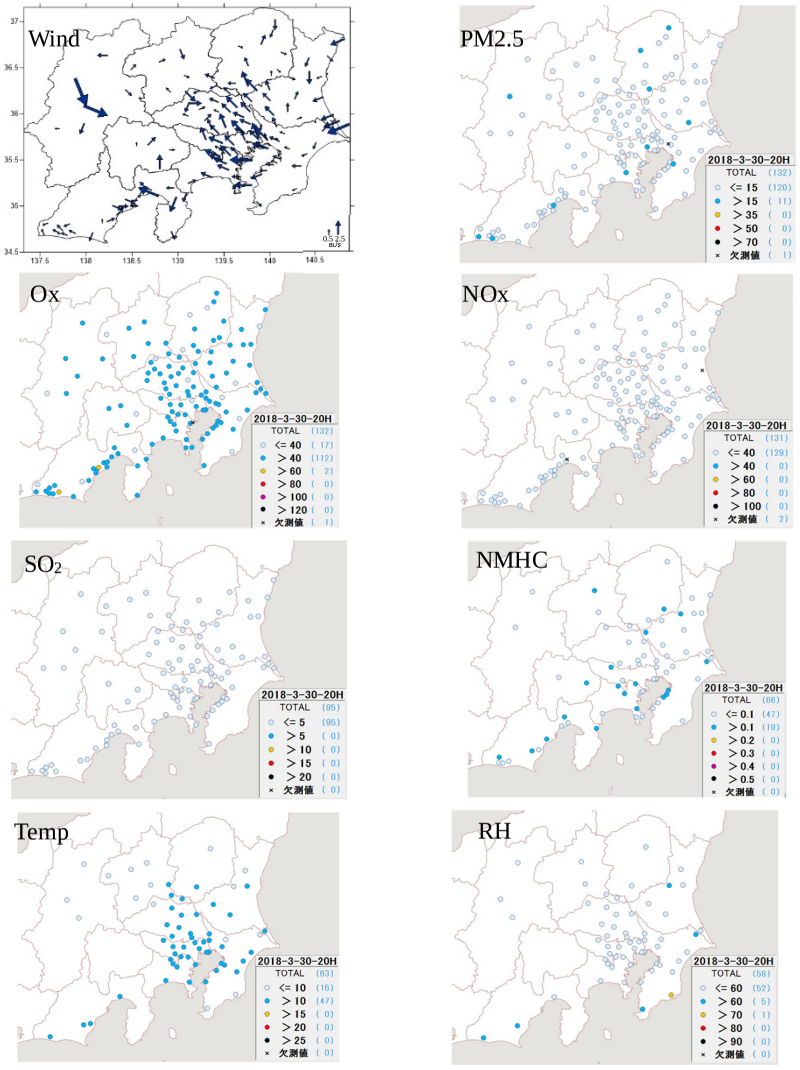


図 4-3-4　PM2.5 質量濃度等の分布状況⑫（3 月 30 日）

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

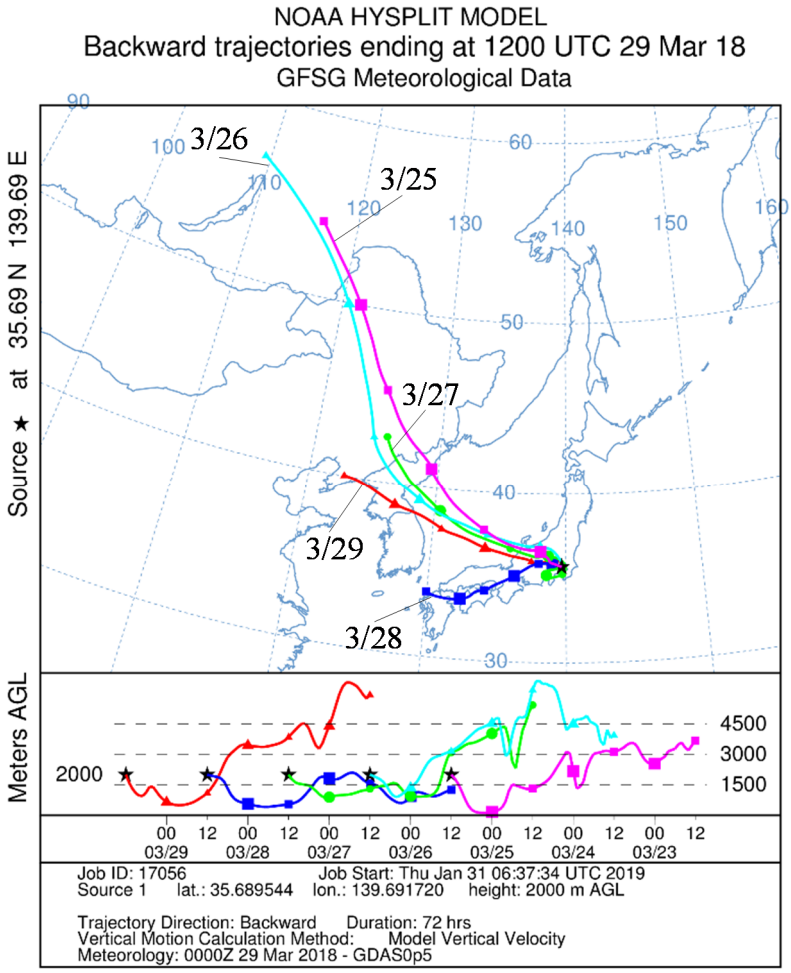


図 4-3-5　後方流跡線解析結果（都庁上空、出発高度 2000m）

（http://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php）

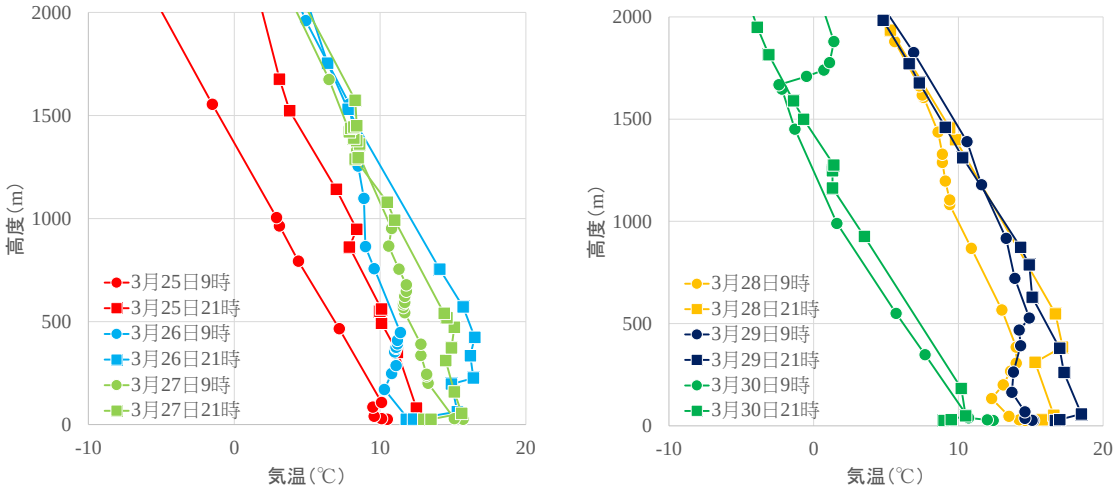


図 4-3-6　舘野の高度別気温の鉛直分布

（気象庁過去データ http://www.data.jmp.go.jp/obd/stats/etrn/upper/index.php）

4.4 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 29 年度における PM2.5 高濃度日の発生状況を調査した結果、11 月、12 月、3 月に関東地域を中心に 1 日～数日間にわたる広域的な高濃度事象が発生したことがわかった。

一方、高濃度日発生率には、明瞭な季節傾向はみられなかった。

平成 27 年度以降低い値で推移している高濃度日発生率だが、平成 29 年度は平成 28 年度と同率の 0.4%となり、引き続き低い値となった。都県別にみても、平成 29 年度は 0.0～1.1%の範囲にあり、平成 26 年度（0.8～4.1%）と比較すると平成 27～29 年度の発生率は全体的に低かった。

常時監視データ（1 時間値）を用いて、平成 29 年度における主な PM2.5 高濃度事象のうち、12 月 23～24 日及び 3 月 26～29 日に発生した事象について詳細解析を行った。

12 月の事象は、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都で高濃度となった。24 日には、日平均値の最大値 70.3 μg/m^3（2017/12/24、茨城県常総保健所局）が観測され、平成 29 年度に 70 μg/m^3 を超過したのは、この 1 地点 1 日のみであった。

23 日から 24 日にかけての夜間に東京湾沿岸部、埼玉県東部、茨城県南部、栃木県南部で PM2.5 濃度が上昇し、24 日はこれに群馬県南東部が加わり、東京湾沿岸部から内陸部までの広い範囲で高濃度が続いた。

本事象では、関東地方は 12 月 23 日から高気圧に覆われ、晴天・微風という気象条件のもと、NMHC 及び NOx 濃度が上昇した。主に炭素成分濃度の上昇により PM2.5 濃度が高い値となったが、一次排出由来とされる EC 及び K^+濃度と OC 濃度との相関関係から、一次排出による影響があったと考えられる。加えて、関東内陸部では風が弱く、PM2.5 が滞留し続けたことも要因と推測される。

3 月の事象は、茨城県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、静岡県で高濃度となった。この期間は、日環境基準は超えないまでも>25 μg/m^3 の比較的高い濃度となった測定局が多く存在した。

PM2.5 濃度は 3 月 25 日の午後に静岡県の太平洋沿岸部で増加し始め、26 日の午後からは東京湾沿岸部、内陸部など広い範囲で高い値となった。

これは、25 日から 27 日にかけて、沈降性逆転層の形成による安定した大気環境での気温上昇に伴い、Ox 濃度が上昇するとともに、局所的に PM2.5 の原因物質の濃度が上昇したことにより、二次粒子生成が促進されやすい条件だったものと考えられる。また、バイオマス及び化石燃料燃焼由来の有機性一次粒子の影響や、風向の変化による移流及び夜間の滞留の影響により、PM2.5 濃度が連続的に高い値を示したことが推測される。

表　4-4-1　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
冬季 (12 月)	小	東京湾沿岸から内陸部にかけて高濃度日が発生 NMHC 及び NOx 濃度が高い EC 及び K^+ 濃度と OC 濃度との相関関係あり	微風による汚染物質の蓄積 一次排出による影響
春季 (3 月)	小	静岡県の太平洋沿岸部から東京湾沿岸にかけて高濃度日発生 Ox、SO_2、NMHC 及び NOx 濃度が高い	逆転層の形成による汚染物質の蓄積 二次粒子の影響 バイオマス及び化石燃料燃焼由来の有機性一次粒子の影響 風向の変化による移流・夜間の滞留

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

平成 26 年の報告書で、従来使用してきた線形計画法と米国 EPA が提唱している有効分散最小二乗法（EPA-CMB8.2）を比較して、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他、計算の妥当性を示す評価指数も複数あり、マニュアル [1)]も整備されていることから、平成 28 年度報告書（平成 27 年度調査結果）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、東京都微小粒子状物質検討会報告書 [2)]の発生源データを引用して計算した山神らの報告 [3)]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。また、フィッティング（CMB 法の適合計算）に用いる項目について、2 つの方法を比較した。1 つは、従来と同様、SO_4^{2-}、NO_3^-、Cl^-、NH_4^+、OC を除いた 15 項目をフィッティングに用い（15 項目×8 発生源）、二次粒子の寄与は SO_4^{2-}、NO_3^-、Cl^-、NH_4^+の当量濃度や OC の分析値から別に計算を行なう方法である。もう 1 つが、SO_4^{2-}、NO_3^-、Cl^-、NH_4^+をフィッティングに加える（OC のみフィッティングから除く）とともに、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^-：77.45%、NH_4^+：22.55%）と塩化アンモニウム[NH_4Cl]（Cl^-：66.35%、NH_4^+：33.65%）を発生源として加えた 19 項目×11 発生源で CMB8.2 の計算を行ない、有機エアロゾルの二次粒子のみ OC の分析値から別に計算を行う方法である。2 つの方法の結果を比較したところ、発生源データに$(NH_4)_2SO_4$等を入力して求めた二次粒子の推定値は、SO_4^{2-}、NO_3^-、Cl^-、NH_4^+の当量濃度から別計算で求めたものとほとんど変わらなかった [4)]。19 項目×11 発生源での計算の方が比較的簡単であることもあり、本調査会議では、後者（19 項目×11 発生源）の計算方法を採用している。なお、今年度の結果についてはスカンジウム（Sc）が全地点・全季節を通じて 8 割以上が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。なお、有機エアロゾルの二次粒子については、昨年と同様、OC の分析値に 1.6 倍を乗じて、寄与率計算で得られた一次粒子分を差し引いて計算した。差し引く OC についても 1.6 倍とした。

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、不明分や水分が含まれるが、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。

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、欠測などの都合により指定調査期間外に得られた結果は含めずに平均したものを採用した。14 日分のデータが揃っていない地点については、有効な日のデータのみで平均した。ここで言う有効な日とは、“CMB 計算に使用する成分” が全て揃っている日のことを言う。これ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たものである。

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 を平均値算出に用いた。OC、EC のフラクションの値が検出下限値未満であった場合はフラクションの値を 0 として OC、EC を算出し、最終的な OC、EC 値が 0 となった場合も 0 とした。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。全データが検出下限値

未満の場合は標準偏差がゼロになるが、ゼロでは計算できないため、検出下限値の 1/2 を入力した。

CMB8.2 の計算では、Best Fit 等、いくつかのオプションが付けられるが、今回も昨年同様 Source Elimination のみを選択した。これは「負の寄与となる発生源について除外して再計算する」ものである。

なお、本年度については 3 事例において例外処置を行った。

・夏の甲府については上記の条件ではエラーが出て計算されなかった。発生源を 1 つずつ除外して計算したところ、廃棄物焼却あるいは植物燃焼のいずれかの発生源を除外した時に計算が進行することから、両者の「多重共線性」が疑われたため、妥当性の指標から判断して、廃棄物焼却の発生源を除外し、10 発生源とし再計算した結果を参考値として示した。

・夏の湖西については質量濃度の妥当性評価指標である%MASS が 257%となったため、質量濃度の実測値が低く見積もられていると判断しマスクロージャーモデル [5]から推計した値を質量濃度に代入し、再計算した結果を参考値として示した。

・冬の富士については、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。

以上、本報告書における CMB 計算の設定条件をまとめると、以下のようになる。

① CMB 計算に使用する成分が 1 つでも欠ける場合は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 検出下限値未満の成分は検出下限値の 1/2 の値を代入した。ただし、OC、EC については各フラクションの値も含めて、検出下限値未満の値は 0 として計算した。

③ 調査期間 14 日間全てで検出下限値未満であった場合は、標準偏差を検出下限値の 1/2 として計算した。

④ フィッティング項目は、表 5-1-1 記載の項目から Sc、OC を除外した 18 項目とした。

⑤ $(NH_4)_2SO_4$、NH_4NO_3 と NH_4Cl を発生源として加え、11 発生源で計算を行った。

⑥ CMB8.2 の計算のオプションは Source Elimination のみを選択した。

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のリスト）

春　桐生　欠測のため、5/18 を除外して算出
　　富津　欠測のため、5/12 を除外して算出
夏　富津　欠測のため、7/20 を除外して算出
秋　川崎　イオン成分が欠測のため、10/28～10/30 の全ての成分を除外して算出
　　長野　炭素成分が欠測のため、10/27 の全ての成分を除外して算出
　　富士　金属成分が欠測のため、11/1 の全ての成分を除外して算出
　　湖西　金属成分が欠測のため、11/1 の全ての成分を除外して算出
冬　土浦　Al が欠測のため、1/25 の全ての成分を除外して算出
　　前橋　金属成分が欠測のため、1/19～1/21 の全ての成分を除外して算出
　　長野　金属成分が欠測のため、1/21 の全ての成分を除外して算出

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 質量濃度（実測値）全地点の期間平均値（14 日間平均）は四季の中で最も高く、全 25 地点のうち期間平均値が 15 μg/m^3 を超えたのが 7 地点で、最大値は長野の 16.8 μg/m^3 であった。

EPA-CMB8.2 による春季の計算結果を図 5-2-1 と図 5-2-2 に示す。なお、マップ上に円グラフで示した結果をこのマップでは、グラフの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。また、円グラフの大きさが PM2.5 濃度の期間平均値に比例するように表した。なお、円グラフについて、「その他」がマイナスの場合は、「その他」をゼロとした。

四季の中で、土壌・道路粉じんの寄与量が最も高くなったが、最高でも富津の 14.8%であり、前年の綾瀬と多摩が 27%以上であったことを考えると例年に比べ低い結果であった。なお、平成 29 年度の調査期間中は関東地方において黄砂は観測されず、調査前（5 月 6 日～5 月 8 日）に黄砂が観測されていた（3.1.1 章参照）。二次（硫酸塩）が夏季と共に高く、ほぼ 3 割以上を占めていた。二次（OC）は、ほとんどの地点で 2 割以上を占めていた。また、二次（硝酸塩）は、関東平野中央部（真岡、前橋、八潮、本庄、さいたま、綾瀬、大和、横浜、川崎）で、他の地域に比べて高い傾向であった。真岡等 7 地点でその他がマイナスとなった。

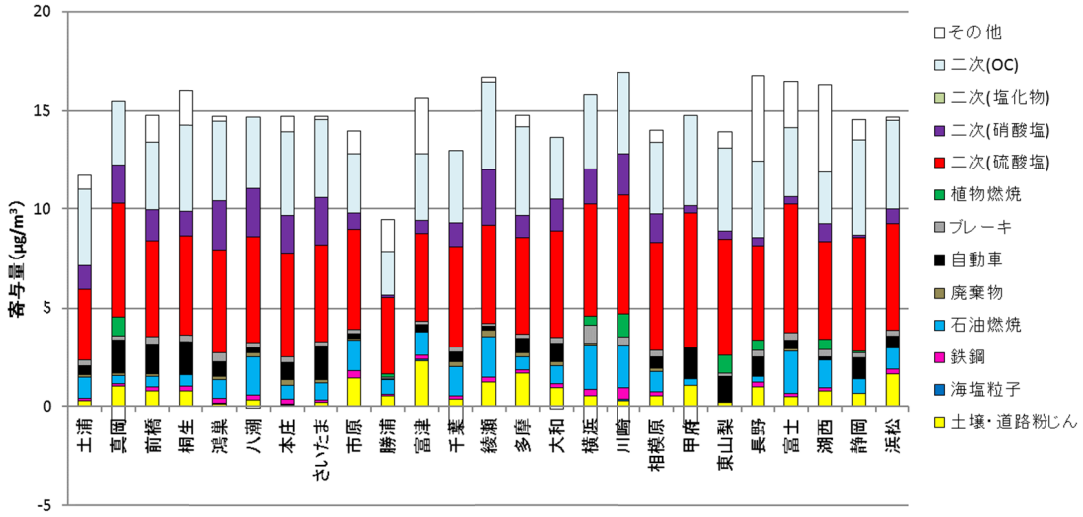


図 5-2-1　2017 年春季の発生源寄与量の推定結果（単位：μg/m^3）

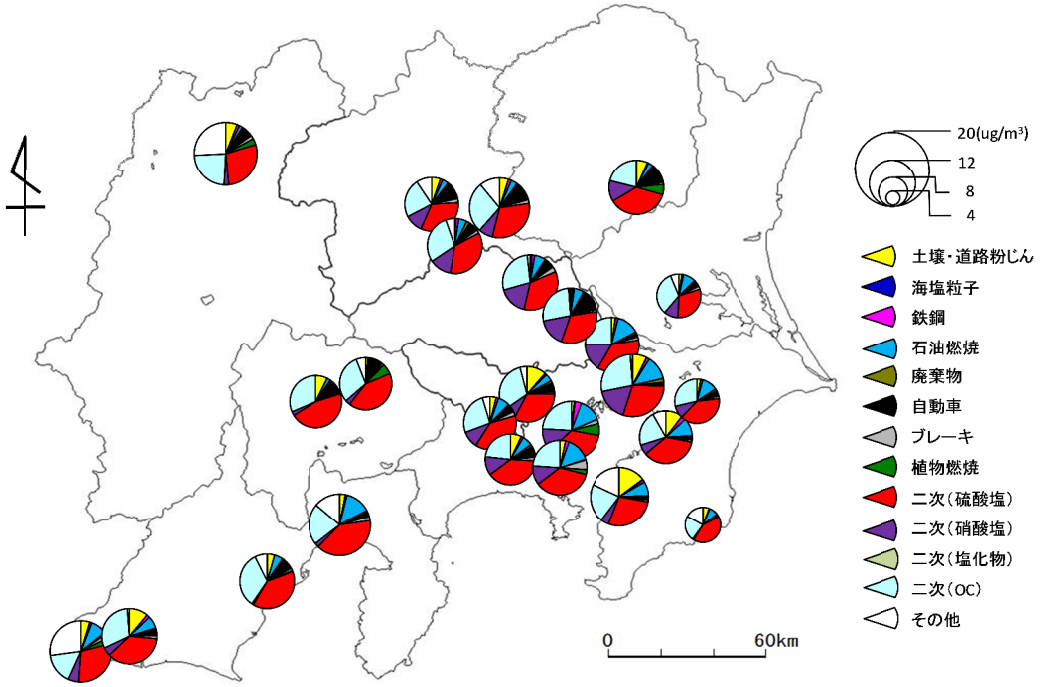


図 5-2-2　2017 年春季の発生源寄与率の推定結果（マップ）

5.3　夏季の計算結果

PM2.5 質量濃度（実測値）全地点の期間平均値（14 日間平均）は秋季と共に低く、23 地点中（甲府と湖西を除く）、期間平均値が 10 μg/m^3 を超えていたのは、真岡、前橋、桐生、本庄であった。

夏季の計算結果を図 5-3-1 及び図 5-3-2 に示す。二次（硫酸塩）の寄与率は春季と共に多く、2 割から 4 割を占めていた。二次（OC）も二次（硫酸塩）と同程度であった。その一方で、二次（硝酸塩）は四季で最も少なく、二次（塩化物）はほぼゼロであった。石油燃焼は四季で最も多く、特に綾瀬、横浜、川崎、富士で多かった。ただし、石油燃焼の寄与率が高い川崎、横浜、富士は、自動車の寄与率がゼロないしは少なく、川崎、富士はその他が大きくマイナスとなっていることから、自動車の寄与が石油燃焼として計算された可能性が考えられる。さいたま等 8 地点においてその他がマイナスとなった。

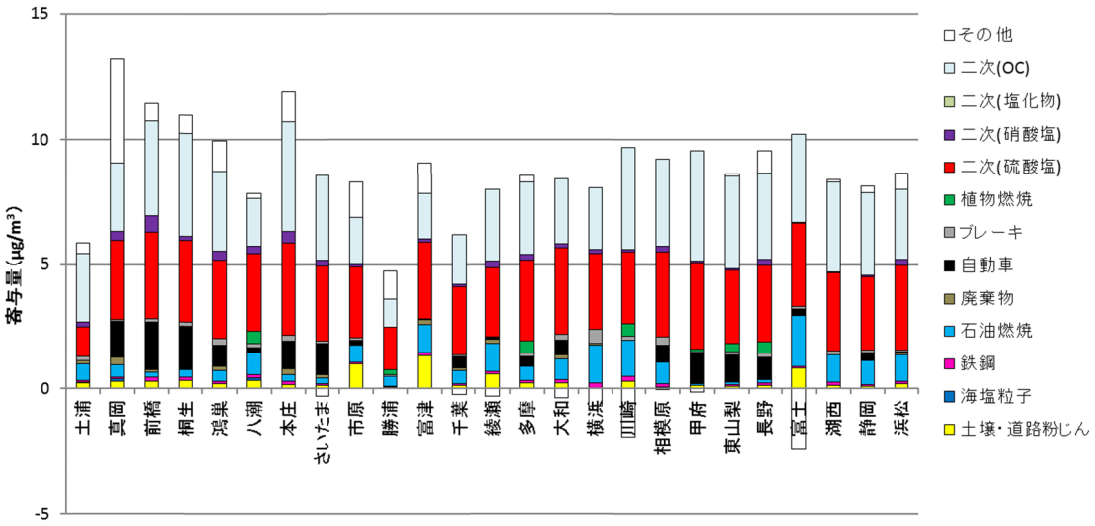


図 5-3-1　2017 年夏季の発生源寄与量の推定結果（単位：μg/m^3）

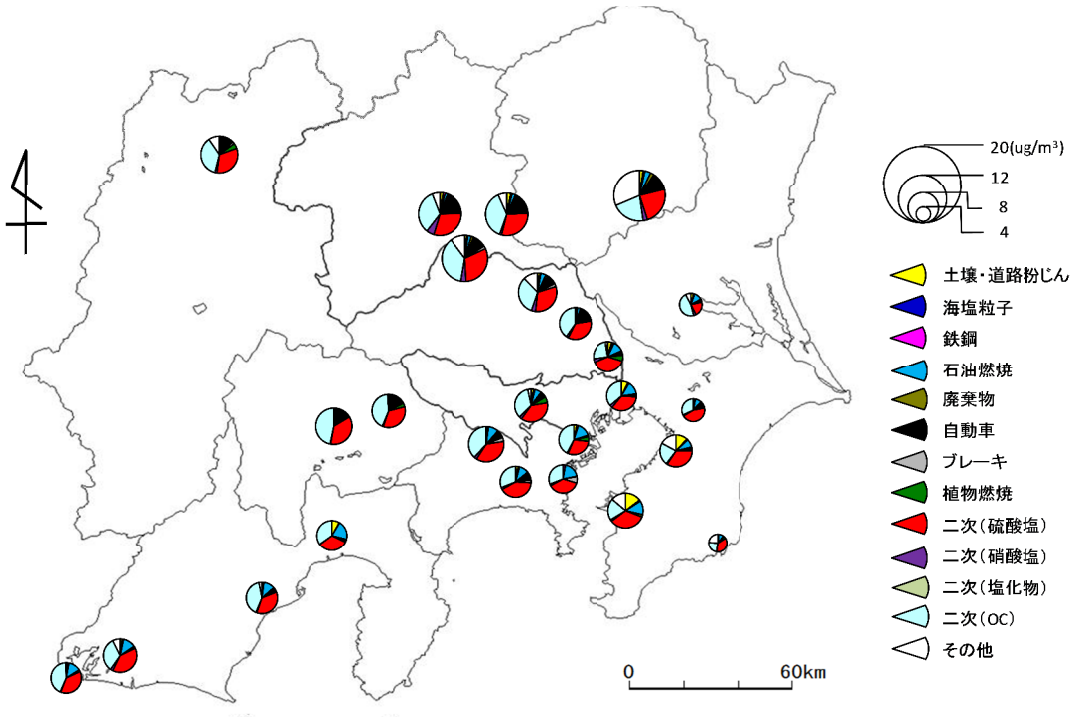


図 5-3-2　2017 年夏季の発生源寄与率の推定結果（マップ）

5.4　秋季の計算結果

PM2.5 質量濃度（実測値）全地点の期間平均値（14 日間平均）は夏季と共に低く、期間平均値が 10 μg/m^3 を超えたのは全 25 地点中、八潮、富津、千葉、綾瀬の 4 地点のみであった。

秋季の計算結果を図 5-4-1 及び図 5-4-2 に示す。四季の中で自動車、植物燃焼、二次(OC)

の寄与率が最も高い結果であり、自動車の寄与においては、土浦が全データで最も高い結果で、植物燃焼の寄与においては、甲府や東山梨で約 17%であった。

秋季の最大成分は二次（OC）で、その寄与率は全地点平均で 39%であり、寄与率が最大となった静岡、浜松では PM2.5 の半分を占めていた。二次（硫酸塩）は、全地点で 1 割を超えていた。二次（硝酸塩）は 1 割前後であり、長野、甲府から浜松方面にかけて比較的低い傾向が認められた。二次（塩化物）は春季、夏季に続いてほぼゼロであった。土浦等 15 地点においてその他がマイナスとなった。

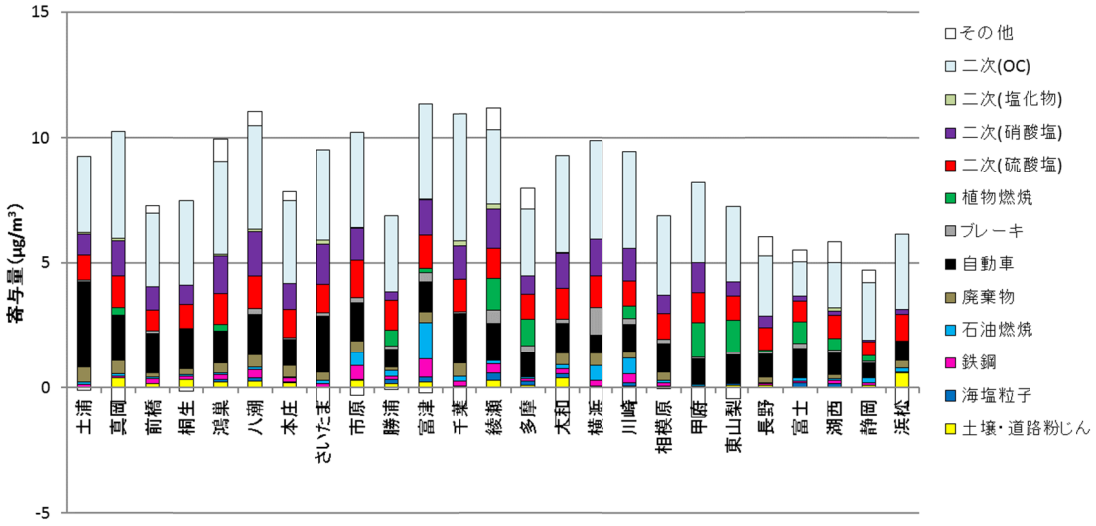


図 5-4-1　2017 年秋季の発生源寄与量の推定結果（単位：μg/m³）

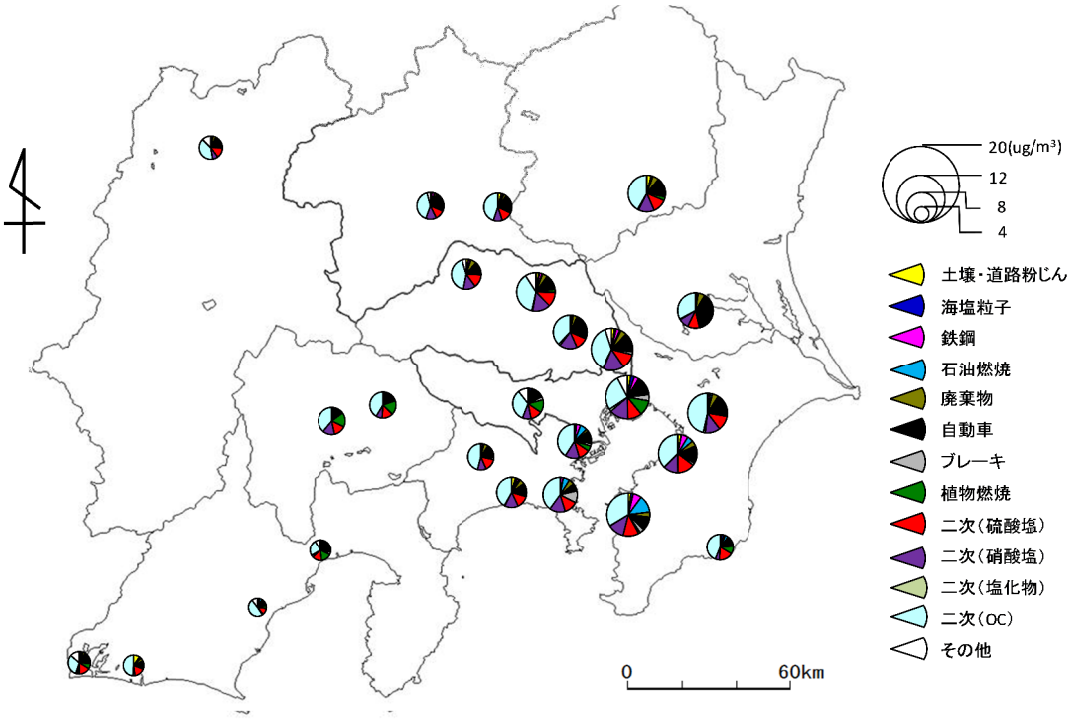


図 5-4-2　2017 年秋季の発生源寄与率の推定結果（マップ）

5.5　冬季の計算結果

PM2.5 質量濃度（実測値）24 地点（欠測扱いの富士を除く）の期間平均値（14 日間平均）は四季の中で 2 番目に高かったが、期間平均値が 15 μg/m^3 を超えたのは綾瀬のみであった。

冬季の計算結果を図 5-5-1 及び図 5-5-2 に示す。二次（硝酸塩）の寄与量が四季の中で最大で、15 地点で 20%を上回る結果となった。二次（硫酸塩）が 20%を超えたのは 9 地点であった。二次（塩化物）が計算されるようになったが、12 地点で 0.3 μg/m^3 未満と少ない結果であった。また、二次（OC）は全ての地点で 20%を超えていた。二次粒子の寄与を合計すると、6 割から 8 割を占めており、16 地点で 7 割を超えていた。自動車の寄与量が二次粒子に次いで多い結果であった。

真岡等 14 地点においてその他がマイナスとなった。特に冬季はその他が大きくマイナスになる地点が多く、真岡、八潮、千葉、大和、横浜、川崎、相模原、甲府、東山梨、の 9 地点では、その他が 1 μg/m^3 以上のマイナスであった。この要因は不明であるが、OC の係数が季節によって異なることや、発生源プロファイルが冬季に適していないことなども考えられ、今後、検討する必要がある。

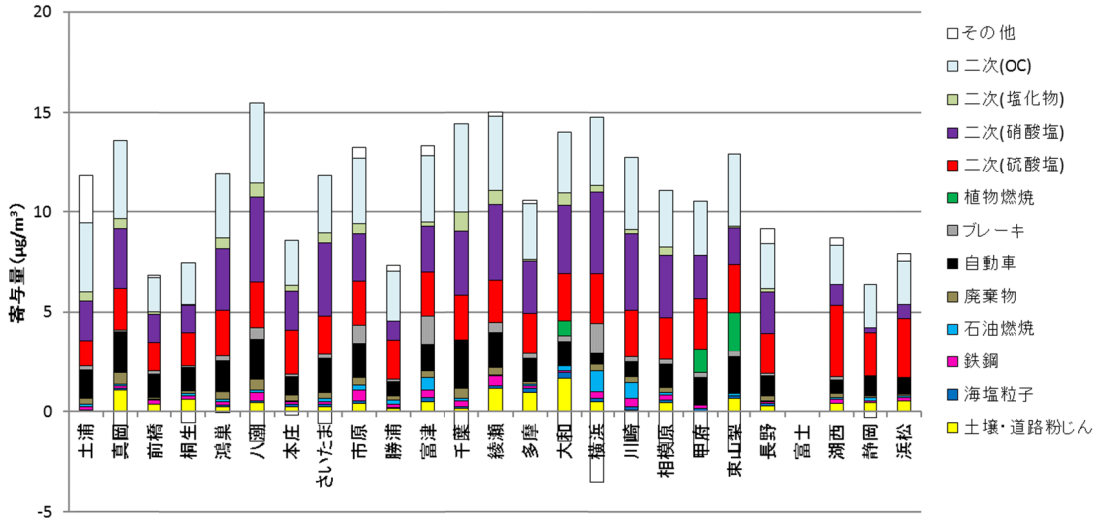


図 5-5-1　2017 年冬季の発生源寄与量の推定結果（単位：μg/m^3）

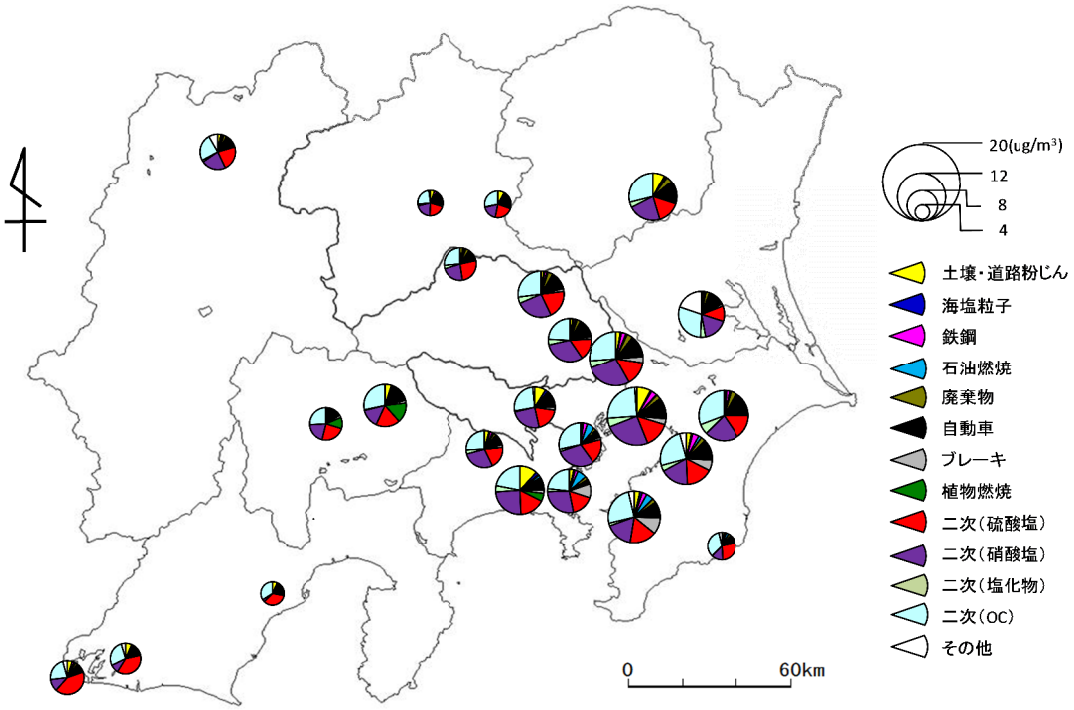


図 5-5-2　2017 年冬季の発生源寄与率の推定結果（マップ）

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 [5] 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 以上なら一つ以上の項目がよく説明されていないと書かれている。

%MASS は計算された寄与量が実測値の PM2.5 濃度に占める割合であり、今回は二次（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	0.858	0.55	93.8%	0.749	0.93	92.3%	0.837	0.31	101.1%	0.779	0.76	80.3%
真岡	0.872	0.53	106.5%	0.817	0.71	68.6%	0.874	0.38	106.6%	0.909	0.55	110.5%
前橋	0.901	0.64	90.7%	0.820	1.28	94.1%	0.841	0.37	95.8%	0.766	1.67	97.8%
桐生	0.857	0.71	89.1%	0.838	0.92	93.3%	0.870	0.34	101.8%	0.855	1.06	108.3%
鴻巣	0.869	0.88	98.2%	0.867	0.73	87.7%	0.903	0.27	90.9%	0.884	0.51	100.1%
八潮	0.834	0.93	100.7%	0.922	0.57	97.4%	0.856	0.43	95.1%	0.865	0.67	110.3%
本庄	0.924	0.50	94.6%	0.871	0.74	89.7%	0.864	0.30	95.3%	0.924	0.38	102.0%
さいたま	0.830	1.09	98.9%	0.823	0.84	103.8%	0.828	0.46	108.4%	0.859	0.72	105.4%
市原	0.869	0.71	91.8%	0.742	1.14	82.9%	0.828	0.69	103.3%	0.854	0.70	95.9%
勝浦	0.875	0.53	83.0%	0.726	1.09	76.5%	0.852	0.50	101.1%	0.818	1.14	96.4%
富津	0.835	0.94	81.9%	0.836	0.41	86.3%	0.795	1.62	102.0%	0.876	0.87	96.4%
千葉	0.815	0.67	109.8%	0.890	0.73	104.4%	0.861	0.35	107.3%	0.869	0.59	110.7%
綾瀬	0.816	1.01	98.7%	0.890	0.44	104.3%	0.776	1.28	92.3%	0.850	0.95	98.8%
多摩	0.873	0.87	95.9%	0.889	0.96	96.6%	0.817	0.46	89.4%	0.897	0.70	98.4%
大和	0.873	0.67	101.0%	0.889	0.70	104.7%	0.894	0.29	119.3%	0.899	0.70	111.8%
横浜	0.883	0.60	108.7%	0.779	1.02	109.6%	0.780	0.54	110.6%	0.721	2.28	131.3%
川崎	0.834	0.67	109.3%	0.864	0.67	125.0%	0.896	0.33	107.4%	0.893	0.49	113.2%
相模原	0.855	0.92	95.4%	0.867	0.87	100.6%	0.812	0.54	100.9%	0.903	0.90	116.4%
甲府	0.583	3.41	106.2%	~~0.610~~	~~2.73~~	~~101.5%~~	0.758	0.91	116.7%	0.695	1.57	125.2%
東山梨	0.621	1.94	94.0%	0.791	1.36	98.9%	0.851	0.43	106.7%	0.863	0.77	118.3%
長野	0.859	0.61	74.2%	0.877	0.64	90.5%	0.874	0.39	87.5%	0.913	0.56	91.7%
富士	0.823	0.91	86.1%	0.825	1.02	130.8%	0.884	0.40	91.4%			
湖西	0.841	0.78	72.8%	0.847	0.56	*257.1%*	0.798	0.68	86.2%	0.838	0.70	95.7%
静岡	0.710	1.16	92.7%	0.677	1.57	96.9%	0.785	0.46	89.5%	0.784	0.56	105.1%
浜松	0.824	0.76	98.8%	0.758	0.83	92.7%	0.725	0.76	114.0%	0.652	1.50	95.3%

R^2 が 0.8 未満だったのは、春季が 3 例、夏季が 7 例（甲府を除いた）、秋季が 7 例、冬季が 6 例で、季節間における適合性の違いはさほど見られなかった。χ^2 が 2 を超えたのは、春季の甲府、冬季の横浜の 2 例であった。%MASS が 80%未満は春季が 2 例、夏季は 2 例、秋季、冬季はなかった。120%以上は春季と秋季はなかったが、夏季に 3 例（湖西（257%）については参考値としているが、ここでは 1 例としてカウントした）、冬季は 2 例であった。年間を通じて 80%未満もしくは 120%以上といった極端な地点はなかった。%MASS が不適合となった 9 例中 5 例が、PM2.5 濃度が 10 μg/m^3 未満であった。

以上の妥当性評価指標について、四季を通じて一つも不適合とならなかったのは 9 地点であった。昨年度に比べて、PM2.5 濃度自体が低かった（特に夏季、秋季）が全体的に計算の妥当性はよくなっていた。

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/m^3）が最大となった地点と季節を示している。図中の数値は、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、土壌・道路粉じん、石油燃焼、二次（硫酸塩）、二次（OC）であった。夏季に多かった発生源はなかった。秋季に多かった発生源は、廃棄物焼却、自動車、植物燃焼、であった。冬季に多かった発生源は、海塩粒子、鉄鋼、ブレーキ粉じん、二次（硝酸塩）と二次（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	春季	夏季	秋季	冬季	区分別
土壌・道路粉じん	富津/春季	0.77	0.31	0.16	0.47	沿岸＞内陸
海塩粒子	綾瀬/秋季	0.01	0.01	0.08	0.10	春季・秋季は沿岸＞内陸
鉄鋼	富津/秋季	0.20	0.10	0.20	0.22	沿岸＞内陸
石油燃焼	横浜/春季	1.09	0.74	0.22	0.20	沿岸＞内陸
廃棄物	土浦/秋季	0.11	0.08	0.29	0.25	沿岸＜内陸
自動車	土浦/秋季	0.76	0.60	1.33	1.31	沿岸＜内陸
ブレーキ	横浜/冬季	0.29	0.15	0.18	0.33	秋季・冬季は沿岸＞内陸
植物燃焼	東山梨/冬季	0.19	0.11	0.34	0.16	夏季・冬季は沿岸＜内陸
二次(硫酸塩)	甲府/春季	5.21	2.99	1.09	2.22	ほぼ差はない
二次(硝酸塩)	八潮/冬季	1.30	0.21	0.97	2.43	沿岸＜内陸
二次(塩化物)	千葉/冬季	ー	ー	0.05	0.31	秋季のみ沿岸＞内陸 他はほぼ差はない
二次(OC)	千葉/秋季	3.81	2.99	3.27	2.99	夏季は沿岸＜内陸 他はほぼ差はない
その他	湖西/春季	0.77	0.36	ー	ー	夏季は沿岸＜内陸

注）数値は全地点の平均濃度（μg/m^3）　色の凡例：最も多い・二番目に多い・最も少ない

沿岸、内陸の区分別にみると、沿岸＜内陸となるのは廃棄物焼却、自動車排ガス、二次（硝酸塩）、夏季の二次（OC）が挙げられる。ただ、二次（OC）の最大データは秋季の千葉（沿岸）であった。沿岸＞内陸の傾向が見られるものとしては、土壌・道路粉じん、鉄鋼、石油燃焼が挙げられる。

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。春季の最大寄与は二次（硫酸塩）で、沿岸と内陸で同程度の寄与率（約 35%）であった。2 番目は二次（OC）で、沿岸（24.5%）よりも内陸（27.1%）が若干高い寄与率であった。3 番目は、沿岸が石油燃焼で、内陸は自動車と違いが見られたが、石油燃焼と自動車の寄与率の合計は沿岸（12.7%）と内陸（12.4%）で同程度であった。

沿岸で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多いことから石油燃焼の寄与率が高く計算されたのは妥当と考えられる。しかし、横浜と川崎で自動車の寄与率がゼロという考えにくい結果が得られている。石油燃焼と自動車の発生源プロファイルは、主要成分がどちらも EC で、石油燃焼の指標成分は EC 以外にバナジウムもあるが、自動車には EC 以外に特出した指標成分がない。そのため、バナジウム濃度が両者の寄与率の振り分けに大きな影響を与える。横浜と川崎のバナジウム濃度は特に高く、寄与率計算の際に、発生源“石油燃焼”と“自動車”とで EC 成分の取り合いをした結果、EC 成分が石油燃焼に過重に取られて計算されたのではないかと考えられる。また、近年 PM2.5 の質量濃度は一般局と自排局でほとんど差がない[6]ことや、次世代自動車の販売が増えている[7]ことから、自動車排ガスの寄与が減っていることや、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。これらの要因も自動車寄与率の計算結果に影響を与えていると考えられる。

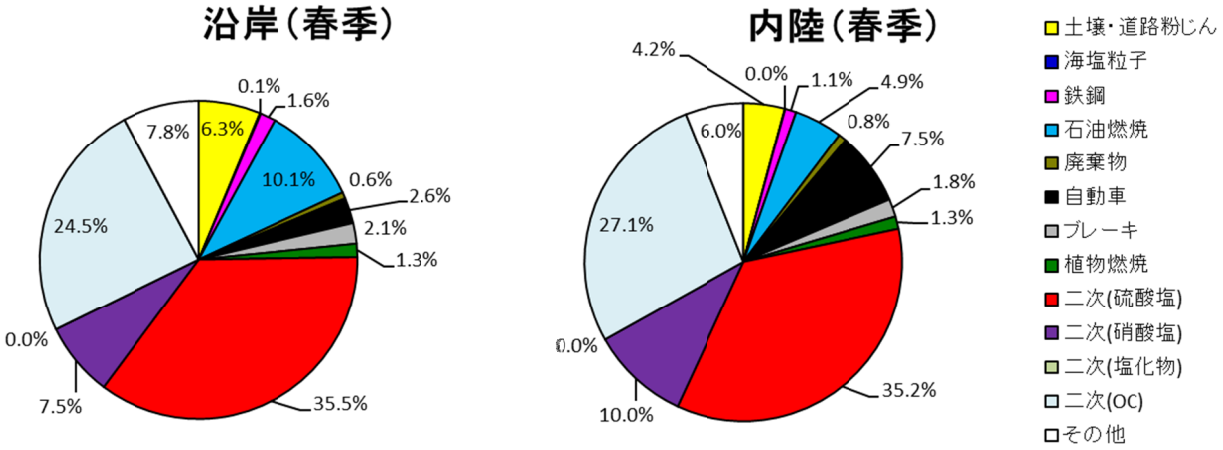


図 5-7-1　春季の沿岸・内陸の区分別の寄与率

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。夏季の最大寄与は沿岸は二次（硫酸塩）で、内陸が二次（OC）であった。2 番目の寄与はお互いに入れ違う項目となり、最大寄与 1 番目、2 番目合わせて 65%以上であった。3 番目に高い寄与率を示したのは、沿岸では石油燃焼で、内陸では自動車であった。ただし、石油燃焼と自動車の寄与率の合計は、沿岸（15.3%）と内陸（14.5%）でほぼ同程度であった。横浜と川崎では、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であったことから、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。

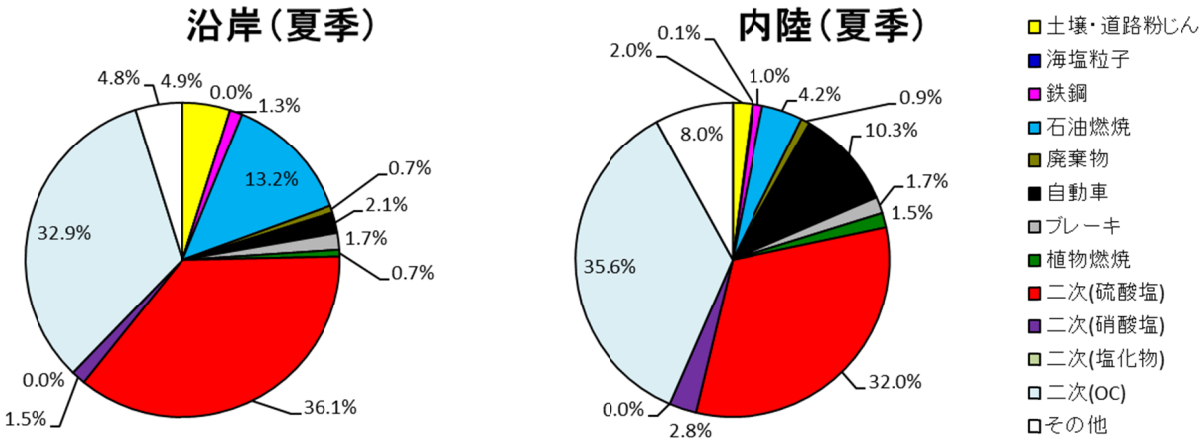


図 5-7-2　夏季の沿岸・内陸の区分別の寄与率

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。秋季の最大寄与は二次（OC）で、沿岸と内陸で同程度の寄与率（約 39%）であった。2 番目の寄与である自動車はやや沿岸＜内陸であった。3 番目、4 番目の寄与率である二次（硫酸塩）、二次（硝酸塩）はほぼ同程度（10%～13%）であり、沿岸と内陸で違いはみられなかった。

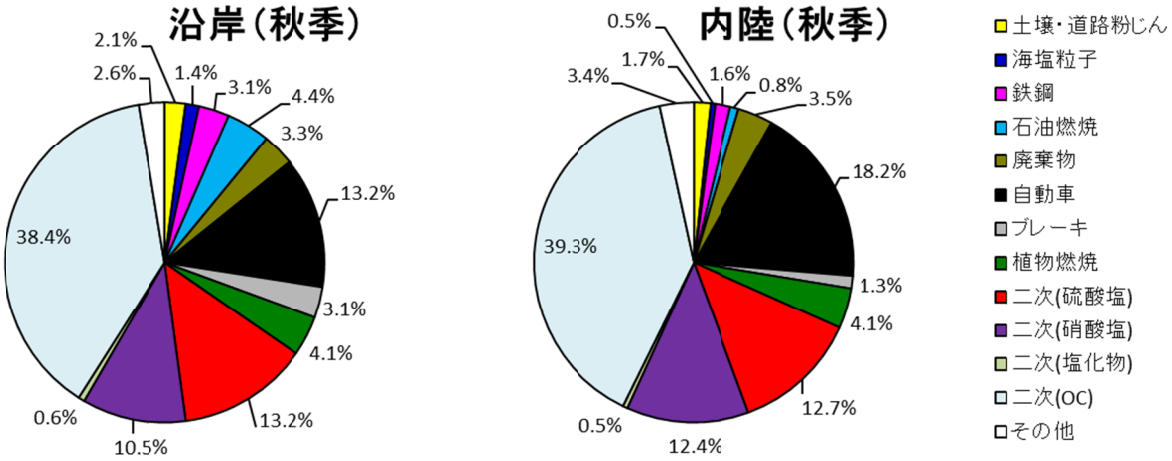


図 5-7-3　秋季の沿岸・内陸の区分別の寄与率

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。冬季の最大寄与は二次（OC）であり、沿岸と内陸に違いはなかった。2 番目、3 番目の寄与である二次（硫酸塩）と二次（硝酸塩）は沿岸では同程度の寄与率（約 20%）で、内陸では二次（硝酸塩）の寄与率（約 23%）に対し二次（硫酸塩）は（約 19%）であった。4 番目の寄与はいずれも自動車であり、沿岸＜内陸であった。

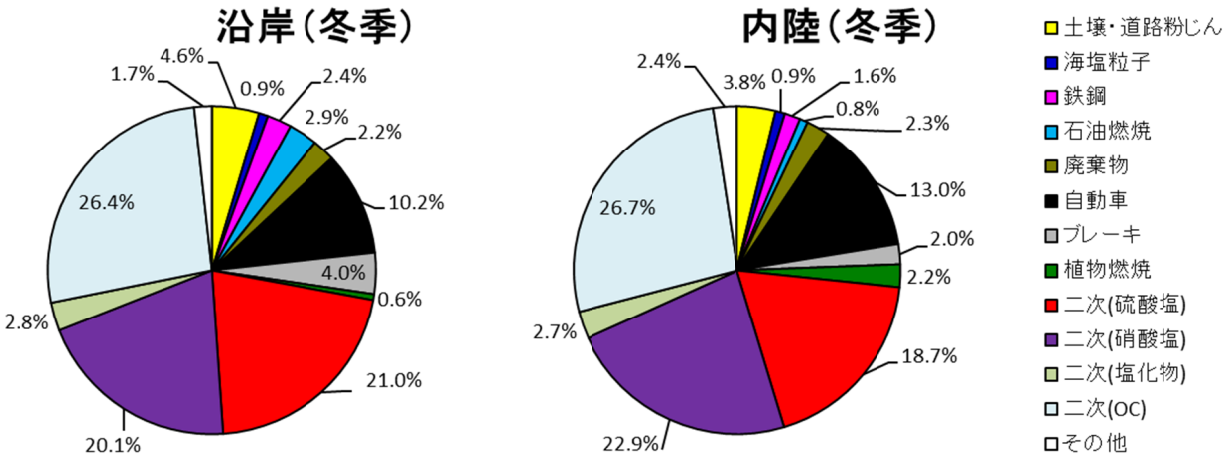


図 5-7-4　冬季の沿岸・内陸の区分別の寄与率

参考文献

1）EPA：EPA-CMB8.2 User's Manual
http://www3.epa.gov/ttn/scram/models/receptor/EPA-CMB82Manual.pdf
2）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/attachment/9%20Receptor%20working%20report.pdf
3）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）
4) 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）
5）微小粒子状物質（PM 2.5）成分分析マニュアルに関する Q＆A：環境省
6) 平成 28 年度　大気汚染状況について（一般環境大気測定局、自動車排出ガス測定局の測定結果報告）：環境省
7) EV 等 販売台数統計：一般社団法人次世代自動車振興センター
http://www.cev-pc.or.jp/tokei/hanbai3.html（2018.12.21 アクセス）

６　経年変化

6.1　質量濃度の経年変化

6.1.1　解析方法

自動濃度測定機による PM2.5 の測定値を用いて質量濃度の経年変化を解析した。

解析期間は平成 25 年度から 29 年度までとし、年度単位の集計値を用いた。

解析地点は大気常時監視測定局(一般局)のうち、期間中に継続して測定していること（年間 250 日以上）や 4 章「年間の PM2.5 高濃度発生状況」で用いた解析地点を考慮して全 89 局を選定した。解析に使用した都道府県別の測定局数を表 6-1-1 に、測定局の分布状況を図 6-1-1 に示す。(各測定局の名称は資料編 5.2 に記載)

今回の解析では年平均値の経年変化のほかに、高濃度の発生状況を把握するため年間 98%日平均値(以下、98%値という)の経年変化についても検討した。

表 6-1-1 解析対象局数

都県名	測定局数
茨　城	6
栃　木	7
群　馬	3
埼　玉	16
千　葉	13
東　京	8
神奈川	12
山　梨	3
長　野	6
静　岡	15
合　計	89

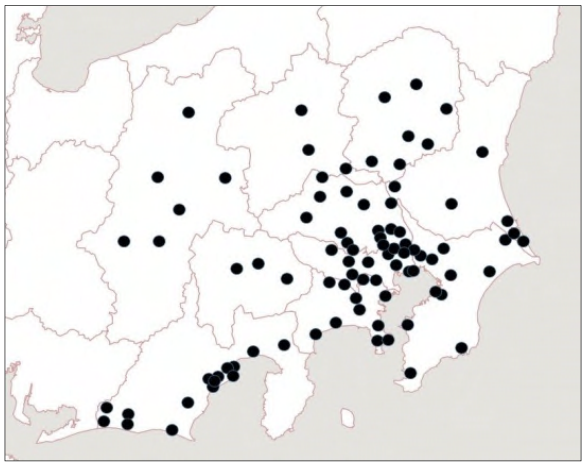


図 6-1-1 解析対象地点

6.1.2　結果

（１）都県別の経年変化

平成 25 年度から 29 年度までの経年変化を都県別に集計した結果を図 6-1-2(年平均値)、6-1-3(98%値)に示す。質量濃度は、東京都(年平均値)や群馬・静岡県(98%値)で平成 26 年度に増加したものの、多くの都県では平成 25 年度から 29 年度にかけて年平均値、98%値ともに減少傾向にあった。

年平均値の推移をみると、栃木県や長野県は毎年概ね同程度で減少していた。栃木県、長野県は年平均値が低く(後述の表 6-1-2 参照)、今回解析した都県の中で都市汚染の影響を受けにくい地域であると考えられる。こうした地域における年平均値の減少は、広域的な PM2.5 の汚染が毎年改善していることを示唆していると考えられた。

その他の都県は、関東域内を中心に近傍で生成する PM2.5 の影響をより受けていると考えられ、気象状況の毎年の変化を受けて、年平均値の減少程度が年によって異なると推察された。

98%値も年により異なる減少程度を示しているが、これは広域的な PM2.5 の汚染の改善に加え、地域的に生成する高濃度 PM2.5 の発生程度が毎年の気象状況の影響を受けて異なることが関係していると考えられた。

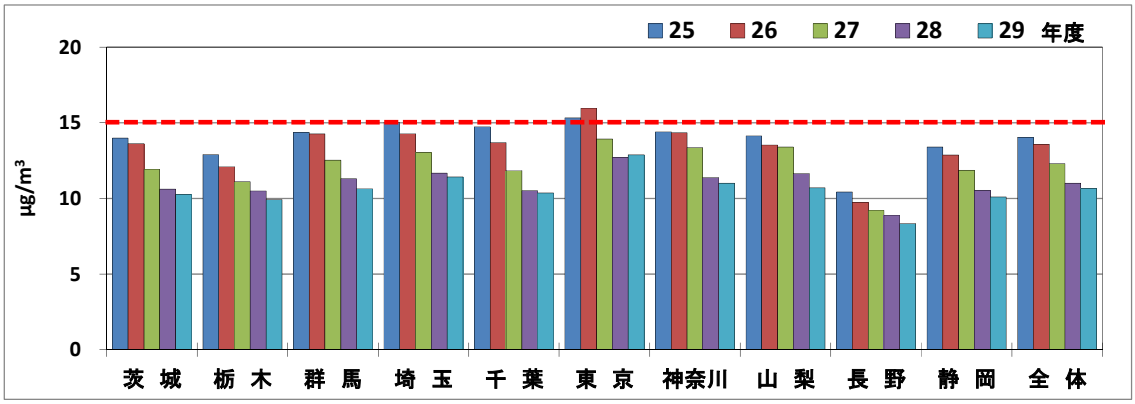


図 6-1-2　年平均値の経年変化　（破線は環境基準 15μg/m³ を示す）

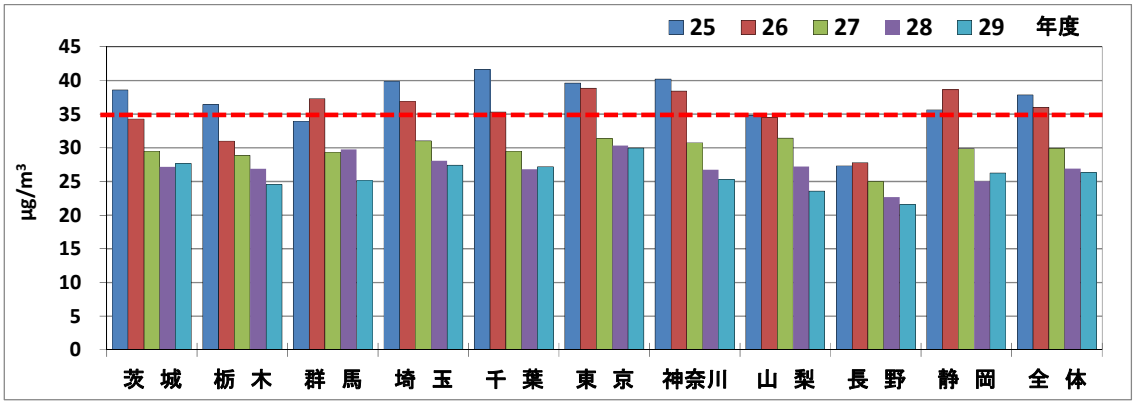


図 6-1-3　98%値の経年変化　（破線は環境基準 35μg/m³ を示す）

質量濃度の減少程度が年度や都県によって異なることから、前年度と比較した各年度の増減量を図 6-1-4 に示した。（上図は前年度と比較した年平均値の増減量を、下図は同様に比較した 98%値の増減量を示す。）

図 6-1-2、3 でも述べたように一部の都県では平成 26 年度に前年から増加したものの、多くの自治体では平成 26 年度以降は減少傾向にあった。

年平均値の増減をみると、都県平均（図中の「全体」）は平成 26 年度と 29 年度に前年度から 0.4 μg/m³ 減少したが、平成 27、28 年度はそれぞれ 1.2 μg/m³ 減少しており、特に 27、28 年度に質量濃度が低下したことが確認された。また、平成 27 年度と 28 年度を比較すると、都県の多くは平成 27 年度の減少量が大きかったが、神奈川県、山梨県、静岡県では平成 28 年度の減少量が大きく、地域によって異なることも明らかとなった。

98%値の増減をみると、全体では平成 27 年度に最も濃度が減少（6.1 μg/m³）しており、これは平成 27 年度以降に高濃度日の発生が少なくなったためと考えられた。（4 章 図 4-1-6 参照）

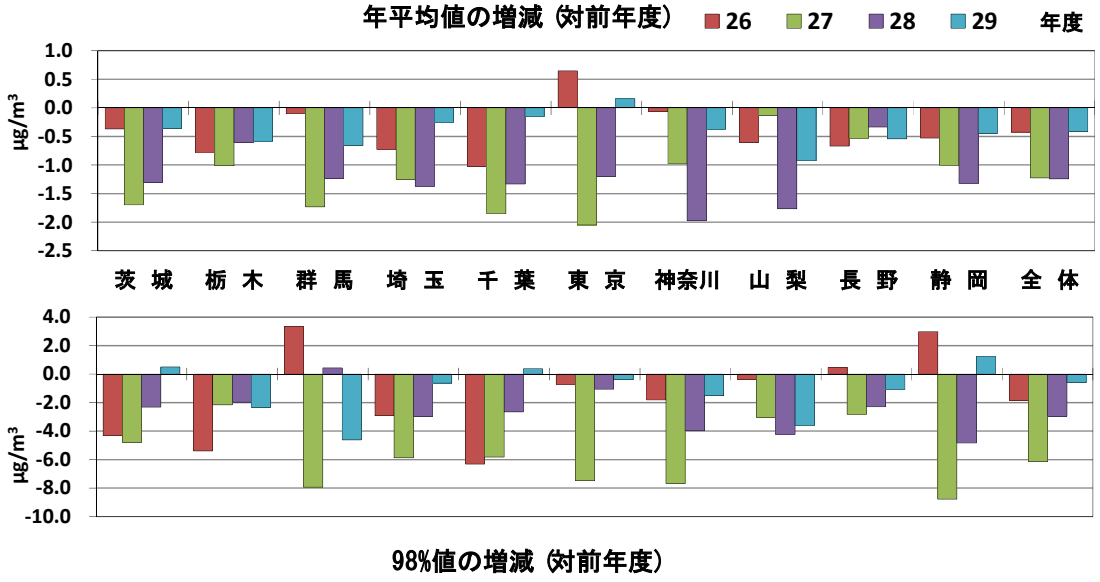


図 6-1-4　前年度からの質量濃度の増減　（上：年平均値、下：98%値)

次に各年度の質量濃度を都県別の順位とともに表 6-1-2 に示す。

年平均値については、5 年間を通して濃度が高かったのは東京都で最も低かったのは長野県であった。98%値については、平成 25 年度は千葉県の濃度が最も高かったが、その後は東京都の濃度が高く、一方、期間中に最も濃度が低かったのは長野県であった。

各都県の平均値をもとに年平均値が環境基準（15 μg/m^3）を超過した都県数をみると（表中の下線部が環境基準値）、平成 25 年度は 2 自治体（東京都、埼玉県）であったが平成 26 年度は 1 自治体（東京都）、平成 27 年度以降はゼロとなった。同様に 98%値をみると環境基準（35 μg/m^3）を超過したのは平成 25 年度に 7 自治体、平成 26 年度は 6 自治体であったが、平成 27 年度以降はゼロとなった。

全体の変化をみると、年平均値（表中の都県平均）は平成 25 年度（14.0 μg/m^3）から平成 29 年度（10.7 μg/m^3）までの 5 年間で 3.3 μg/m^3（24%）減少したが、98%値は 37.9 μg/m^3 から 26.3 μg/m^3 へと 11.6 μg/m^3（31%）減少しており、特に高濃度の発生が減少していることが確認された。

都県間の濃度差をみると、年平均値は平成 25 年度から平成 29 年度まで概ね 4～6 μg/m^3 の差であったが、98%値の濃度差は平成 25 年度の 14.3μg/m^3 から平成 29 年度の 8.3 μg/m^3 へと縮小していた。近年、高濃度日が発生しにくくなったことから都県間の 98%値の濃度差が小さくなったと考えられた。

表 6-1-2 都県別の年平均値及び 98%値(濃度順)　　($\mu g/m^3$)

	平成25年度		平成26年度		平成27年度	
	年平均値	98%値	**年平均値**	98%値	**年平均値**	98%値
1	**東京(15.3)**	千葉(41.6)	**東京(16.0)**	東京(38.9)	**東京(13.9)**	山梨(31.4)
2	**埼玉(15.0)**	神奈川(40.2)	**神奈川(14.3)**	静岡(38.6)	**山梨(13.4)**	東京(31.4)
3	**千葉(14.7)**	埼玉(39.8)	**埼玉(14.3)**	神奈川(38.4)	**神奈川(13.4)**	埼玉(31.0)
4	**神奈川(14.4)**	東京(39.6)	**群馬(14.3)**	群馬(37.3)	**埼玉(13.0)**	神奈川(30.8)
5	**群馬(14.4)**	茨城(38.6)	**千葉(13.7)**	埼玉(36.9)	**群馬(12.5)**	静岡(29.9)
6	**山梨(14.1)**	栃木(36.4)	**茨城(13.6)**	千葉(35.3)	**茨城(11.9)**	茨城(29.5)
7	**茨城(14.0)**	静岡(35.6)	**山梨(13.5)**	山梨(34.5)	**静岡(11.9)**	千葉(29.5)
8	**静岡(13.4)**	山梨(34.8)	**静岡(12.9)**	茨城(34.3)	**千葉(11.8)**	群馬(29.3)
9	**栃木(12.9)**	群馬(33.9)	**栃木(12.1)**	栃木(31.0)	**栃木(11.1)**	栃木(28.9)
10	**長野(10.4)**	長野(27.3)	**長野(9.8)**	長野(27.8)	**長野(9.2)**	長野(25.0)
	都県平均(14.0)	都県平均(37.9)	**都県平均(13.6)**	都県平均(36.0)	**都県平均(12.3)**	都県平均(29.9)
	濃度差*(4.9)	濃度差*(14.3)	**濃度差*(6.2)**	濃度差*(11.1)	**濃度差*(4.7)**	濃度差*(6.4)

	平成28年度		平成29年度	
	年平均値	98%値	**年平均値**	98%値
1	**東京(12.7)**	東京(30.3)	**東京(12.9)**	東京(29.9)
2	**埼玉(11.7)**	群馬(29.8)	**埼玉(11.4)**	茨城(27.7)
3	**山梨(11.6)**	埼玉(28.1)	**神奈川(11.0)**	埼玉(27.4)
4	**神奈川(11.4)**	山梨(27.2)	**山梨(10.7)**	千葉(27.2)
5	**群馬(11.3)**	茨城(27.2)	**群馬(10.6)**	静岡(26.3)
6	**茨城(10.6)**	栃木(26.9)	**千葉(10.4)**	神奈川(25.3)
7	**静岡(10.5)**	千葉(26.8)	**茨城(10.3)**	群馬(25.2)
8	**千葉(10.5)**	神奈川(26.8)	**静岡(10.1)**	栃木(24.6)
9	**栃木(10.5)**	静岡(25.0)	**栃木(9.9)**	山梨(23.6)
10	**長野(8.9)**	長野(22.7)	**長野(8.3)**	長野(21.6)
	都県平均(11.0)	都県平均(26.9)	**都県平均(10.7)**	都県平均(26.3)
	濃度差*(3.8)	濃度差*(7.6)	**濃度差*(4.6)**	濃度差*(8.3)

__は環境基準(年平均値15$\mu g/m^3$, 98%値35$\mu g/m^3$)の境界を示す。
*濃度差は各年度の最高値と最低値との差を示す。

（2）測定局別の経年変化

多くの都県で質量濃度が平成 27、28 年度に減少していたことから、平成 25 年度を基準として、平成 27 年度と 28 年度の質量濃度がそれぞれどの程度減少したかを地点(測定局)別に検討した。(減少量を平成 25 年度値から平成 27(または 28)年度値を減じて求めた。)

平成 27 年度と 28 年度の年平均値の減少量を図 6-1-5 に示す。

平成 27 年度に最も減少したのは香取羽根川（10.9 $\mu g/m^3$、千葉県）次いで富津下飯野（7.4 $\mu g/m^3$、千葉県）であった。茨城県や静岡県の一部でも 4 $\mu g/m^3$ を超える減少量を示した。平成 27 年度は全 89 地点のうち 32 地点(36%)で前年度から 2 $\mu g/m^3$ 以上減少しており、その多くは埼玉県付近を中心にした関東平野内の地点であった。

平成 28 年度も、平成 25 年度から最も減少した地点は香取羽根川（12.5 $\mu g/m^3$）、次いで富津下飯野（9.0 $\mu g/m^3$）の順であったが、両地点とも減少量は平成 27 年度より大きくなった。全 89 地点のうち 75 地点(84%)で 2 $\mu g/m^3$ 以上減少しており、栃木県、山梨県、長野県を除く都県では 4 $\mu g/m^3$ 以上減少した地点がみられた。

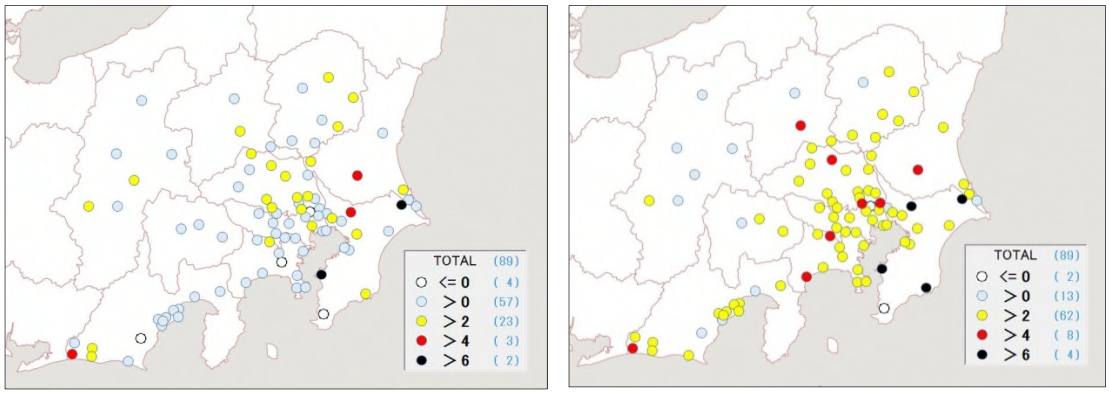


図 6-1-5　平成 25 年度からの年平均値の減少量(左:平成 27 年度 右:平成 28 年度(μg/m^3))

次いで 98%値の減少量をみると、平成 27 年度に最も減少したのは年平均値と同様に香取羽根川（20.4 μg/m^3）次いで富津下飯野（18.3 μg/m^3）の順であった（図 6-1-6)。平成 27 年度は全 89 地点のうち 25 地点(28%)で前年度から 10 μg/m^3 以上減少しており、これらは主に関東平野内の地点であった。

平成 28 年度も香取羽根川（23.3 μg/m^3）次いで富津下飯野（23.1 μg/m^3）の順に濃度が減少していたが、全体的に減少量は平成 27 年度より大きくなった。全 89 地点のうち 54 地点(61%)では平成 25 年度から 10 μg/m^3 以上減少していることが確認された。また、10 μg/m^3 以上減少した地点は関東平野内と静岡県の一部にみられた。

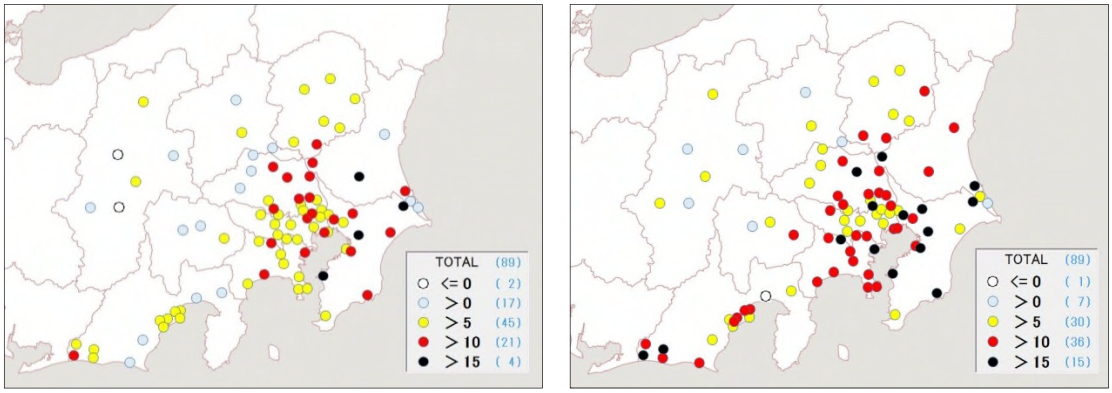


図 6-1-6　平成 25 年度からの 98%値の減少量(左:平成 27 年度 右:平成 28 年度(μg/m^3))

6.2 PM2.5 成分組成の推移

6.2.1 解析期間・地点

本調査会議では、四季を対象としたとりまとめは平成 27 年度調査結果から行っていることから、経年変化の解析は平成 27～29 年度を対象にした。使用したデータは、各年度の PM2.5 成分調査結果のうち、各季節のコア期間（表 6-2-1）の PM2.5 質量濃度、イオン成分、炭素成分の濃度データである。対象地点は 3 年間継続調査地点とし、表 6-2-2 に示す 21 地点である。ただし、さいたまおよび横浜に関しては、27 年度と 28 年度以降で測定局が異なるため 27 年度は対象外とした。

表 6-2-1 解析対象期間

年度	春季	夏季	秋季	冬季
H27	5 月 11 日～5 月 18 日	7 月 27 日～8 月 3 日	10 月 26 日～11 月 2 日	1 月 25 日～2 月 1 日
H28	5 月 9 日～5 月 16 日	7 月 25 日～8 月 1 日	10 月 24 日～10 月 31 日	1 月 23 日～1 月 30 日
H29	5 月 15 日～5 月 22 日	7 月 24 日～7 月 31 日	10 月 23 日～10 月 30 日	1 月 22 日～1 月 29 日

表 6-2-2 解析対象地点

都県	地点名	都県	地点名
茨城県	土浦	神奈川県	大和
栃木県	真岡		横浜※
群馬県	前橋		川崎
埼玉県	鴻巣		相模原
	さいたま※	山梨県	甲府
千葉県	市原	長野県	長野
	勝浦	静岡県	富士
	富津		湖西
	千葉		静岡
東京都	綾瀬		浜松
	多摩		

※ 調査地点が異なるため H27 年度は対象外

6.2.2 結果

（1） PM2.5 組成の経年変化

年度毎の各成分の平均濃度を図 6-2-1 に、各成分の割合を図 6-2-2 に示す。図 6-2-1 において、Others は PM2.5 質量濃度からイオン成分と炭素成分の合計値を差し引いて求めており、棒グラフの積算値が PM2.5 質量濃度に相当する。PM2.5 成分調査は期間が限定されているため（コア期間 7 日×4 季節）、その年度の平均的な状況を必ずしも表しているとは限らない。そこで、図 6-2-1 には参考として環境基準の評価に用いる PM2.5 年平均値も合わせてプロットした。

図 6-2-1 を見ると、いずれの地点とも PM2.5 質量濃度は 27 年度が最も高く、28、29 年度はそれよりも低い値となっている。成分としては SO_4^{2-}および OC が多い。PM2.5 年平均値と成分調査コア期間中の PM2.5 質量濃度を比較すると、27 年度は全地点で年平均値を上回

っており、多くの地点で+3μg/m^{3}以上の差があった。もっとも差が大きかったのは、富津で+8.3μg/m^{3}であった。すなわち、27 年度のコア期間は、特に濃度が高い時期に該当していたことが分かる。この要因については次節で述べる。逆に、28、29 年度は年平均値よりも同程度か低かった。したがって、各成分の濃度値で経年変化を議論するには注意が必要である。

図 6-2-2 を見ると、割合が大きい成分はSO_4^{2-}と OC であり、どの地点も共通していた。次いで割合が大きいのはNH_4^+、NO_3^-、EC であったが、これら 3 成分の大小関係は地点によって異なっていた。27 年度のSO_4^{2-}の割合が若干高い地点はいくつかあるが、年平均組成としては 3 年間の中では経年的な変化傾向は見られなかった。

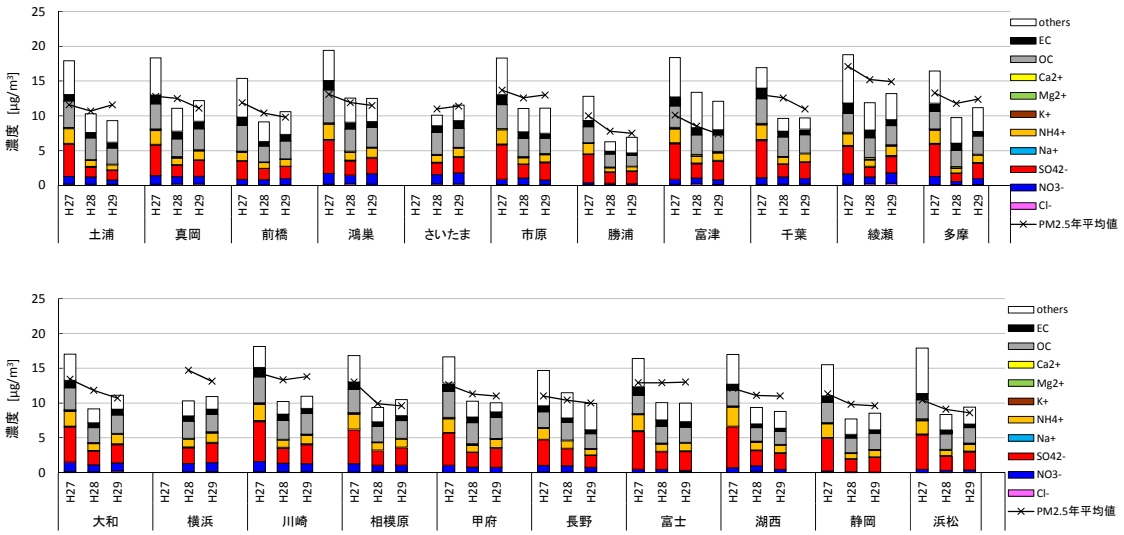


図 6-2-1　平成 27～29 年度の成分調査コア期間における各地点の PM2.5 組成（濃度）

図中プロットは自動測定機による年平均値（通年データ）を示す

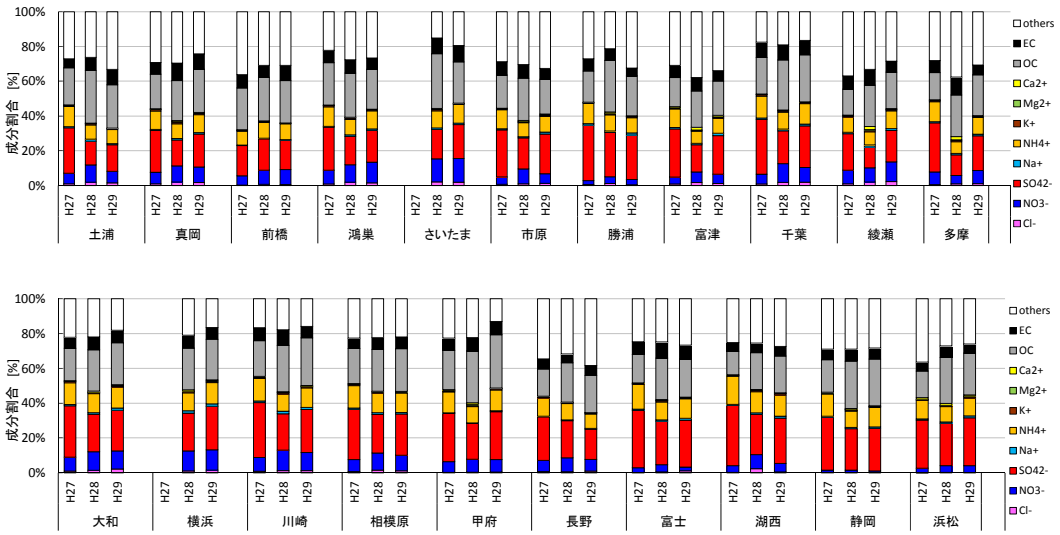


図 6-2-2　平成 27～29 年度の成分調査コア期間における各地点の PM2.5 組成（割合）

(2)　季節毎の経年変化

PM2.5 組成は季節によって大きく異なることから、ここでは季節毎の経年変化について検討する。図 6-2-3 に全地点の季節別平均組成の濃度および割合の推移を示す。なお、図 6-2-3 左図に示した線は、年度毎の PM2.5 年平均値の全地点平均である（27 年度 12.7 μg/m^3、28 年度 11.4μg/m^3、29 年度 11.0 μg/m^3）。

図 6-2-3 左図をみると 27 年度夏季の SO_4^{2-}濃度（9.9 μg/m^3）が突出して高い。前述（図 6-2-1）の 27 年度の年間濃度が高かったのは、この夏季の高濃度が大きく影響している。この期間中、広域的な PM2.5 高濃度事象が発生しており、関東平野を中心に光化学オキシダント濃度も高く、二次粒子生成が盛んな状況であった。事象の詳細については平成 27 年度調査報告書 [1)]を参考にされたい。図 6-2-3 右図および表 6-2-3 に示す各成分の割合をみると、多い成分は、春は SO_4^{2-} 25～28%、OC 18～22%、夏は SO_4^{2-} 26～39%、OC 14～26%、秋は OC 28～30%、冬は OC 20～24%、NO_3^- 16～17%、SO_4^{2-} 14～18%であった。27 年夏季の SO_4^{2-} 割合は 39%と高いが、これは広域高濃度事象によるもので、例外的である。季節によって最も割合の大きい成分は異なるが、割合の変動幅は数%程度であり、この 3 年間については経年変化の傾向は見られなかった。

図 6-2-4 には、沿岸部と内陸部で区分（第 2 章参照）した場合の季節別平均組成の推移を示す。両者を比較すると、どの季節も SO_4^{2-}割合は沿岸部＞内陸部、NO_3^-の割合は内陸部＞沿岸部となっており、地域の特徴が見られている。しかし、経年変化という観点では、図 6-2-3 と同様に傾向は見られなかった。

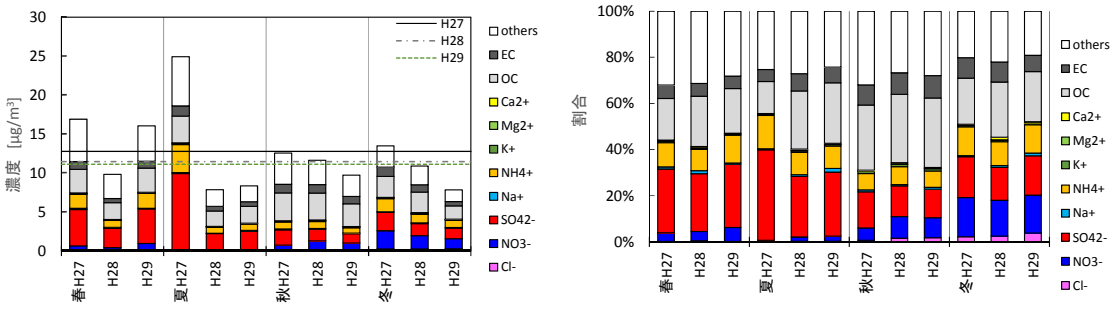


図 6-2-3　全地点の季節別 PM2.5 組成の変化 （左：濃度、右：割合）
左図中の線は PM2.5 年平均値（自動測定機データ、全地点平均）を示す

表 6-2-3　全地点の季節別 PM2.5 濃度に対する各成分の割合

季節	年度	Cl^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	NH_4^+	OC	EC
春	27	0.2%	4%	28%	11%	18%	6%
	28	0.4%	4%	25%	9%	22%	6%
	29	0.2%	6%	27%	12%	19%	5%
夏	27	0.1%	1%	39%	14%	14%	5%
	28	0.3%	2%	26%	10%	25%	7%
	29	0.3%	2%	28%	10%	26%	7%
秋	27	1%	5%	16%	7%	28%	9%
	28	2%	9%	13%	8%	30%	9%
	29	2%	9%	12%	7%	30%	10%
冬	27	2%	17%	18%	12%	20%	9%
	28	3%	16%	14%	10%	24%	9%
	29	4%	16%	17%	12%	22%	7%

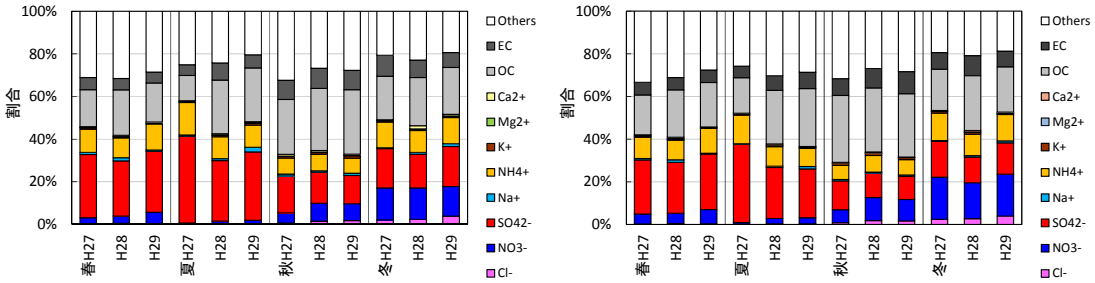


図 6-2-4 沿岸部（左）および内陸部（右）の季節別 PM2.5 組成割合

（3） 主要成分の濃度ランク別ヒストグラム

PM2.5 に占める割合が高かった SO_4^{2-}、NO_3^-、OC について、個別データを用いて年度毎、季節毎に濃度ランク別のヒストグラムを作成した（図 6-2-5～6-2-7）。

SO_4^{2-}（図 6-2-5）は、春は他の季節に比べて濃度範囲が広く、28 年度は低濃度側にシフトしたが、29 年度は 27 年度と同様のヒストグラムになっている。夏の 27 年度は広域高濃度事象のため高い濃度ランクに偏っていた。秋および冬は、27 年度から 29 年度にかけて 3 μg/m^3 より大きい濃度ランクの頻度が減り、1 μg/m^3 以下の低濃度ランクの頻度が増えていた。

NO_3^-（図 6-2-6）は、気温が高いと粒子化しにくいため、春および夏はほとんどのデータが 1 μg/m^3 以下の濃度ランクにある。秋も夏ほどではないが、1 μg/m^3 以下が多く、春、夏、秋は年度の違いは見られない。一方で、冬については 27 年度に比べて 1～4 μg/m^3 の濃度ランクの頻度が減り、1 μg/m^3 以下の頻度が増えていた。

OC（図 6-2-7）については、年度の違いは比較的小さいが、春以外は低濃度側にシフトしていた。特に冬は 27 年度から 29 年度にかけて連続して低濃度側にシフトしており、29 年度は大部分のデータが 2 μg/m^3 以下であった。

以上のように成分や季節によってヒストグラムの経年変化は一様ではなかったが、少なくとも増加傾向にはなかった。27 年度夏のように高濃度事象が発生すると高濃度ランクの頻度が増えるが、全体的には高濃度ランクの頻度は減っている状況であった。また冬は 3 成分とも低濃度側にシフトしていた一方で、春に関してはいずれの成分とも明確な変化は見られなかった。

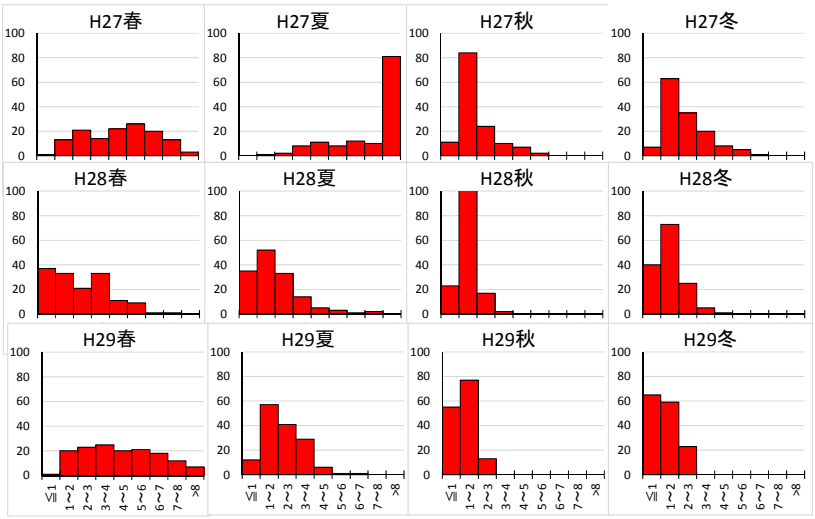


図 6-2-5　SO_4^{2-}の濃度ランク別ヒストグラム（x 軸：濃度［μg/m^3］、y 軸：n 数）

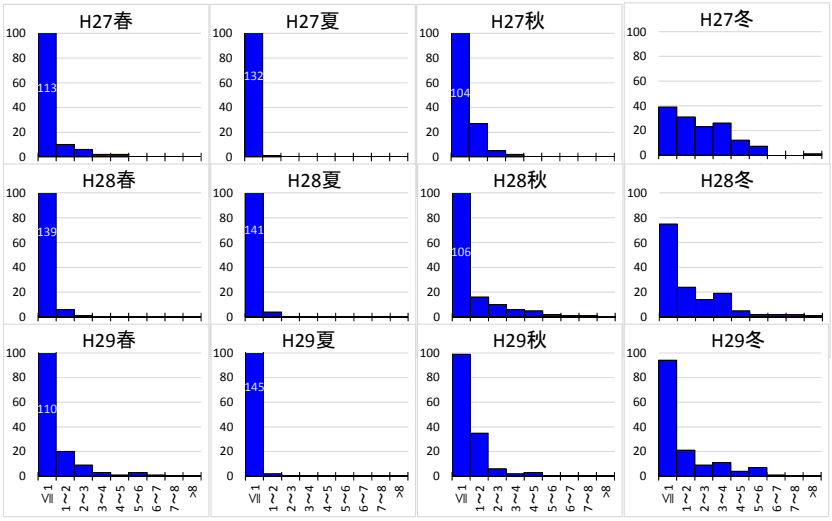


図 6-2-6　NO_3^-の濃度ランク別ヒストグラム（x 軸：濃度［μg/m^3］、y 軸：n 数）

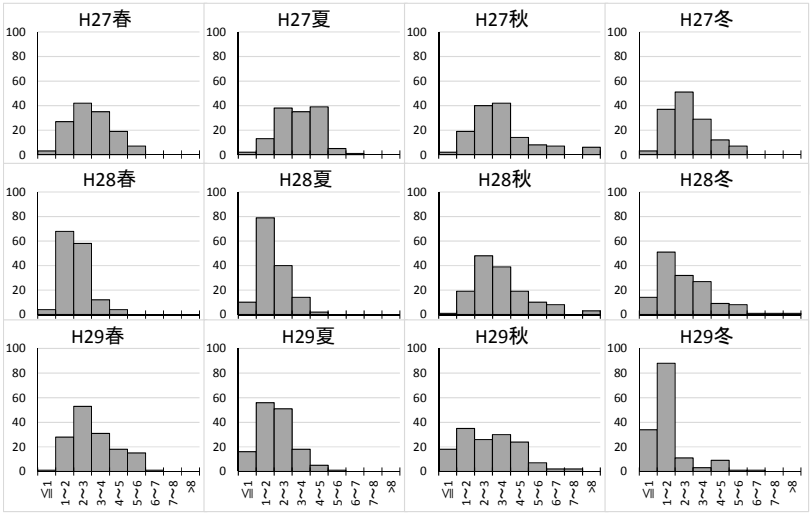


図 6-2-7　OC の濃度ランク別ヒストグラム（x 軸：濃度［μg/m^3］、y 軸：n 数）

（4） まとめ

PM2.5 成分調査は調査期間が限定されているため、高濃度事象の有無に大きく影響され、今回のデータからだけでは経年傾向を把握するのは困難であった。今回対象とした 27～29 年度の 3 年間に関しては、高濃度事象があった場合を除き、組成割合は、地点別にみても季節別にみても明確な変化傾向は見られなかった。優勢成分 SO_4^{2-}、NO_3^-、OC の日単位データを解析したところ、この 3 年間で各成分の高濃度ランクの頻度が減っている状況であり、特に冬については低濃度側にシフトしている状況であった。これらの結果から、6-1 章で示された PM2.5 濃度が低下傾向にあることに対しては、ある特定の成分が減少したのではなく、各成分が少しずつ減ったことによるものと考えられる。

PM2.5 組成の経年傾向をより詳細に把握するためには、データをさらに蓄積して長期的な解析が必要であるとともに、調査期間が限られている PM2.5 成分データの年代表性をどう評価するかも課題である。

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 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 29 年 3 月，pp.84-86.

7　総　括

7.1　まとめ

本報告書では、関東甲信静地域の各自治体で取得された PM2.5 に関係する平成 29 年度測定結果を集約し、各季節の PM2.5 成分組成の概況（第 3 章）、年間の PM2.5 高濃度事象の発生状況（第 4 章）、発生源寄与の推定（第 5 章）について、それぞれの解析結果をとりまとめた。加えて、PM2.5 質量濃度及び成分組成の経年変化（第 6 章）についても解析し、近年の PM2.5 の汚染状況の推移について検討した。

第 3 章（各季節の PM2.5 成分組成の概況）では、25 地点の PM2.5 成分（イオン成分、炭素成分、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春季（16.1 μg/m^3）を除いて 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。

第 4 章（年間の PM2.5 高濃度事象の発生状況）では、134 地点の PM2.5 常時監視データ（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ず、平成 27 年度以降、低い値で推移していた。また 12、3 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、高濃度となった要因について考察した結果、バイオマス燃焼等により排出された一次粒子を含む大気汚染物質が、弱風等の気象条件により滞留し、高濃度化するとともに、二次粒子生成が進行したことなどが要因として考えられた。

第 5 章（発生源寄与の推定）では、25 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、季節別及び沿岸／内陸別に各種発生源の寄与量、寄与率を比較考察した。寄与率が高い発生源は、二次（硫酸塩）、二次（OC）、二次（硝酸塩）などであり、特に、二次（硫酸塩）は春季及び夏季に、二次（OC）は夏季及び秋季に、二次（硝酸塩）は冬季に寄与率が高い傾向が見られた。また沿岸／内陸の比較では、例えば自動車（内陸＞沿岸）や石油燃焼（沿岸＞内陸）などで違いが見られた。

第 6 章（PM2.5 質量濃度及び成分組成の経年変化）では、平成 25 年度から 29 年度までの質量濃度について、自動濃度測定機による継続測定地点から選定した 89 地点の年平均値及び年間 98%日平均値（以下、98%値）の経年変化を検討した。また、平成 27 年度から 29 年度までの成分組成について、継続調査した 21 地点における経年変化を検討した。質量濃度はすべての都県で年平均値、98%値ともに全体として減少傾向にあったが、特に、関東平野内の地点における 98%値の減少が大きく、関東甲信静全体に及ぶ広域的な PM2.5 汚染の改善に加えて、関東平野内の地点を中心に、近傍で生成する PM2.5 の影響減少が示唆された。一方、成分組成は今回対象とした期間に関しては明瞭な変化傾向が見られず、今後データをさらに蓄積した上で長期的な解析が必要であると考えられた。

7.2　今後の課題

本報告書冒頭でも述べたように、PM2.5 による大気汚染については、近年、改善傾向がうかがわれているが、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る。本報告書第 6 章の経年変化の解析結果においても、平成 25 年度以降、関東甲信静のすべての都県で PM2.5 質量濃度が減少傾向にあることが確認できたが、成分組成については、調査実施期間の制限等もあり明瞭な変化傾向が確認できなかった。このため、今後さらにデータを蓄積し、長期的な解析を実施することで、近年の PM2.5 濃度低下傾向の動向及び要因を一層解明することが課題である。

また、本調査会議の活動として、昨年度に引き続き、精度管理事業及び各自治体の検出下限値の状況調査も実施した。検出下限値の状況調査の結果では、目標値に到達していない項目が見受けられたが、その数は昨年度と比較して減少しており、調査会議全体として測定精度の向上がうかがわれた。今後についても、分析精度のさらなる向上が望まれることから、引き続き、精度管理事業、検出下限値の状況調査及び分析精度向上のための情報交換等に取り組む必要がある。

以上から今後は、本報告書冒頭にもある PM2.5 の汚染実態把握、生成機構解明並びに発生源特定に加えて、次に挙げる事項を目標として調査に取り組んでいきたい。

- PM2.5 濃度及び組成の経年変化の状況把握及び要因解明
- 精度管理事業及び情報交換等による各自治体の分析精度向上

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	2025	Whatman	PM2.5 エアモニタリング用フィルター 46.2mm 2μm	2000	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	桐生	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	八潮	2025	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	2025	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
7	本庄	2025	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	2025	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
8	さいたま	LV-250(春) LV-250R(夏,秋,冬)	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	LV-250(春) LV-250R(夏,秋,冬)	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
9	市原	2025i	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	2025i	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
10	勝浦	2025i	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	2025i	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
11	富津	2025i	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	2025i	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
12	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
13	綾瀬	LV-250R	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	LV-250R	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
14	多摩	2025i	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	2025i	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
15	大和	2025	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	2025	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
16	横浜	2025	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	MCAS-SJ	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
17	川崎	2025i	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	2025i	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
18	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
19	甲府	2025i	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	2025i	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
20	東山梨	2025i	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	2025i	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
21	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
22	富士	2025	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	2025	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
23	湖西	2025i	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	2025i	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
24	静岡	2025i	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	2025i	Pall	2500QAT-UP 47mmΦ
25	浜松	2025	Pall	Teflo 47mmΦ 2.0μm	2025	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-250 , 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	桐生	1	Sartorius	MSE6.6S-000-DF
5	鴻巣	1	Sartorius	MSE6.6S-000-DF
6	八潮	1	Sartorius	MSE6.6S-000-DF
7	本庄	1	Sartorius	MSE6.6S-000-DF
8	さいたま	1	METTLER TOLEDO	XP2UV
9	市原	1	エー・アンド・デー	BM-20
10	勝浦	1	エー・アンド・デー	BM-20
11	富津	1	エー・アンド・デー	BM-20
12	千葉	1	Sartorius	SE2-F
13	綾瀬	1	METTLER TOLEDO	XP26

番号	地点名	精密電子天秤		
		感度	機器名	
		（μg）	メーカー	機種
14	多摩	1	METTLER TOLEDO	XP26
15	大和	1	Sartorius	SE2-F
16	横浜	1	Sartorius	SE2-F
17	川崎	1	METTLER TOLEDO	XP6
18	相模原	1	Sartorius	SE2-F
19	甲府	1	Sartorius	MSA2.7S-000-DF
20	東山梨	1	Sartorius	MSA2.7S-000-DF
21	長野	1	Sartorius	ME5-F
22	富士	1	Sartorius	ME5-F
23	湖西	1	Sartorius	ME5-F
24	静岡	1	Sartorius	MSA2.7S-000-DF
25	浜松	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（μg/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（一部はエタノールに添加よる親水処理したフィルター）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	時間(分)	メーカー	品名	型式	メーカー	カチオン	アニオン
1	土浦	PTFE	1/2	－	10	振とう+超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	25HP020AN	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	桐生	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	八潮	PTFE	1/2	＋	10	超音波	15	Whatman	ミニユニ	US203NPEORG	DIONEX	ICS-2100	
7	本庄	PTFE	1/2	＋	10	超音波	15	Whatman	ミニユニ	US203NPEORG	DIONEX	ICS-2100	
8	さいたま	石英	1/4	－	10	超音波	10	遠心分離			DIONEX	ICS-2100	
9	市原	石英	1/4 1/6	－	3～5	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	13HP	東ソー	IC-2010	
10	勝浦	石英	1/4 1/6	－	3～5	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	13HP	東ソー	IC-2010	
11	富津	石英	1/4 1/6	－	3～5	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	13HP	東ソー	IC-2010	
12	千葉	石英	1/4	－	20	超音波	15	Millipore	Millex-HV	SLHVX13NL	DIONEX	ICS-1000、ICS-1500	
13	綾瀬	PTFE	1/4	－	10	振とう+超音波	60	ADVANTEC	DISMIC	25CS045AN	Metrohm	940 professional IC Vario	
14	多摩	PTFE	1/4	－	10	振とう+超音波	60	ADVANTEC	DISMIC	25CS045AN	Metrohm	940 professional IC Vario	
15	大和	石英	1/4	－	8	超音波	20	Millipore	Millex	LH 0.45 μm	東ソー	IC-2010	
16	横浜	石英	1/4	－	10	超音波	15	Millipore	Millex	LH 0.45 μm	DIONEX	ICS-1000、ICS-1500	
17	川崎	石英	1/2	－	10	超音波	10	ADVANTEC	DISMIC	25HP020AN	DIONEX	ICS-1600	ICS-2100
18	相模原	石英	1/4	－	10	超音波	15	Millipore	Millex-HV	SLHVX13NL	DIONEX	ICS-1000、ICS-1500	
19	甲府	石英	1/2	－	10	超音波	20	PALL	Acrodisc	13mm、0.45 μm	島津製作所	HIC-20Asp	
20	東山梨	石英	1/2	－	10	超音波	20	PALL	Acrodisc	13mm、0.45 μm	島津製作所	HIC-20Asp	
21	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	
22	富士	石英	1/4	－	10	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	13HP045CN	DIONEX	ICS-1100	ICS-2100
23	湖西	石英	1/4	－	10	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	13HP045CN	DIONEX	ICS-1100	ICS-2100
24	静岡	PTFE	1/2	－	10	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	25CS045AS	Metrohm	IC-850	
25	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(秒)						
						OC1	OC2	OC3	OC4	EC1	EC2	EC3
		温度(℃)	時間(h)		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	桐生	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	八潮	350	0.5	0.503cm^2	DRI MODEL2001A	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580
7	本庄	350	0.5	0.503cm^2	DRI MODEL2001A	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580
8	さいたま	350	1	1.5cm^2	Sunset Laboratory	―	―	―	―	―	―	―
9	市原	350	1	1cm^2	Sunset Laboratory	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580
10	勝浦	350	1	1cm^2	Sunset Laboratory	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580
11	富津	350	1	1cm^2	Sunset Laboratory	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580
12	千葉	350	1	0.503cm^2	DRI MODEL2001	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580
13	綾瀬	550	1	1cm^2	Sunset Laboratory	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580
14	多摩	550	1	1cm^2	Sunset Laboratory	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580
15	大和	350	1	0.498cm^2	DRI MODEL2001A	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580
16	横浜	900	3	1/4 枚	DRI MODEL2001A	―	―	―	―	―	―	―
17	川崎	350	1	1cm^2	Sunset Laboratory	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580
18	相模原	350	1	0.503cm^2	DRI MODEL2001A	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580	150-580
19	甲府	500	3	1cm^2	Sunset Laboratory	180	180	180	180	240	210	210
20	東山梨	500	3	1cm^2	Sunset Laboratory	180	180	180	180	240	210	210
21	長野	350	1	1cm^2	Sunset Laboratory	180	180	180	180	480	210	210
22	富士	350	1	1cm^2	Sunset Laboratory	180	180	180	180	240	210	210
23	湖西	350	1	1cm^2	Sunset Laboratory	180	180	180	180	240	210	210
24	静岡	500	3	1cm^2	Sunset Laboratory	180	180	180	180	240	210	210
25	浜松	500	3	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	時間(分)	メーカー	品名	型式	メーカー	機種
1	土浦	PTFE	1/2	10	振とう器+超音波	10+10	ADVANTEC	DISMIC	25HP020AN	島津製作所	TOC-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	桐生	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	八潮	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
7	本庄	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
8	さいたま	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
9	市原	石英	1/4	5	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	13HP	島津製作所	TOC-V CPH
10	勝浦	石英	1/4	5	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	13HP	島津製作所	TOC-V CPH
11	富津	石英	1/4	5	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	13HP	島津製作所	TOC-V CPH
12	千葉	石英	1/4	20	超音波	15	PALL	Ekicrodisc 13CR	E135	島津製作所	TOC-V CPH
13	綾瀬	石英	1/4	12	超音波	20	ADVANTEC	DISMIC	13HP	Sievers	900
14	多摩	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
15	大和	石英	1/4	3→9	超音波	15	Millipore	Millex-LG	SLLGH13NL	Analytikjena	multi N/C 3100
16	横浜	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
17	川崎	石英	1/2	10	超音波	10	ADVANTEC	DISMIC	25HP020AN	Analytikjena	multi N/C 3100
18	相模原	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
19	甲府	石英	1/2	40	超音波	20	PALL	Acrodisc	13mm、0.45 μm	GE Analytical Instruments	Sievers900 LAB
20	東山梨	石英	1/2	40	超音波	20	PALL	Acrodisc	13mm、0.45 μm	GE Analytical Instruments	Sievers900 LAB
21	長野	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
22	富士	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
23	湖西	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
24	静岡	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
25	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）、マグネシウム（Mg）、アルミニウム（Al）、カリウム（K）、カルシウム（Ca）、スカンジウム（Sc）、チタン（Ti）、バナジウム（V）、クロム（Cr）、マンガン（Mn）、鉄（Fe）、コバルト（Co）、ニッケル（Ni）、銅（Cu）、亜鉛（Zn）、ヒ素（As）、セレン（Se）、臭素（Br）、ルビジウム（Rb）、ストロンチウム（Sr）、モリブデン（Mo）、銀（Ag）、カドミウム（Cd）、アンチモン（Sb）、セシウム（Cs）、バリウム（Ba）、ランタン（La）、サマリウム（Sm）、ユウロピウム（Eu）、金（Au）、鉛（Pb）、ケイ素（Si）、セリウム（Ce）（測定地点により異なる）。分析条件を表 2- 4 に示した。

（1）酸分解/ICP-MS 法

① 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。（圧力容器法）

② 試料を捕集した PTFE 製ろ紙を切出し、酸を加え、超音波を 15～20 分照射した後に、80℃で 1 時間加熱した。続いて超音波を 15～20 分間照射し、試験液とした。（超音波-ヒートブロック法）

①又は②により調製した試験液を、内標準物質を用いて ICP-MS で測定した。

（2）エネルギー分散型蛍光 X 線分析法（EDX）

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

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	7500ce
3	前橋	酸分解/ICP-MS	1/4	6	3	1	Milestone General	ETHOS UP	2%	50	In	Agilent	7500cx
4	桐生	酸分解/ICP-MS	1/4	6	3	1	Milestone General	ETHOS UP	2%	50	In	Agilent	7500cx
5	鴻巣	酸分解/ICP-MS	1/2	5	1	1	Milestone General	ETHOS One	0.02	10	In	Agilent	7700x
6	八潮	酸分解/ICP-MS	1/2	5	1	1	Milestone General	ETHOS One	0.02	10	In	Agilent	7700x
7	本庄	酸分解/ICP-MS	1/2	5	1	1	Milestone General	ETHOS One	0.02	10	In	Agilent	7700x
8	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
9	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
10	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
11	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
12	千葉	酸分解/ICP-MS 蛍光X線分析法	1/2	5	2	1	AntonPaar	Multiwave PRO	0.02	25	In	Agilent PANalytical	7700x Epsilon5
13	綾瀬	酸分解/ICP-MS	1/4	5	–	1	PerkinElmer	Titan	5%	50	–	Perkin Elmer	NexION 350S
14	多摩	酸分解/ICP-MS	1/4	5	–	1	PerkinElmer	Titan	5%	50	–	Perkin Elmer	NexION 350S
15	大和	酸分解/ICP-MS	1/2	5	3	–	Milestone General	ETHOS One	1+99	25	Rh、Tl	Agilent	7700x
16	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	0.02	25	In	Agilent	7700x
17	川崎	酸分解/ICP-MS	1/2	2.5	1	0.5	Analytikjena	TOPwave	0.3mol/L	20	Y、In、Ce、Tl	Agilent	7700x
18	相模原	酸分解/ICP-MS 蛍光X線分析法	1/2 1	5	2	1	AntonPaar PerkinElmer	Multiwave PRO Multiwave 3000	2+98	25	In	Agilent PANalytical	7700x Epsilon5
19	甲府	ヒートブロック/ICP-MS	1	1%硝酸10mL			–	–	1%	–	In	Agilent	7700x
20	東山梨	ヒートブロック/ICP-MS	1	1%硝酸10mL			–	–	1%	–	In	Agilent	7700x
21	長野	酸分解/ICP-MS	1/2	5	2	1	Analitikjena	TOPwave	0.3mol/L	15	Y、In、Tl	Agilent	7700x
22	富士	酸分解/ICP-MS	1/4	5	–	1	PerkinElmer	Titan MPS	–	–	In	Perkin Elmer	NexION 350S
23	湖西	酸分解/ICP-MS	1/4	5	–	1	PerkinElmer	Titan MPS	–	–	In	Perkin Elmer	NexION 350S
24	静岡	酸分解/ICP-MS	1/2	1%硝酸10mL			–	–	1%	–	In	Agilent	7700x
25	浜松	酸分解/ICP-MS	1/2	5	2	1	AntonPaar	Multiwave PRO	1mol/L	15	Li、In、Y	Perkin Elmer	NexION 300x

※全測定地点でPTFE製ろ紙を使用

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	0.00076	0.00093	0.0024	0.0011	0.0073	0.0027	0.015	0.00081
		定量	0.0025	0.0031	0.0081	0.0038	0.024	0.0089	0.051	0.0027
2	真岡	検出	0.016	0.0025	0.0034	0.0047	0.019	0.018	0.037	0.043
		定量	0.052	0.0085	0.011	0.016	0.064	0.061	0.12	0.14
3	前橋	検出	0.0015	0.0066	0.0021	0.0078	0.013	0.0089	0.034	0.0065
		定量	0.0051	0.022	0.0069	0.026	0.044	0.030	0.11	0.022
4	桐生	検出	0.0015	0.0066	0.0021	0.0078	0.013	0.0089	0.034	0.0065
		定量	0.0051	0.022	0.0069	0.026	0.044	0.030	0.11	0.022
5	鴻巣	検出	0.013	0.0015	0.0096	0.0018	0.0070	0.018	0.020	0.036
		定量	0.045	0.0051	0.032	0.0060	0.022	0.061	0.066	0.12
6	八潮	検出	0.014	0.0015	0.0097	0.0018	0.0070	0.018	0.020	0.036
		定量	0.021	0.0050	0.020	0.013	0.033	0.038	0.060	0.022
7	本庄	検出	0.014	0.0015	0.0097	0.0018	0.0070	0.018	0.020	0.036
		定量	0.045	0.0051	0.032	0.0060	0.022	0.061	0.067	0.12
8	さいたま	検出	0.0021	0.017	0.0019	0.00068	0.0034	0.012	0.0079	0.0076
		定量	0.0069	0.055	0.0064	0.0023	0.011	0.039	0.026	0.025
9	市原	検出	0.0062	0.0098	0.015	0.0029	0.0029	0.0070	0.0077	0.0050
		定量	0.021	0.033	0.051	0.0095	0.0095	0.023	0.026	0.017
10	勝浦	検出	0.0062	0.0098	0.015	0.0029	0.0029	0.0070	0.0077	0.0050
		定量	0.021	0.033	0.051	0.0095	0.0095	0.023	0.026	0.017
11	富津	検出	0.0062	0.0098	0.015	0.0029	0.0029	0.0070	0.0077	0.0050
		定量	0.021	0.033	0.051	0.0095	0.0095	0.023	0.026	0.017
12	千葉	検出	0.0060	0.0040	0.0040	0.0020	0.0050	0.010	0.020	0.030
		定量	0.019	0.013	0.011	0.0060	0.016	0.040	0.050	0.10
13	綾瀬	検出	0.0090	0.00080	0.0040	0.00080	0.0070	0.0060	0.030	0.0020
		定量	0.030	0.0028	0.012	0.0028	0.022	0.020	0.090	0.0070
14	多摩	検出	0.0090	0.00080	0.0040	0.00080	0.0070	0.0060	0.030	0.0020
		定量	0.030	0.0028	0.012	0.0028	0.022	0.020	0.090	0.0070
15	大和	検出	0.071	0.0093	0.10	0.0026	0.017	0.081	0.046	0.022
		定量	0.24	0.031	0.35	0.0086	0.056	0.27	0.15	0.072
16	横浜	検出	0.0030	0.0090	0.0020	0.0020	0.0040	0.010	0.010	0.010
		定量	0.0080	0.029	0.0070	0.0050	0.011	0.030	0.040	0.030
17	川崎	検出	0.034	0.017	0.0047	0.0026	0.013	0.025	0.0099	0.042
		定量	0.11	0.055	0.016	0.0087	0.045	0.085	0.033	0.14
18	相模原	検出	0.0040	0.0040	0.0040	0.0010	0.0040	0.010	0.010	0.010
		定量	0.014	0.011	0.012	0.0030	0.012	0.020	0.020	0.030
19	甲府	検出	0.0022	0.0024	0.0037	0.0038	0.015	0.0011	0.028	0.0084
		定量	0.0072	0.0080	0.012	0.013	0.050	0.0038	0.095	0.028
20	東山梨	検出	0.0022	0.014	0.0037	0.0038	0.015	0.00083	0.028	0.0084
		定量	0.0072	0.047	0.012	0.013	0.050	0.0028	0.093	0.028
21	長野	検出	0.0030	0.0019	0.0038	0.00037	0.0055	0.0055	0.024	0.062
		定量	0.010	0.0063	0.013	0.0012	0.018	0.018	0.082	0.21
22	富士	検出	0.0042	0.0066	0.0025	0.0022	0.047	0.043	0.017	0.015
		定量	0.014	0.022	0.0084	0.0072	0.16	0.14	0.056	0.051
23	湖西	検出	0.0042	0.0066	0.0025	0.0022	0.047	0.043	0.017	0.015
		定量	0.014	0.022	0.0084	0.0072	0.16	0.14	0.056	0.051
24	静岡	検出	0.0092	0.0014	0.032	0.0037	0.013	0.0092	0.16	0.0070
		定量	0.03	0.0048	0.11	0.012	0.045	0.029	0.54	0.023
25	浜松	検出	0.016	0.017	0.021	0.019	0.071	0.017	0.054	0.015
		定量	0.053	0.055	0.069	0.064	0.24	0.056	0.18	0.050

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	0.010	0.0033	0.040	0.0083	0.035	0.013	0.046	0.010
		定量	0.034	0.011	0.13	0.028	0.12	0.043	0.15	0.034
2	真岡	検出	0.070	0.0015	0.016	0.0043	0.037	0.063	0.051	0.018
		定量	0.23	0.0050	0.052	0.014	0.12	0.21	0.17	0.059
3	前橋	検出	0.0015	0.0066	0.0021	0.0051	0.0070	0.027	0.016	0.0039
		定量	0.0051	0.022	0.0069	0.017	0.023	0.090	0.054	0.013
4	桐生	検出	0.0015	0.0066	0.0021	0.0051	0.0070	0.027	0.016	0.0039
		定量	0.0051	0.022	0.0069	0.017	0.023	0.090	0.054	0.013
5	鴻巣	検出	0.0062	0.0015	0.0059	0.0038	0.0099	0.012	0.018	0.0065
		定量	0.021	0.0050	0.019	0.013	0.033	0.038	0.060	0.022
6	八潮	検出	0.0062	0.0015	0.0059	0.0038	0.0099	0.012	0.018	0.0065
		定量	0.021	0.0050	0.020	0.013	0.033	0.038	0.060	0.022
7	本庄	検出	0.0062	0.0015	0.0059	0.0038	0.0099	0.012	0.018	0.0065
		定量	0.021	0.0050	0.020	0.013	0.033	0.038	0.060	0.022
8	さいたま	検出	0.0035	0.019	0.0017	0.0054	0.011	0.0054	0.0070	0.0051
		定量	0.012	0.064	0.0058	0.018	0.036	0.018	0.023	0.017
9	市原	検出	0.013	0.0078	0.014	0.0030	0.018	0.0047	0.0089	0.0014
		定量	0.043	0.026	0.048	0.010	0.061	0.016	0.030	0.0045
10	勝浦	検出	0.013	0.0078	0.014	0.0030	0.018	0.0047	0.0089	0.0014
		定量	0.043	0.026	0.048	0.010	0.061	0.016	0.030	0.0045
11	富津	検出	0.013	0.0078	0.014	0.0030	0.018	0.0047	0.0089	0.0014
		定量	0.043	0.026	0.048	0.010	0.061	0.016	0.030	0.0045
12	千葉	検出	0.0060	0.010	0.0040	0.0030	0.0060	0.010	0.040	0.050
		定量	0.020	0.034	0.011	0.0070	0.019	0.020	0.12	0.16
13	綾瀬	検出	0.0040	0.0030	0.0040	0.00080	0.0080	0.010	0.050	0.0060
		定量	0.015	0.0090	0.014	0.0028	0.028	0.030	0.17	0.020
14	多摩	検出	0.0040	0.0030	0.0040	0.00080	0.0080	0.010	0.050	0.0060
		定量	0.015	0.0090	0.014	0.0028	0.028	0.030	0.17	0.020
15	大和	検出	0.033	0.018	0.053	0.0056	0.042	0.065	0.086	0.046
		定量	0.11	0.060	0.18	0.019	0.14	0.22	0.29	0.15
16	横浜	検出	0.0031	0.0020	0.0021	0.0010	0.0027	0.010	0.010	0.016
		定量	0.0093	0.0070	0.0059	0.0024	0.0081	0.010	0.036	0.043
17	川崎	検出	0.081	0.015	0.0076	0.0021	0.0094	0.035	0.016	0.041
		定量	0.27	0.050	0.025	0.0071	0.031	0.12	0.053	0.14
18	相模原	検出	0.0030	0.0020	0.0010	0.0010	0.0020	0.010	0.010	0.020
		定量	0.0080	0.0070	0.0030	0.0020	0.0060	0.020	0.040	0.050
19	甲府	検出	0.0014	0.0069	0.0028	0.0049	0.0068	0.0028	0.017	0.0059
		定量	0.0046	0.023	0.0092	0.016	0.023	0.0094	0.056	0.020
20	東山梨	検出	0.0014	0.0020	0.0028	0.0049	0.0050	0.0028	0.017	0.0059
		定量	0.0046	0.0068	0.0092	0.016	0.017	0.0094	0.056	0.020
21	長野	検出	0.0015	0.0011	0.0025	0.00098	0.0033	0.0055	0.035	0.064
		定量	0.0050	0.0035	0.0084	0.0033	0.011	0.018	0.12	0.21
22	富士	検出	0.031	0.0027	0.0041	0.0059	0.019	0.014	0.022	0.029
		定量	0.10	0.0089	0.014	0.020	0.063	0.047	0.074	0.095
23	湖西	検出	0.031	0.0027	0.0041	0.0059	0.019	0.014	0.022	0.029
		定量	0.10	0.0089	0.014	0.020	0.063	0.047	0.074	0.095
24	静岡	検出	0.0062	0.0018	0.012	0.0037	0.016	0.0064	0.12	0.0074
		定量	0.021	0.0057	0.038	0.012	0.052	0.022	0.42	0.025
25	浜松	検出	0.0085	0.0085	0.0084	0.012	0.050	0.0094	0.012	0.018
		定量	0.028	0.028	0.028	0.038	0.17	0.031	0.040	0.062

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/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	0.0020	0.0017	0.0083	0.0012	0.0078	0.0080	0.027	0.0013
		定量	0.0065	0.0057	0.028	0.0042	0.026	0.027	0.090	0.0044
2	真岡	検出	0.0065	0.0048	0.0018	0.0014	0.0069	0.0068	0.029	0.0041
		定量	0.022	0.016	0.0058	0.0048	0.023	0.023	0.097	0.014
3	前橋	検出	0.0015	0.0066	0.0021	0.0051	0.0070	0.014	0.020	0.0039
		定量	0.0051	0.022	0.0069	0.017	0.023	0.046	0.065	0.013
4	桐生	検出	0.0015	0.0066	0.0021	0.0051	0.0070	0.014	0.020	0.0039
		定量	0.0051	0.022	0.0069	0.017	0.023	0.046	0.065	0.013
5	鴻巣	検出	0.0044	0.0015	0.0076	0.0018	0.0095	0.017	0.010	0.0065
		定量	0.015	0.0050	0.025	0.0060	0.032	0.056	0.032	0.022
6	八潮	検出	0.0044	0.0015	0.0076	0.0018	0.0095	0.017	0.0097	0.0065
		定量	0.015	0.0050	0.025	0.0060	0.032	0.056	0.032	0.022
7	本庄	検出	0.0044	0.0015	0.0076	0.0018	0.0095	0.017	0.0097	0.0065
		定量	0.015	0.0050	0.025	0.0060	0.032	0.056	0.032	0.022
8	さいたま	検出	0.0035	0.014	0.0019	0.0012	0.0045	0.0053	0.013	0.0075
		定量	0.012	0.048	0.0064	0.0039	0.015	0.018	0.044	0.025
9	市原	検出	0.0038	0.0016	0.0081	0.0029	0.017	0.0014	0.0058	0.0073
		定量	0.013	0.0053	0.027	0.0096	0.057	0.0045	0.019	0.024
10	勝浦	検出	0.0038	0.0016	0.0081	0.0029	0.017	0.0014	0.0058	0.0073
		定量	0.013	0.0053	0.027	0.0096	0.057	0.0045	0.019	0.024
11	富津	検出	0.0038	0.0016	0.0081	0.0029	0.017	0.0014	0.0058	0.0073
		定量	0.013	0.0053	0.027	0.0096	0.057	0.0045	0.019	0.024
12	千葉	検出	0.0030	0.013	0.0050	0.0040	0.0070	0.010	0.050	0.040
		定量	0.010	0.042	0.015	0.011	0.021	0.030	0.17	0.13
13	綾瀬	検出	0.0070	0.0060	0.0070	0.0040	0.020	0.0040	0.040	0.010
		定量	0.022	0.020	0.025	0.014	0.060	0.013	0.14	0.040
14	多摩	検出	0.0070	0.0060	0.0070	0.0040	0.020	0.0040	0.040	0.010
		定量	0.022	0.020	0.025	0.014	0.060	0.013	0.14	0.040
15	大和	検出	0.028	0.014	0.016	0.0088	0.017	0.067	0.080	0.010
		定量	0.094	0.048	0.052	0.029	0.057	0.22	0.27	0.034
16	横浜	検出	0.0070	0.0040	0.0050	0.0010	0.0020	0.010	0.010	0.010
		定量	0.022	0.012	0.016	0.0020	0.0040	0.020	0.010	0.020
17	川崎	検出	0.019	0.0068	0.0054	0.0012	0.0068	0.024	0.012	0.023
		定量	0.063	0.023	0.018	0.0039	0.023	0.080	0.041	0.077
18	相模原	検出	0.0030	0.0040	0.0030	0.0010	0.0020	0.010	0.020	0.020
		定量	0.0080	0.014	0.010	0.0020	0.0050	0.030	0.050	0.040
19	甲府	検出	0.0020	0.0044	0.0035	0.0023	0.0091	0.0016	0.045	0.033
		定量	0.0068	0.015	0.012	0.0076	0.030	0.0053	0.15	0.11
20	東山梨	検出	0.0020	0.0032	0.0035	0.0023	0.0091	0.0028	0.045	0.033
		定量	0.0068	0.011	0.012	0.0076	0.030	0.0092	0.15	0.11
21	長野	検出	0.0019	0.0021	0.0044	0.00022	0.0049	0.027	0.019	0.017
		定量	0.0064	0.0068	0.015	0.00073	0.016	0.091	0.064	0.055
22	富士	検出	0.0099	0.011	0.015	0.013	0.024	0.0077	0.0086	0.011
		定量	0.033	0.036	0.052	0.044	0.079	0.026	0.029	0.038
23	湖西	検出	0.0099	0.011	0.015	0.013	0.024	0.0077	0.0086	0.011
		定量	0.033	0.036	0.052	0.044	0.079	0.026	0.029	0.038
24	静岡	検出	0.014	0.0011	0.014	0.0037	0.0059	0.014	0.046	0.0036
		定量	0.047	0.0037	0.048	0.012	0.020	0.048	0.15	0.012
25	浜松	検出	0.063	0.020	0.030	0.18	0.30	0.019	0.0026	0.0049
		定量	0.21	0.067	0.10	0.60	0.99	0.065	0.0088	0.016

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	0.011	0.028	0.0039	0.0014	0.013	0.0042	0.011	0.065
		定量	0.037	0.092	0.013	0.0048	0.042	0.014	0.038	0.22
2	真岡	検出	0.011	0.0033	0.0014	0.00081	0.022	0.0053	0.0097	0.0099
		定量	0.035	0.011	0.0047	0.0027	0.074	0.018	0.032	0.033
3	前橋	検出	0.0015	0.0066	0.0021	0.0051	0.0070	0.014	0.0059	0.0039
		定量	0.0051	0.022	0.0069	0.017	0.023	0.047	0.020	0.013
4	桐生	検出	0.0015	0.0066	0.0021	0.0051	0.0070	0.014	0.0059	0.0039
		定量	0.0051	0.022	0.0069	0.017	0.023	0.047	0.020	0.013
5	鴻巣	検出	0.0032	0.0015	0.0043	0.0018	0.0028	0.0092	0.0042	0.0065
		定量	0.011	0.0051	0.014	0.0060	0.0094	0.031	0.014	0.022
6	八潮	検出	0.0032	0.0015	0.0043	0.0018	0.0028	0.0092	0.0042	0.0065
		定量	0.011	0.0051	0.014	0.0060	0.0094	0.031	0.014	0.022
7	本庄	検出	0.0032	0.0015	0.0043	0.0018	0.0028	0.0092	0.0042	0.0065
		定量	0.011	0.0051	0.014	0.0060	0.0094	0.031	0.014	0.022
8	さいたま	検出	0.0016	0.0095	0.0024	0.00051	0.0064	0.012	0.022	0.013
		定量	0.0055	0.032	0.0080	0.0017	0.021	0.040	0.073	0.042
9	市原	検出	0.0032	0.0013	0.0062	0.0025	0.019	0.0026	0.015	0.0095
		定量	0.011	0.0042	0.021	0.0083	0.065	0.0085	0.051	0.032
10	勝浦	検出	0.0032	0.0013	0.0062	0.0025	0.019	0.0026	0.015	0.0095
		定量	0.011	0.0042	0.021	0.0083	0.065	0.0085	0.051	0.032
11	富津	検出	0.0032	0.0013	0.0062	0.0025	0.019	0.0026	0.015	0.0095
		定量	0.011	0.0042	0.021	0.0083	0.065	0.0085	0.051	0.032
12	千葉	検出	0.0060	0.0030	0.0040	0.0030	0.0040	0.010	0.020	0.040
		定量	0.018	0.010	0.014	0.010	0.013	0.040	0.070	0.12
13	綾瀬	検出	0.0090	0.0080	0.0080	0.0040	0.0090	0.0090	0.030	0.0010
		定量	0.029	0.028	0.028	0.015	0.031	0.030	0.090	0.0040
14	多摩	検出	0.0090	0.0080	0.0080	0.0040	0.0090	0.0090	0.030	0.0010
		定量	0.029	0.028	0.028	0.015	0.031	0.030	0.090	0.0040
15	大和	検出	0.072	0.026	0.045	0.0059	0.019	0.075	0.18	0.056
		定量	0.24	0.088	0.15	0.020	0.063	0.25	0.59	0.19
16	横浜	検出	0.0036	0.0017	0.0033	0.0017	0.0030	0.010	0.010	0.010
		定量	0.011	0.0040	0.0084	0.0037	0.010	0.016	0.027	0.033
17	川崎	検出	0.037	0.012	0.0078	0.0030	0.016	0.037	0.022	0.049
		定量	0.12	0.039	0.026	0.010	0.052	0.12	0.073	0.16
18	相模原	検出	0.0030	0.0030	0.0030	0.0020	0.0040	0.010	0.010	0.010
		定量	0.010	0.0080	0.0080	0.0040	0.012	0.020	0.030	0.020
19	甲府	検出	0.0050	0.0033	0.0089	0.0036	0.0042	0.0018	0.0052	0.0050
		定量	0.017	0.011	0.030	0.012	0.014	0.0062	0.017	0.017
20	東山梨	検出	0.0050	0.0033	0.0089	0.0036	0.0042	0.0018	0.0083	0.0050
		定量	0.017	0.011	0.030	0.012	0.014	0.0062	0.028	0.017
21	長野	検出	0.0011	0.0020	0.0020	0.00048	0.0039	0.017	0.012	0.026
		定量	0.0037	0.0066	0.0068	0.0016	0.013	0.057	0.040	0.088
22	富士	検出	0.0095	0.0071	0.023	0.0087	0.062	0.018	0.024	0.023
		定量	0.032	0.024	0.077	0.029	0.21	0.061	0.080	0.077
23	湖西	検出	0.0095	0.0071	0.023	0.0087	0.062	0.018	0.024	0.023
		定量	0.032	0.024	0.077	0.029	0.21	0.061	0.080	0.077
24	静岡	検出	0.0034	0.0052	0.0041	0.0037	0.011	0.0036	0.036	0.0022
		定量	0.012	0.018	0.013	0.012	0.036	0.012	0.12	0.0072
25	浜松	検出	0.010	0.0057	0.017	0.0066	0.030	0.012	0.015	0.0055
		定量	0.033	0.019	0.056	0.022	0.10	0.039	0.051	0.018

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	0.054	0.085	0.035	0.067	0.027	0.18	0.020	−	−	0.11
		定量	0	0.18	0.28	0.12	0.22	0.088	0.61	0.066	−	−	0.35
2	真岡	検出	0.027	0.037	0.15	0.034	0.073	0.032	0.041	0.0095	−	−	0.14
		定量	0.090	0.12	0.50	0.11	0.24	0.11	0.14	0.032	−	−	0.48
3	前橋	検出	0.061	0.057	0.18	0.044	0	0.024	0.012	0	−	−	0.45
		定量	0.20	0.19	0.62	0.15	0	0.081	0.041	0	−	−	1.5
4	桐生	検出	0.061	0.057	0.18	0.044	0	0.024	0.012	0	−	−	0.45
		定量	0.20	0.19	0.62	0.15	0	0.081	0.041	0	−	−	1.5
5	鴻巣	検出	0	0.062	0.032	0	0	0	0	0	−	−	−
		定量	0	0.21	0.11	0	0	0	0	0	−	−	−
6	八潮	検出	0	0.062	0.032	0	0	0	0	0	−	−	−
		定量	0	0.061	0.12	0.022	0	0	0	0	−	−	−
7	本庄	検出	0	0.062	0.032	0	0	0	0	0	−	−	−
		定量	0	0.21	0.11	0	0	0	0	0	−	−	−
8	さいたま	検出	0.057	0.081	0.068	0.073	0.13	0.055	0.057	0.034	−	−	−
		定量	0.19	0.27	0.23	0.24	0.44	0.18	0.19	0.11	−	−	−
9	市原	検出	0.0048	0.098	0.051	0.030	0.058	0.029	0.026	0.0078	−	−	0.088
		定量	0.016	0.33	0.17	0.10	0.19	0.097	0.088	0.026	−	−	0.30
10	勝浦	検出	0.0048	0.098	0.051	0.030	0.058	0.029	0.026	0.0078	−	−	0.088
		定量	0.016	0.33	0.17	0.10	0.19	0.097	0.088	0.026	−	−	0.30
11	富津	検出	0.0048	0.098	0.051	0.030	0.058	0.029	0.026	0.0078	−	−	0.088
		定量	0.016	0.33	0.17	0.10	0.19	0.097	0.088	0.026	−	−	0.30
12	千葉	検出	0	0.020	0.040	0	0	0	0	0	−	−	0.13
		定量	0	0.060	0.14	0	0	0	0	0	−	−	0.43
13	綾瀬	検出	0.0070	0.020	0.020	0.010	−	0.0050	0.0050	0.0050	−	−	0.11
		定量	0.025	0.060	0.060	0.040	−	0.017	0.017	0.017	−	−	0.35
14	多摩	検出	0.0070	0.020	0.020	0.010	−	0.0050	0.0050	0.0050	−	−	−
		定量	0.025	0.060	0.060	0.040	−	0.017	0.017	0.017	−	−	−
15	大和	検出	0	0.039	0.11	0.036	0	0	0	0.0031	−	−	0.20
		定量	0	0.13	0.38	0.12	0	0	0	0.010	−	−	0.68
16	横浜	検出	0.030	0.020	0.020	0	0	0	0	0	−	−	−
		定量	0.080	0.060	0.070	0	0	0	0	0	−	−	−
17	川崎	検出	0.014	0.028	0.17	0.028	0.061	0.053	0.0096	0.0059	−	−	0.26
		定量	0.047	0.092	0.55	0.094	0.20	0.18	0.032	0.020	−	−	0.86
18	相模原	検出	0	0.020	0.040	0	0	0	0	0	−	−	−
		定量	0	0.050	0.11	0	0	0	0	0	−	−	−
19	甲府	検出	0.012	0.048	0.085	0.065	0.090	0.12	0.060	0.029	−	−	−
		定量	0.042	0.16	0.28	0.22	0.30	0.42	0.20	0.095	−	−	−
20	東山梨	検出	0.0080	0.25	0.10	0.080	0.090	0.043	0.085	0.029	−	−	−
		定量	0.027	0.85	0.35	0.26	0.30	0.14	0.28	0.095	−	−	−
21	長野	検出	0.029	0.031	0.034	0.036	0.096	0.061	0.026	0.031	−	−	−
		定量	0.098	0.10	0.11	0.12	0.32	0.20	0.086	0.10	−	−	−
22	富士	検出	0.0070	0.020	0.020	0.010	−	0.0050	0.0050	0.0050	−	−	−
		定量	0.025	0.060	0.060	0.040	−	0.017	0.017	0.017	−	−	−
23	湖西	検出	0.0070	0.020	0.020	0.010	−	0.0050	0.0050	0.0050	−	−	−
		定量	0.025	0.060	0.060	0.040	−	0.017	0.017	0.017	−	−	−
24	静岡	検出	0.034	0.026	0.044	0.033	0.090	0.043	0.085	0.041	−	−	0.10
		定量	0.11	0.090	0.15	0.11	0.30	0.14	0.28	0.13	−	−	0.34
25	浜松	検出	0.020	0.065	0.065	0.065	0.090	0.11	0.075	0.055	−	−	0.25
		定量	0.065	0.21	0.21	0.21	0.30	0.37	0.24	0.19	−	−	0.83

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/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	0.11	0.32	0.32	0.056	0	0	0.18	0.020	−	−	0.20
		定量	0.35	1.1	1.1	0.19	0	0	0.61	0.066	−	−	0.65
2	真岡	検出	0.038	0.036	0.15	0.41	0.33	0.093	0.23	0.022	−	−	0.24
		定量	0.13	0.12	0.50	1.4	1.1	0.31	0.76	0.072	−	−	0.79
3	前橋	検出	0.097	0.082	0.11	0.041	0	0	0.024	0	−	−	0.38
		定量	0.32	0.27	0.36	0.14	0	0	0.081	0	−	−	1.3
4	桐生	検出	0.097	0.082	0.11	0.041	0	0	0.024	0	−	−	0.38
		定量	0.32	0.27	0.36	0.14	0	0	0.081	0	−	−	1.3
5	鴻巣	検出	0	0.018	0.035	0.0067	0	0	0	0	−	−	−
		定量	0	0.061	0.12	0.022	0	0	0	0	−	−	−
6	八潮	検出	0	0.018	0.035	0.0067	0	0	0	0	−	−	−
		定量	0	0.061	0.12	0.022	0	0	0	0	−	−	−
7	本庄	検出	0	0.018	0.035	0.0067	0	0	0	0	−	−	−
		定量	0	0.061	0.12	0.022	0	0	0	0	−	−	−
8	さいたま	検出	0.21	0.12	0.010	0.020	0.067	0.048	0.027	0.015	−	−	−
		定量	0.70	0.40	0.033	0.066	0.22	0.16	0.090	0.051	−	−	−
9	市原	検出	0.012	0.034	0.086	0.017	0.093	0.065	0.035	0.0066	−	−	0.21
		定量	0.041	0.11	0.29	0.058	0.31	0.22	0.12	0.022	−	−	0.69
10	勝浦	検出	0.012	0.034	0.086	0.017	0.093	0.065	0.035	0.0066	−	−	0.21
		定量	0.041	0.11	0.29	0.058	0.31	0.22	0.12	0.022	−	−	0.69
11	富津	検出	0.012	0.034	0.086	0.017	0.093	0.065	0.035	0.0066	−	−	0.21
		定量	0.041	0.11	0.29	0.058	0.31	0.22	0.12	0.022	−	−	0.69
12	千葉	検出	0	0.040	0.050	0	0	0	0	0	−	−	0.40
		定量	0	0.13	0.17	0	0	0	0	0	−	−	1.1
13	綾瀬	検出	0.0090	0.020	0.060	0.030	−	0.0050	0.0050	0.0050	−	−	0.11
		定量	0.031	0.050	0.19	0.090	−	0.018	0.018	0.018	−	−	0.35
14	多摩	検出	0.0090	0.020	0.060	0.030	−	0.0050	0.0050	0.0050	−	−	−
		定量	0.031	0.050	0.19	0.090	−	0.018	0.018	0.018	−	−	−
15	大和	検出	0	0.015	0.038	0	0	0	0	0.0092	−	−	0.22
		定量	0	0.049	0.13	0	0	0	0	0.031	−	−	0.75
16	横浜	検出	0	0.030	0.020	0	0	0	0	0	−	−	−
		定量	0	0.070	0.060	0	0	0	0	0	−	−	−
17	川崎	検出	0.024	0.024	0.023	0.0085	0.015	0.0059	0.0043	0.0049	−	−	0.19
		定量	0.081	0.079	0.075	0.028	0.049	0.020	0.014	0.016	−	−	0.62
18	相模原	検出	0.020	0.030	0.040	0	0	0	0	0	−	−	−
		定量	0.070	0.10	0.11	0	0	0	0	0	−	−	−
19	甲府	検出	0.037	0.037	0.013	0.016	0.00034	0.075	0.022	0.025	−	−	−
		定量	0.12	0.12	0.044	0.055	0.0011	0.25	0.075	0.085	−	−	−
20	東山梨	検出	0.030	0.037	0.013	0.016	0.00034	0.060	0.022	0.025	−	−	−
		定量	0.10	0.12	0.044	0.055	0.0011	0.19	0.075	0.085	−	−	−
21	長野	検出	0.040	0.035	0.046	0.061	0.17	0.12	0.039	0.037	−	−	−
		定量	0.13	0.12	0.15	0.20	0.56	0.39	0.13	0.12	−	−	−
22	富士	検出	0.0090	0.020	0.060	0.030	−	0.0050	0.0050	0.0050	−	−	−
		定量	0.031	0.050	0.19	0.090	−	0.018	0.018	0.018	−	−	−
23	湖西	検出	0.0090	0.020	0.060	0.030	−	0.0050	0.0050	0.0050	−	−	−
		定量	0.031	0.050	0.19	0.090	−	0.018	0.018	0.018	−	−	−
24	静岡	検出	0.039	0.080	0.065	0.037	0.026	0.046	0.025	0.041	−	−	0.39
		定量	0.13	0.27	0.21	0.12	0.085	0.15	0.085	0.14	−	−	1.3
25	浜松	検出	0.036	0.047	0.0070	0.033	0.00031	0.023	0.021	0.025	−	−	0.39
		定量	0.12	0.16	0.024	0.11	0.0010	0.075	0.070	0.085	−	−	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 (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	0.013	0.24	0.23	0.032	0	0.019	0.11	0	–	–	0.27
		定量	0.043	0.80	0.77	0.11	0	0.063	0.35	0	–	–	0.89
2	真岡	検出	0	0.046	0.052	0	0	0	0	0	–	–	0.15
		定量	0	0.15	0.17	0	0	0	0	0	–	–	0.51
3	前橋	検出	0.072	0.055	0.076	0	0	0	0	0.012	–	–	0.29
		定量	0.24	0.18	0.25	0	0	0	0	0.041	–	–	0.97
4	桐生	検出	0.072	0.055	0.076	0	0	0	0	0.012	–	–	0.29
		定量	0.24	0.18	0.25	0	0	0	0	0.041	–	–	0.97
5	鴻巣	検出	0	0.044	0.020	0	0	0	0	0	–	–	–
		定量	0	0.15	0.067	0	0	0	0	0	–	–	–
6	八潮	検出	0	0.044	0.020	0	0	0	0	0	–	–	–
		定量	0	0.15	0.067	0	0	0	0	0	–	–	–
7	本庄	検出	0	0.044	0.020	0	0	0	0	0	–	–	–
		定量	0	0.15	0.067	0	0	0	0	0	–	–	–
8	さいたま	検出	0.12	0.032	0.021	0.029	0.085	0.016	0.040	0.0072	–	–	–
		定量	0.40	0.11	0.069	0.096	0.28	0.052	0.13	0.024	–	–	–
9	市原	検出	0.0023	0.047	0.049	0.011	0.032	0.032	0.0085	0.0055	–	–	0.36
		定量	0.0078	0.16	0.16	0.035	0.11	0.11	0.028	0.018	–	–	1.2
10	勝浦	検出	0.0023	0.047	0.049	0.011	0.032	0.032	0.0085	0.0055	–	–	0.36
		定量	0.0078	0.16	0.16	0.035	0.11	0.11	0.028	0.018	–	–	1.2
11	富津	検出	0.0023	0.047	0.049	0.011	0.032	0.032	0.0085	0.0055	–	–	0.36
		定量	0.0078	0.16	0.16	0.035	0.11	0.11	0.028	0.018	–	–	1.2
12	千葉	検出	0	0.030	0.060	0	0	0	0	0	–	–	0.40
		定量	0	0.10	0.18	0	0	0	0	0	–	–	1.2
13	綾瀬	検出	0.00040	0.00050	0.010	0.0060	–	0.0050	0.0020	0.0050	–	–	0.11
		定量	0.0014	0.0018	0.050	0.019	–	0.017	0.0080	0.016	–	–	0.35
14	多摩	検出	0.00040	0.00050	0.010	0.0060	–	0.0050	0.0020	0.0050	–	–	–
		定量	0.0014	0.0018	0.050	0.019	–	0.017	0.0080	0.016	–	–	–
15	大和	検出	0	0.022	0.068	0.0036	0	0.0066	0	0	–	–	0.34
		定量	0	0.074	0.23	0.012	0	0.022	0	0	–	–	1.1
16	横浜	検出	0.020	0.020	0.020	0	0	0	0	0	–	–	–
		定量	0.050	0.050	0.060	0	0	0	0	0	–	–	–
17	川崎	検出	0.025	0.015	0.063	0.012	0.028	0.016	0.0098	0.0073	–	–	0.11
		定量	0.082	0.050	0.21	0.042	0.094	0.053	0.033	0.024	–	–	0.37
18	相模原	検出	0.030	0.040	0.040	0	0	0	0	0	–	–	–
		定量	0.090	0.11	0.11	0	0	0	0	0	–	–	–
19	甲府	検出	0.036	0.023	0.023	0.013	0.00025	0.010	0.013	0.041	–	–	–
		定量	0.12	0.080	0.080	0.045	0.00085	0.034	0.045	0.14	–	–	–
20	東山梨	検出	0.085	0.023	0.023	0.013	0.00035	0.0075	0.026	0.018	–	–	–
		定量	0.28	0.080	0.080	0.045	0.0011	0.025	0.090	0.060	–	–	–
21	長野	検出	0.057	0.045	0.045	0.041	0.18	0.062	0.073	0.056	–	–	–
		定量	0.19	0.15	0.15	0.14	0.61	0.21	0.24	0.19	–	–	–
22	富士	検出	0.00040	0.00050	0.010	0.0050	–	0.0050	0.0020	0.0040	–	–	–
		定量	0.0013	0.0017	0.050	0.018	–	0.017	0.0070	0.015	–	–	–
23	湖西	検出	0.00040	0.00050	0.010	0.0050	–	0.0050	0.0020	0.0040	–	–	–
		定量	0.0013	0.0017	0.050	0.018	–	0.017	0.0070	0.015	–	–	–
24	静岡	検出	0.047	0.070	0.025	0.013	0.00060	0.0075	0.060	0.039	–	–	0.62
		定量	0.15	0.23	0.085	0.045	0.0019	0.025	0.19	0.13	–	–	2.1
25	浜松	検出	0.055	0.029	0.045	0.033	0.00034	0.0075	0.026	0.025	–	–	0.62
		定量	0.19	0.10	0.15	0.11	0.0011	0.025	0.090	0.085	–	–	2.1

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 (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	0.11	0.24	0.069	0.066	0.056	0.10	0	−	−	0.11
		定量	0	0.38	0.81	0.23	0.22	0.19	0.33	0	−	−	0.35
2	真岡	検出	0	0.022	0.046	0	0	0	0	0	−	−	0.35
		定量	0	0.074	0.15	0	0	0	0	0	−	−	1.2
3	前橋	検出	0.060	0.098	0.064	0	0	0	0	0	−	−	0.13
		定量	0.20	0.33	0.21	0	0	0	0	0	−	−	0.44
4	桐生	検出	0.060	0.098	0.064	0	0	0	0	0	−	−	0.13
		定量	0.20	0.33	0.21	0	0	0	0	0	−	−	0.44
5	鴻巣	検出	0	0.041	0.032	0	0	0	0	0	−	−	−
		定量	0	0.14	0.11	0	0	0	0	0	−	−	−
6	八潮	検出	0	0.041	0.032	0	0	0	0	0	−	−	−
		定量	0	0.14	0.11	0	0	0	0	0	−	−	−
7	本庄	検出	0	0.041	0.032	0	0	0	0	0	−	−	−
		定量	0	0.14	0.11	0	0	0	0	0	−	−	−
8	さいたま	検出	0.020	0.037	0.11	0.025	0.11	0.063	0.024	0.026	−	−	−
		定量	0.068	0.12	0.37	0.084	0.36	0.21	0.078	0.087	−	−	−
9	市原	検出	0.011	0.073	0.051	0.048	0.043	0.027	0.017	0.011	−	−	0.36
		定量	0.036	0.24	0.17	0.16	0.14	0.088	0.058	0.036	−	−	1.2
10	勝浦	検出	0.011	0.073	0.051	0.048	0.043	0.027	0.017	0.011	−	−	0.36
		定量	0.036	0.24	0.17	0.16	0.14	0.088	0.058	0.036	−	−	1.2
11	富津	検出	0.011	0.073	0.051	0.048	0.043	0.027	0.017	0.011	−	−	0.36
		定量	0.036	0.24	0.17	0.16	0.14	0.088	0.058	0.036	−	−	1.2
12	千葉	検出	0	0.030	0.020	0	0	0	0	0	−	−	0.19
		定量	0	0.090	0.060	0	0	0	0	0	−	−	0.61
13	綾瀬	検出	0.010	0.020	0.030	0.040	−	0.0050	0.0050	0.0050	−	−	0.11
		定量	0.030	0.060	0.11	0.13	−	0.017	0.017	0.017	−	−	0.35
14	多摩	検出	0.010	0.020	0.030	0.040	−	0.0050	0.0050	0.0050	−	−	−
		定量	0.030	0.060	0.11	0.13	−	0.017	0.017	0.017	−	−	−
15	大和	検出	0.035	0.053	0.084	0.043	0	0.0055	0	0.0020	−	−	0.37
		定量	0.12	0.18	0.28	0.14	0	0.018	0	0.0068	−	−	1.2
16	横浜	検出	0	0.020	0.010	0	0	0	0	0	−	−	−
		定量	0	0.050	0.030	0	0	0	0	0	−	−	−
17	川崎	検出	0.014	0.018	0.12	0.018	0.026	0.029	0.010	0.0055	−	−	0.092
		定量	0.047	0.061	0.39	0.061	0.088	0.096	0.035	0.018	−	−	0.31
18	相模原	検出	0	0.030	0.040	0	0	0	0	0	−	−	−
		定量	0	0.080	0.12	0	0	0	0	0	−	−	−
19	甲府	検出	0.023	0.030	0.19	0.046	0.00055	0.13	0.025	0.019	−	−	−
		定量	0.075	0.10	0.65	0.15	0.0019	0.42	0.085	0.065	−	−	−
20	東山梨	検出	0.022	0.030	0.015	0.033	0.00023	0.023	0.025	0.025	−	−	−
		定量	0.075	0.10	0.050	0.11	0.00080	0.080	0.085	0.085	−	−	−
21	長野	検出	0.029	0.035	0.028	0.016	0.12	0.055	0.042	0.048	−	−	−
		定量	0.10	0.12	0.092	0.055	0.41	0.18	0.14	0.16	−	−	−
22	富士	検出	0.010	0.020	0.030	0.040	−	0.0050	0.0050	0.0050	−	−	−
		定量	0.030	0.050	0.10	0.12	−	0.017	0.017	0.017	−	−	−
23	湖西	検出	0.010	0.020	0.030	0.040	−	0.0050	0.0050	0.0050	−	−	−
		定量	0.030	0.050	0.10	0.12	−	0.017	0.017	0.017	−	−	−
24	静岡	検出	0.0090	0.055	0.021	0.033	0.00055	0.023	0.025	0.025	−	−	0.39
		定量	0.029	0.17	0.070	0.11	0.0019	0.080	0.085	0.085	−	−	1.3
25	浜松	検出	0.022	0.055	0.060	0.033	0.00029	0.023	0.025	0.025	−	−	0.39
		定量	0.075	0.18	0.19	0.11	0.00095	0.080	0.085	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	2.8	13	7.7	3.2	35	0.013	2.0	0.012
		定量	9.4	44	26	11	120	0.043	6.6	0.04
2	真岡	検出	6.0	8.3	−	4.0	33	0.021	0.54	0.011
		定量	20	28	−	13	110	0.069	1.8	0.036
3	前橋	検出	6.6	2.6	−	2.4	8.4	0.025	0.59	0.020
		定量	22	8.5	−	7.8	28	0.083	2.0	0.068
4	桐生	検出	6.6	2.6	−	2.4	8.4	0.025	0.59	0.020
		定量	22	8.5	−	7.8	28	0.083	2.0	0.068
5	鴻巣	検出	2.4	2.5	−	6.0	2.0	0.030	0.021	0.070
		定量	8.0	8.3	−	21	6.6	0.11	0.069	0.22
6	八潮	検出	2.4	2.5	−	6.0	2.0	0.030	0.021	0.070
		定量	8.1	8.3	−	21	6.7	0.11	0.069	0.22
7	本庄	検出	2.4	2.5	−	6.0	2.0	0.030	0.021	0.070
		定量	8.1	8.3	−	21	6.7	0.11	0.069	0.22
8	さいたま	検出	1.6	3.6	17	0.87	1.3	0.0043	0.47	0.033
		定量	5.3	12	58	2.9	4.3	0.014	1.6	0.11
9	市原	検出	3.6	5.3	8.3	10	10	0.0078	0.50	0.0023
		定量	12	18	28	35	34	0.026	1.7	0.077
10	勝浦	検出	3.6	5.3	8.3	10	10	0.0078	0.50	0.0023
		定量	12	18	28	35	34	0.026	1.7	0.077
11	富津	検出	3.6	5.3	8.3	10	10	0.0078	0.50	0.0023
		定量	12	18	28	35	34	0.026	1.7	0.077
12	千葉	検出	4.0	2.8	7.0	1.7	5.0	0.030	0.40	0.070
		定量	12	9.2	24	5.5	14	0.098	1.1	0.23
13	綾瀬	検出	5.0	30	10	3.0	5.0	0.010	0.30	0.040
		定量	15	100	40	10	16	0.040	1.0	0.14
14	多摩	検出	5.0	30	10	3.0	5.0	0.010	0.30	0.040
		定量	15	100	40	10	16	0.040	1.0	0.14
15	大和	検出	31	6.6	−	7.0	−	0.20	1.6	0.10
		定量	100	22	−	23	−	0.68	5.5	0.35
16	横浜	検出	5.0	2.3	3.0	0.70	2.4	0.023	0.67	0.40
		定量	14	7.6	9.9	2.3	7.9	0.074	2.1	1.2
17	川崎	検出	8.2	15	−	4.1	3.1	0.025	0.82	0.099
		定量	27	50	−	14	10	0.084	2.7	0.33
18	相模原	検出	1.4	1.4	4.0	1.0	2.1	0.0090	0.12	0.015
		定量	4.6	4.7	13	3.2	7.0	0.028	0.38	0.048
19	甲府	検出	0.42	0.32	2.2	0.39	3.4	0.0062	0.14	0.0034
		定量	1.4	1.0	7.5	1.3	11	0.021	0.46	0.011
20	東山梨	検出	0.42	0.32	2.2	0.39	3.4	0.0062	0.14	0.0028
		定量	1.4	1.0	7.5	1.3	11	0.021	0.46	0.0092
21	長野	検出	9.6	8.1	−	4.6	18	0.0012	0.69	0.0060
		定量	32	27	−	15	62	0.0038	2.3	0.020
22	富士	検出	5.0	30	10	3.0	5.0	0.010	0.30	0.040
		定量	15	100	40	10	16	0.040	1.0	0.14
23	湖西	検出	5.0	30	10	3.0	5.0	0.010	0.30	0.040
		定量	15	100	40	10	16	0.040	1.0	0.14
24	静岡	検出	0.92	0.63	1.7	0.80	6.8	0.012	0.28	0.0068
		定量	3.0	2.1	5.6	2.7	22	0.042	0.92	0.022
25	浜松	検出	14	50	−	7.2	58	zzz	4.9	0.29
		定量	47	170	−	24	190	zzz	16	0.96

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	0.24	0.17	3.6	0.016	0.51	0.089	6.1	0.022
		定量	0.79	0.56	12	0.053	1.7	0.30	20	0.074
2	真岡	検出	0.47	0.19	11	0.0064	0.26	0.76	2.8	0.029
		定量	1.6	0.62	37	0.021	0.86	2.5	9.4	0.097
3	前橋	検出	0.24	0.054	5.1	0.034	0.62	0.088	1.9	0.054
		定量	0.79	0.18	17	0.11	2.1	0.29	6.3	0.18
4	桐生	検出	0.24	0.054	5.1	0.034	0.62	0.088	1.9	0.054
		定量	0.79	0.18	17	0.11	2.1	0.29	6.3	0.18
5	鴻巣	検出	0.12	0.16	4.0	0.076	0.21	0.22	2.6	0.083
		定量	0.42	0.53	13	0.25	0.69	0.72	8.6	0.28
6	八潮	検出	0.13	0.16	4.0	0.076	0.21	0.22	2.6	0.083
		定量	0.42	0.53	13	0.25	0.69	0.72	8.6	0.28
7	本庄	検出	0.13	0.16	4.0	0.076	0.21	0.22	2.6	0.083
		定量	0.42	0.53	13	0.25	0.69	0.72	8.6	0.28
8	さいたま	検出	0.19	0.093	0.19	0.028	0.10	0.30	0.25	0.051
		定量	0.65	0.31	0.62	0.094	0.34	1.0	0.84	0.17
9	市原	検出	0.66	0.18	5.5	0.0050	0.22	0.54	0.87	0.0089
		定量	2.2	0.60	18	0.017	0.74	1.8	2.9	0.030
10	勝浦	検出	0.66	0.18	5.5	0.0050	0.22	0.54	0.87	0.0089
		定量	2.2	0.60	18	0.017	0.74	1.8	2.9	0.030
11	富津	検出	0.66	0.18	5.5	0.0050	0.22	0.54	0.87	0.0089
		定量	2.2	0.60	18	0.017	0.74	1.8	2.9	0.030
12	千葉	検出	0.29	0.050	2.4	0.025	0.050	0.090	1.4	0.050
		定量	0.95	0.16	7.8	0.084	0.17	0.28	4.6	0.16
13	綾瀬	検出	1.0	0.050	10	0.0070	0.090	0.20	0.80	0.040
		定量	4.0	0.18	40	0.022	0.30	0.80	2.7	0.13
14	多摩	検出	1.0	0.050	10	0.0070	0.090	0.20	0.80	0.040
		定量	4.0	0.18	40	0.022	0.30	0.80	2.7	0.13
15	大和	検出	3.0	0.43	20	0.051	1.5	0.97	6.7	0.27
		定量	10	1.4	66	0.17	4.9	3.2	22	0.90
16	横浜	検出	0.40	0.77	0.90	0.026	0.50	0.070	0.80	0.90
		定量	1.2	2.4	2.8	0.085	1.4	0.21	2.6	2.9
17	川崎	検出	0.75	0.24	7.0	0.010	0.13	0.28	2.3	0.042
		定量	2.5	0.79	23	0.034	0.42	0.93	7.7	0.14
18	相模原	検出	0.15	0.040	1.2	0.018	0.040	0.040	0.80	0.018
		定量	0.50	0.12	3.8	0.058	0.11	0.14	2.4	0.057
19	甲府	検出	0.75	0.029	3.8	0.0015	0.42	0.032	0.38	0.015
		定量	2.5	0.096	12	0.0050	1.4	0.10	1.3	0.050
20	東山梨	検出	0.10	0.029	0.12	0.0017	0.050	0.032	0.38	0.0050
		定量	0.34	0.096	0.41	0.0058	0.17	0.10	1.3	0.017
21	長野	検出	0.73	1.6	3.2	0.021	0.79	0.64	2.1	0.0032
		定量	2.4	5.4	11	0.070	2.6	2.1	6.8	0.011
22	富士	検出	1.0	0.050	10	0.0070	0.090	0.20	0.80	0.040
		定量	4.0	0.18	40	0.022	0.30	0.80	2.7	0.13
23	湖西	検出	1.0	0.050	10	0.0070	0.090	0.20	0.80	0.040
		定量	4.0	0.18	40	0.022	0.30	0.80	2.7	0.13
24	静岡	検出	0.28	0.058	0.45	0.0013	0.21	0.066	0.80	0.029
		定量	0.92	0.19	1.5	0.0046	0.71	0.22	2.7	0.10
25	浜松	検出	1.2	0.33	7.4	0.069	0.22	0.57	1.5	0.21
		定量	3.9	1.1	25	0.23	0.74	1.9	4.9	0.71

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/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	0.054	0.028	0.022	0.21	0.0043	0.13	0.010	0.0080
		定量	0.18	0.092	0.072	0.69	0.014	0.43	0.035	0.027
2	真岡	検出	0.70	0.014	0.097	0.014	0.0052	0.18	0.0069	0.025
		定量	2.3	0.048	0.32	0.045	0.017	0.60	0.023	0.083
3	前橋	検出	0.12	0.029	0.17	0.072	0.12	0.12	0.0036	0.0031
		定量	0.41	0.095	0.57	0.24	0.39	0.39	0.012	0.010
4	桐生	検出	0.12	0.029	0.17	0.072	0.12	0.12	0.0036	0.0031
		定量	0.41	0.095	0.57	0.24	0.39	0.39	0.012	0.010
5	鴻巣	検出	0.19	0.070	0.070	0.040	0.040	0.40	0.020	0.022
		定量	0.64	0.23	0.24	0.13	0.13	1.2	0.066	0.072
6	八潮	検出	0.19	0.070	0.070	0.040	0.040	0.40	0.020	0.022
		定量	0.64	0.23	0.25	0.13	0.13	1.2	0.067	0.072
7	本庄	検出	0.19	0.070	0.070	0.040	0.040	0.40	0.020	0.022
		定量	0.64	0.23	0.25	0.13	0.13	1.2	0.067	0.072
8	さいたま	検出	0.13	0.011	0.014	0.039	0.0080	0.090	0.0045	0.0072
		定量	0.45	0.036	0.047	0.13	0.027	0.30	0.015	0.024
9	市原	検出	0.079	0.0025	0.18	0.048	0.00098	0.085	0.0038	0.0072
		定量	0.26	0.0084	0.60	0.16	0.0033	0.28	0.013	0.024
10	勝浦	検出	0.079	0.0025	0.18	0.048	0.00098	0.085	0.0038	0.0072
		定量	0.26	0.0084	0.60	0.16	0.0033	0.28	0.013	0.024
11	富津	検出	0.079	0.0025	0.18	0.048	0.00098	0.085	0.0038	0.0072
		定量	0.26	0.0084	0.60	0.16	0.0033	0.28	0.013	0.024
12	千葉	検出	0.14	0.022	0.040	0.040	0.015	0.040	0.015	0.010
		定量	0.44	0.072	0.12	0.11	0.049	0.13	0.048	0.034
13	綾瀬	検出	0.60	0.0080	0.010	0.050	0.0020	0.080	0.00080	0.0010
		定量	2.0	0.028	0.040	0.16	0.0070	0.27	0.0028	0.0030
14	多摩	検出	0.60	0.0080	0.010	0.050	0.0020	0.080	0.00080	0.0010
		定量	2.0	0.028	0.040	0.16	0.0070	0.27	0.0028	0.0030
15	大和	検出	0.65	0.075	0.16	0.10	0.019	0.13	0.066	0.036
		定量	2.2	0.25	0.52	0.33	0.064	0.44	0.22	0.12
16	横浜	検出	1.2	1.5	1.7	9.0	13	16	14	17
		定量	4.0	4.9	5.5	30	43	52	45	54
17	川崎	検出	0.017	0.0051	0.013	0.029	0.0099	0.13	0.014	0.025
		定量	0.055	0.017	0.042	0.095	0.031	0.43	0.048	0.084
18	相模原	検出	0.11	0.016	0.021	0.025	0.013	0.030	0.0090	0.0070
		定量	0.35	0.052	0.069	0.081	0.041	0.097	0.028	0.023
19	甲府	検出	0.011	0.0071	0.0050	0.0015	0.0079	0.062	0.00041	0.00083
		定量	0.036	0.023	0.017	0.0050	0.027	0.20	0.0014	0.0028
20	東山梨	検出	0.011	0.0071	0.0050	0.0015	0.0079	0.030	0.00041	0.00083
		定量	0.036	0.023	0.017	0.0050	0.027	0.10	0.0014	0.0028
21	長野	検出	0.078	0.0054	0.0086	0.17	0.0012	0.089	0.0020	0.0035
		定量	0.26	0.018	0.029	0.56	0.0042	0.30	0.0066	0.012
22	富士	検出	0.60	0.0080	0.010	0.050	0.0020	0.080	0.00080	0.0010
		定量	2.0	0.028	0.040	0.16	0.0070	0.27	0.0028	0.0030
23	湖西	検出	0.60	0.0080	0.010	0.050	0.0020	0.080	0.00080	0.0010
		定量	2.0	0.028	0.040	0.16	0.0070	0.27	0.0028	0.0030
24	静岡	検出	0.022	0.014	0.010	0.0028	0.016	0.12	0.12	0.0017
		定量	0.072	0.047	0.033	0.0092	0.053	0.41	0.38	0.0055
25	浜松	検出	0.22	0.45	0.10	0.33	0.052	0.18	0.15	0.19
		定量	0.72	1.5	0.35	1.1	0.17	0.61	0.49	0.64

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/m^3)	Hf (ng/m^3)	W (ng/m^3)	Ta (ng/m^3)	Th (ng/m^3)	Pb (ng/m^3)	Be (ng/m^3)	Cd (ng/m^3)	Sn (ng/m^3)
1	土浦	検出	0.0094	0.0062	0.0082	0.011	0.0028	0.13	−	−	−
		定量	0.031	0.021	0.027	0.035	0.0093	0.43	−	−	−
2	真岡	検出	0.0053	0.026	0.037	0.13	0.0029	0.13	0.0082	0.017	−
		定量	0.018	0.087	0.12	0.42	0.0095	0.42	0.027	0.056	−
3	前橋	検出	0.0052	0.11	0.24	0.25	0.040	0.026	−	0.070	0.37
		定量	0.017	0.38	0.80	0.85	0.13	0.086	−	0.23	1.2
4	桐生	検出	0.0052	0.11	0.24	0.25	0.040	0.026	−	0.070	0.37
		定量	0.017	0.38	0.80	0.85	0.13	0.086	−	0.23	1.2
5	鴻巣	検出	0.027	0.050	0.050	0.028	0.080	0.12	−	−	−
		定量	0.091	0.15	0.16	0.094	0.28	0.42	−	−	−
6	八潮	検出	0.028	0.050	0.050	0.028	0.080	0.13	−	−	−
		定量	0.092	0.15	0.16	0.094	0.28	0.42	−	−	−
7	本庄	検出	0.028	0.050	0.050	0.028	0.080	0.13	−	−	−
		定量	0.092	0.15	0.16	0.094	0.28	0.42	−	−	−
8	さいたま	検出	0.0034	0.0046	0.049	0.017	0.0072	0.0082	−	−	−
		定量	0.011	0.015	0.16	0.056	0.024	0.027	−	−	−
9	市原	検出	0.0017	0.0049	0.071	0.046	0.0013	0.13	−	−	−
		定量	0.0057	0.016	0.24	0.15	0.0045	0.44	−	−	−
10	勝浦	検出	0.0017	0.0049	0.071	0.046	0.0013	0.13	−	−	−
		定量	0.0057	0.016	0.24	0.15	0.0045	0.44	−	−	−
11	富津	検出	0.0017	0.0049	0.071	0.046	0.0013	0.13	−	−	−
		定量	0.0057	0.016	0.24	0.15	0.0045	0.44	−	−	−
12	千葉	検出	0.012	0.013	0.024	0.016	0.013	0.026	−	−	−
		定量	0.038	0.043	0.078	0.053	0.041	0.086	−	−	−
13	綾瀬	検出	0.00060	0.0020	0.0050	0.00060	0.00090	0.040	−	−	−
		定量	0.0021	0.0060	0.016	0.0020	0.0030	0.14	−	−	−
14	多摩	検出	0.00060	0.0020	0.0050	0.00060	0.00090	0.040	−	−	−
		定量	0.0021	0.0060	0.016	0.0020	0.0030	0.14	−	−	−
15	大和	検出	0.053	0.20	0.15	0.061	0.062	0.20	−	−	−
		定量	0.18	0.67	0.50	0.20	0.21	0.65	−	−	−
16	横浜	検出	20	0.019	0.024	0.0070	6.0	2.4	−	−	−
		定量	67	0.063	0.079	0.023	19	8.0	−	−	−
17	川崎	検出	0.014	0.090	0.012	0.024	0.013	0.021	−	−	−
		定量	0.046	0.30	0.041	0.081	0.043	0.071	−	−	−
18	相模原	検出	0.020	0.019	0.021	0.014	0.020	0.023	−	−	−
		定量	0.064	0.062	0.070	0.046	0.065	0.075	−	−	−
19	甲府	検出	0.0013	0.00013	0.0046	0.00028	0.00035	0.020	−	−	−
		定量	0.0042	0.00046	0.015	0.00096	0.0012	0.067	−	−	−
20	東山梨	検出	0.0013	0.00013	0.0046	0.000092	0.00035	0.020	−	−	−
		定量	0.0042	0.00046	0.015	0.00030	0.0012	0.067	−	−	−
21	長野	検出	0.0012	0.0052	0.039	0.0015	0.0013	0.43	−	0.0017	−
		定量	0.0041	0.017	0.13	0.0050	0.0045	1.4	−	0.0057	−
22	富士	検出	0.00060	0.0020	0.0050	0.00060	0.00090	0.040	−	0.0070	−
		定量	0.0021	0.0060	0.016	0.0020	0.0030	0.14	−	0.022	−
23	湖西	検出	0.00060	0.0020	0.0050	0.00060	0.00090	0.040	−	0.0070	−
		定量	0.0021	0.0060	0.016	0.0020	0.0030	0.14	−	0.022	−
24	静岡	検出	0.0026	0.00092	0.0092	0.00012	0.00072	0.041	−	−	−
		定量	0.0083	0.0031	0.031	0.00040	0.0024	0.13	−	−	−
25	浜松	検出	0.17	0.35	0.39	0.94	0.12	0.058	−	−	−
		定量	0.57	1.2	1.3	3.1	0.40	0.19	−	−	−

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/m^3)	Al (ng/m^3)	Si (ng/m^3)	K (ng/m^3)	Ca (ng/m^3)	Sc (ng/m^3)	Ti (ng/m^3)	V (ng/m^3)
1	土浦	検出	6.3	11	2.6	4.1	23	0.011	0.48	0.017
		定量	21	37	8.6	14	77	0.036	1.6	0.058
2	真岡	検出	14	9.3	−	11	42	0.098	1.8	0.023
		定量	48	31	−	35	140	0.33	6.1	0.076
3	前橋	検出	6.6	2.6	−	2.4	8.4	0.025	0.59	0.020
		定量	22	8.5	−	7.8	28	0.083	2.0	0.068
4	桐生	検出	6.6	2.6	−	2.4	8.4	0.025	0.59	0.020
		定量	22	8.5	−	7.8	28	0.083	2.0	0.068
5	鴻巣	検出	2.4	2.5	−	6.0	2.0	0.030	0.021	0.070
		定量	8.1	8.3	−	21	6.7	0.11	0.069	0.22
6	八潮	検出	2.4	2.5	−	6.0	2.0	0.030	0.021	0.070
		定量	8.1	8.3	−	21	6.7	0.11	0.069	0.22
7	本庄	検出	2.4	2.5	−	6.0	2.0	0.030	0.021	0.070
		定量	8.1	8.3	−	21	6.7	0.11	0.069	0.22
8	さいたま	検出	1.5	2.1	1.6	1.3	4.5	0.0095	0.76	0.071
		定量	5.1	6.8	5.2	4.3	15	0.032	2.5	0.24
9	市原	検出	3.2	1.8	5.3	8.5	10	0.0029	0.047	0.012
		定量	11	5.9	18	28	35	0.0098	0.16	0.040
10	勝浦	検出	3.2	1.8	5.3	8.5	10	0.0029	0.047	0.012
		定量	11	5.9	18	28	35	0.0098	0.16	0.040
11	富津	検出	3.2	1.8	5.3	8.5	10	0.0029	0.047	0.012
		定量	11	5.9	18	28	35	0.0098	0.16	0.040
12	千葉	検出	1.8	2.5	7.0	1.2	4.0	0.023	0.22	0.070
		定量	5.8	8.3	21	3.9	11	0.076	0.72	0.21
13	綾瀬	検出	4.0	3.0	9.0	9.0	2.0	0.0060	0.30	0.030
		定量	14	9.0	29	29	8.0	0.021	1.0	0.090
14	多摩	検出	4.0	3.0	9.0	9.0	2.0	0.0060	0.30	0.030
		定量	14	9.0	29	29	8.0	0.021	1.0	0.090
15	大和	検出	8.6	11	−	9.6	−	0.20	1.4	0.099
		定量	29	37	−	32	−	0.68	4.7	0.33
16	横浜	検出	2.7	2.3	4.0	1.1	1.2	0.040	2.1	0.40
		定量	8.9	7.4	11	3.6	3.8	0.12	7.0	1.4
17	川崎	検出	8.6	7.1	−	2.2	4.7	0.018	0.23	0.034
		定量	29	24	−	7.4	16	0.061	0.76	0.11
18	相模原	検出	1.3	1.0	4.0	0.60	2.6	0.0070	0.14	0.015
		定量	4.2	3.3	12	2.0	8.7	0.024	0.47	0.048
19	甲府	検出	0.79	0.79	0.58	0.18	2.5	0.0083	0.062	0.0034
		定量	2.6	2.6	2.0	0.58	8.3	0.027	0.21	0.011
20	東山梨	検出	5.0	0.79	0.58	2.4	2.2	0.0083	0.25	0.0034
		定量	16	2.6	2.0	7.9	7.5	0.027	0.83	0.011
21	長野	検出	14	6.5	−	7.2	35	0.0015	11	0.011
		定量	48	22	−	24	120	0.0051	37	0.038
22	富士	検出	4.0	20	9.0	9.0	2.0	0.0060	0.30	0.030
		定量	14	70	30	29	8.0	0.021	1.0	0.090
23	湖西	検出	4.0	20	9.0	9.0	2.0	0.0060	0.30	0.030
		定量	14	70	30	29	8.0	0.021	1.0	0.090
24	静岡	検出	1.6	1.6	1.2	1.7	4.9	0.017	0.48	0.0068
		定量	5.2	5.2	3.9	5.5	17	0.054	1.6	0.022
25	浜松	検出	180	70	−	2.2	33	zzz	2.9	0.20
		定量	610	230	−	7.4	110	zzz	9.7	0.66

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	0.87	0.16	6.5	0.020	0.73	0.090	5.4	0.021
		定量	2.9	0.55	22	0.067	2.4	0.30	18	0.071
2	真岡	検出	0.36	0.14	11	0.018	0.27	1.0	3.4	0.14
		定量	1.2	0.48	36	0.062	0.90	3.4	11	0.47
3	前橋	検出	0.24	0.054	5.1	0.034	0.62	0.088	1.9	0.054
		定量	0.79	0.18	17	0.11	2.1	0.29	6.3	0.18
4	桐生	検出	0.24	0.054	5.1	0.034	0.62	0.088	1.9	0.054
		定量	0.79	0.18	17	0.11	2.1	0.29	6.3	0.18
5	鴻巣	検出	0.13	0.16	4.0	0.076	0.21	0.22	2.6	0.083
		定量	0.42	0.53	13	0.25	0.69	0.72	8.6	0.28
6	八潮	検出	0.13	0.16	4.0	0.076	0.21	0.22	2.6	0.083
		定量	0.42	0.53	13	0.25	0.69	0.72	8.6	0.28
7	本庄	検出	0.13	0.16	4.0	0.076	0.21	0.22	2.6	0.083
		定量	0.42	0.53	13	0.25	0.69	0.72	8.6	0.28
8	さいたま	検出	0.11	0.074	0.48	0.019	0.12	0.28	0.56	0.032
		定量	0.36	0.25	1.6	0.064	0.39	0.92	1.9	0.11
9	市原	検出	0.14	0.14	3.1	0.0029	1.1	0.57	0.71	0.012
		定量	0.46	0.45	10	0.0097	3.6	1.9	2.4	0.041
10	勝浦	検出	0.14	0.14	3.1	0.0029	1.1	0.57	0.71	0.012
		定量	0.46	0.45	10	0.0097	3.6	1.9	2.4	0.041
11	富津	検出	0.14	0.14	3.1	0.0029	1.1	0.57	0.71	0.012
		定量	0.46	0.45	10	0.0097	3.6	1.9	2.4	0.041
12	千葉	検出	0.40	0.050	1.9	0.023	0.070	0.10	0.60	0.080
		定量	1.2	0.15	6.3	0.074	0.22	0.34	2.0	0.25
13	綾瀬	検出	0.090	0.040	1.0	0.010	0.10	0.040	2.0	0.050
		定量	0.32	0.12	4.0	0.030	0.30	0.12	7.0	0.16
14	多摩	検出	0.090	0.040	1.0	0.010	0.10	0.040	2.0	0.050
		定量	0.32	0.12	4.0	0.030	0.30	0.12	7.0	0.16
15	大和	検出	1.8	0.12	8.9	0.051	1.5	0.97	3.4	0.27
		定量	5.9	0.39	30	0.17	4.8	3.2	11	0.90
16	横浜	検出	0.60	0.90	1.6	0.040	0.60	0.070	1.5	2.1
		定量	2.0	2.8	5.3	0.12	1.9	0.24	4.8	7.0
17	川崎	検出	0.20	0.088	0.94	0.0099	0.37	0.21	0.79	0.030
		定量	0.66	0.29	3.1	0.033	1.2	0.69	2.6	0.10
18	相模原	検出	0.19	0.040	1.3	0.019	0.050	0.040	0.40	0.021
		定量	0.61	0.12	4.4	0.063	0.16	0.11	1.2	0.070
19	甲府	検出	0.079	0.029	0.22	0.0013	0.011	0.020	0.11	0.0024
		定量	0.27	0.096	0.75	0.0042	0.037	0.067	0.35	0.0079
20	東山梨	検出	0.58	0.029	1.1	0.0036	0.054	0.020	1.0	0.0024
		定量	2.0	0.096	3.7	0.012	0.18	0.067	3.4	0.0079
21	長野	検出	0.72	0.12	12	0.028	0.20	0.40	6.6	0.0081
		定量	2.4	0.41	39	0.092	0.67	1.3	22	0.027
22	富士	検出	0.090	0.040	1.0	0.010	0.10	0.040	2.0	0.050
		定量	0.32	0.12	4.0	0.030	0.30	0.12	7.0	0.16
23	湖西	検出	0.090	0.040	1.0	0.010	0.10	0.040	2.0	0.050
		定量	0.32	0.12	4.0	0.030	0.30	0.12	7.0	0.16
24	静岡	検出	0.54	0.058	0.45	0.0012	0.11	0.27	0.58	0.0092
		定量	1.8	0.19	1.5	0.0039	0.36	0.92	1.9	0.029
25	浜松	検出	0.61	1.3	5.8	0.084	0.38	1.0	1.8	0.044
		定量	2.0	4.3	19	0.28	1.3	3.4	5.9	0.15

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	0.0087	0.0092	0.0077	0.14	0.0035	0.43	0.017	0.0090
		定量	0.029	0.031	0.026	0.46	0.012	1.4	0.057	0.030
2	真岡	検出	0.18	0.019	0.21	0.034	0.0075	0.41	0.0072	0.077
		定量	0.59	0.064	0.70	0.11	0.025	1.4	0.024	0.26
3	前橋	検出	0.12	0.029	0.17	0.072	0.12	0.12	0.0036	0.0031
		定量	0.41	0.095	0.57	0.24	0.39	0.39	0.012	0.010
4	桐生	検出	0.12	0.029	0.17	0.072	0.12	0.12	0.0036	0.0031
		定量	0.41	0.095	0.57	0.24	0.39	0.39	0.012	0.010
5	鴻巣	検出	0.19	0.070	0.070	0.040	0.040	0.40	0.020	0.022
		定量	0.64	0.23	0.25	0.13	0.13	1.2	0.067	0.072
6	八潮	検出	0.19	0.070	0.070	0.040	0.040	0.40	0.020	0.022
		定量	0.64	0.23	0.25	0.13	0.13	1.2	0.067	0.072
7	本庄	検出	0.19	0.070	0.070	0.040	0.040	0.40	0.020	0.022
		定量	0.64	0.23	0.25	0.13	0.13	1.2	0.067	0.072
8	さいたま	検出	0.049	0.011	0.030	0.041	0.0048	0.048	0.0075	0.012
		定量	0.16	0.035	0.10	0.14	0.016	0.16	0.025	0.040
9	市原	検出	0.093	0.0033	0.032	0.0061	0.00094	0.11	0.0040	0.0047
		定量	0.31	0.011	0.11	0.020	0.0031	0.36	0.013	0.016
10	勝浦	検出	0.093	0.0033	0.032	0.0061	0.00094	0.11	0.0040	0.0047
		定量	0.31	0.011	0.11	0.020	0.0031	0.36	0.013	0.016
11	富津	検出	0.093	0.0033	0.032	0.0061	0.00094	0.11	0.0040	0.0047
		定量	0.31	0.011	0.11	0.020	0.0031	0.36	0.013	0.016
12	千葉	検出	0.090	0.023	0.050	0.050	0.015	0.060	0.018	0.014
		定量	0.30	0.075	0.15	0.14	0.049	0.17	0.060	0.044
13	綾瀬	検出	0.20	0.020	0.010	0.010	0.0010	0.10	0.00080	0.0010
		定量	0.70	0.080	0.040	0.040	0.0040	0.40	0.0028	0.0040
14	多摩	検出	0.20	0.020	0.010	0.010	0.0010	0.10	0.00080	0.0010
		定量	0.70	0.080	0.040	0.040	0.0040	0.40	0.0028	0.0040
15	大和	検出	0.65	0.075	0.13	0.10	0.031	0.10	0.066	0.036
		定量	2.2	0.25	0.44	0.33	0.10	0.33	0.22	0.12
16	横浜	検出	2.0	1.8	2.1	9.0	12	13	17	15
		定量	6.7	5.9	7.0	30	39	41	54	50
17	川崎	検出	0.013	0.0088	0.022	0.016	0.0064	0.32	0.010	0.018
		定量	0.045	0.029	0.073	0.053	0.021	1.1	0.034	0.060
18	相模原	検出	0.010	0.019	0.016	0.011	0.016	0.080	0.010	0.0080
		定量	0.032	0.062	0.053	0.036	0.051	0.25	0.033	0.025
19	甲府	検出	0.0062	0.0035	0.0030	0.0015	0.0012	0.0030	0.00042	0.015
		定量	0.021	0.012	0.010	0.0050	0.0040	0.010	0.0014	0.050
20	東山梨	検出	0.0062	0.0042	0.0026	0.0015	0.0079	0.062	0.0079	0.0042
		定量	0.021	0.014	0.0088	0.0050	0.027	0.20	0.026	0.014
21	長野	検出	0.081	0.010	0.012	0.023	0.0019	0.49	0.0042	0.0094
		定量	0.27	0.035	0.040	0.078	0.0065	1.6	0.014	0.031
22	富士	検出	0.20	0.020	0.010	0.010	0.0010	0.10	0.00080	0.0010
		定量	0.70	0.080	0.040	0.040	0.0040	0.40	0.0028	0.0040
23	湖西	検出	0.20	0.020	0.010	0.010	0.0010	0.10	0.00080	0.0010
		定量	0.70	0.080	0.040	0.040	0.0040	0.40	0.0028	0.0040
24	静岡	検出	0.024	0.010	0.0029	0.0031	0.016	0.12	0.00083	0.0067
		定量	0.081	0.034	0.010	0.010	0.053	0.41	0.0028	0.022
25	浜松	検出	0.070	0.023	0.050	2.3	0.064	0.092	0.040	0.029
		定量	0.23	0.078	0.17	7.5	0.21	0.31	0.13	0.098

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/m^3)	Hf (ng/m^3)	W (ng/m^3)	Ta (ng/m^3)	Th (ng/m^3)	Pb (ng/m^3)	Be (ng/m^3)	Cd (ng/m^3)	Sn (ng/m^3)
1	土浦	検出	0.0082	0.0064	0.016	0.011	0.0032	0.13	−	−	−
		定量	0.027	0.021	0.052	0.037	0.011	0.44	−	−	−
2	真岡	検出	0.024	0.030	0.039	0.17	0.0071	0.18	0.019	0.021	−
		定量	0.081	0.10	0.13	0.57	0.024	0.60	0.062	0.069	−
3	前橋	検出	0.0052	0.11	0.24	0.25	0.040	0.026	−	0.070	0.37
		定量	0.017	0.38	0.80	0.85	0.13	0.086	−	0.23	1.2
4	桐生	検出	0.0052	0.11	0.24	0.25	0.040	0.026	−	0.070	0.37
		定量	0.017	0.38	0.80	0.85	0.13	0.086	−	0.23	1.2
5	鴻巣	検出	0.028	0.050	0.050	0.028	0.080	0.13	−	−	−
		定量	0.092	0.15	0.16	0.094	0.28	0.42	−	−	−
6	八潮	検出	0.028	0.050	0.050	0.028	0.080	0.13	−	−	−
		定量	0.092	0.15	0.16	0.094	0.28	0.42	−	−	−
7	本庄	検出	0.028	0.050	0.050	0.028	0.080	0.13	−	−	−
		定量	0.092	0.15	0.16	0.094	0.28	0.42	−	−	−
8	さいたま	検出	0.012	0.0086	0.11	0.0066	0.017	0.020	−	−	−
		定量	0.039	0.029	0.37	0.022	0.057	0.066	−	−	−
9	市原	検出	0.0024	0.014	0.012	0.024	0.00092	0.027	−	−	−
		定量	0.0081	0.045	0.039	0.081	0.0031	0.091	−	−	−
10	勝浦	検出	0.0024	0.014	0.012	0.024	0.00092	0.027	−	−	−
		定量	0.0081	0.045	0.039	0.081	0.0031	0.091	−	−	−
11	富津	検出	0.0024	0.014	0.012	0.024	0.00092	0.027	−	−	−
		定量	0.0081	0.045	0.039	0.081	0.0031	0.091	−	−	−
12	千葉	検出	0.025	0.029	0.040	0.018	0.015	0.040	−	−	−
		定量	0.082	0.095	0.11	0.060	0.048	0.12	−	−	−
13	綾瀬	検出	0.00050	0.020	0.050	0.0030	0.0010	0.060	−	−	−
		定量	0.0017	0.080	0.16	0.011	0.0040	0.19	−	−	−
14	多摩	検出	0.00050	0.020	0.050	0.0030	0.0010	0.060	−	−	−
		定量	0.0017	0.080	0.16	0.011	0.0040	0.19	−	−	−
15	大和	検出	0.053	0.20	0.058	0.037	0.062	0.11	−	−	−
		定量	0.18	0.67	0.19	0.12	0.21	0.35	−	−	−
16	横浜	検出	26	0.016	0.020	0.015	5.0	5.0	−	−	−
		定量	84	0.051	0.065	0.048	17	17	−	−	−
17	川崎	検出	0.0035	0.0075	0.0070	0.031	0.0076	0.031	−	−	−
		定量	0.012	0.025	0.023	0.10	0.025	0.10	−	−	−
18	相模原	検出	0.014	0.014	0.019	0.010	0.010	0.020	−	−	−
		定量	0.045	0.047	0.062	0.032	0.033	0.067	−	−	−
19	甲府	検出	0.00050	0.00075	0.0046	0.00050	0.00023	0.0042	−	−	−
		定量	0.0016	0.0025	0.015	0.0016	0.00079	0.015	−	−	−
20	東山梨	検出	0.00067	0.0029	0.0046	0.00050	0.00023	0.020	−	−	−
		定量	0.0023	0.0096	0.015	0.0016	0.00079	0.067	−	−	−
21	長野	検出	0.00095	0.0084	0.0038	0.0024	0.0024	0.75	−	0.0016	−
		定量	0.0032	0.028	0.013	0.0081	0.0079	2.5	−	0.0053	−
22	富士	検出	0.00050	0.020	0.050	0.0030	0.0010	0.060	−	0.0070	−
		定量	0.0017	0.080	0.16	0.011	0.0040	0.19	−	0.022	−
23	湖西	検出	0.00050	0.020	0.050	0.0030	0.0010	0.060	−	0.0070	−
		定量	0.0017	0.080	0.16	0.011	0.0040	0.19	−	0.022	−
24	静岡	検出	0.0026	0.0015	0.0092	0.0010	0.00047	0.041	−	−	−
		定量	0.0083	0.0049	0.031	0.0032	0.0016	0.13	−	−	−
25	浜松	検出	0.036	0.065	0.35	0.0089	0.027	0.074	−	−	−
		定量	0.12	0.22	1.2	0.030	0.090	0.25	−	−	−

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/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	zzz	10	6.5	3.4	19	0.011	1.4	0.014
		定量	zzz	34	22	11	62	0.036	4.7	0.046
2	真岡	検出	17	12	−	8.3	41	0.014	1.8	0.012
		定量	55	40	−	28	140	0.047	6.0	0.041
3	前橋	検出	6.6	2.6	−	2.4	8.4	0.025	0.59	0.020
		定量	22	8.5	−	7.8	28	0.083	2.0	0.068
4	桐生	検出	6.6	2.6	−	2.4	8.4	0.025	0.59	0.020
		定量	22	8.5	−	7.8	28	0.083	2.0	0.068
5	鴻巣	検出	2.4	2.5	−	6.0	2.0	0.030	0.021	0.070
		定量	8.1	8.3	−	21	6.7	0.11	0.069	0.22
6	八潮	検出	2.4	2.5	−	6.0	2.0	0.030	0.021	0.070
		定量	8.1	8.3	−	21	6.7	0.11	0.069	0.22
7	本庄	検出	2.4	2.5	−	6.0	2.0	0.030	0.021	0.070
		定量	8.1	8.3	−	21	6.7	0.11	0.069	0.22
8	さいたま	検出	5.4	0.38	2.4	0.59	1.2	0.0038	0.12	0.017
		定量	18	1.3	8.2	2.0	4.1	0.013	0.40	0.055
9	市原	検出	4.6	2.6	5.7	2.7	8.8	0.012	0.72	0.025
		定量	15	8.5	19	9.1	29	0.040	2.4	0.083
10	勝浦	検出	4.6	2.6	5.7	2.7	8.8	0.012	0.72	0.025
		定量	15	8.5	19	9.1	29	0.040	2.4	0.083
11	富津	検出	4.6	2.6	5.7	2.7	8.8	0.012	0.72	0.025
		定量	15	8.5	19	9.1	29	0.040	2.4	0.083
12	千葉	検出	2.7	2.0	5.0	1.9	4.0	0.018	0.27	0.015
		定量	9.0	6.4	15	6.3	13	0.058	0.89	0.050
13	綾瀬	検出	0.50	0.70	8.0	0.20	2.0	0.040	0.20	0.060
		定量	1.6	2.3	25	0.70	8.0	0.13	0.80	0.19
14	多摩	検出	0.50	0.70	8.0	0.20	2.0	0.040	0.20	0.060
		定量	1.6	2.3	25	0.70	8.0	0.13	0.80	0.19
15	大和	検出	6.0	9.1	−	3.0	−	0.20	2.5	0.099
		定量	20	30	−	9.9	−	0.68	8.2	0.33
16	横浜	検出	2.0	2.8	5.0	0.70	1.1	0.017	1.5	0.50
		定量	6.5	9.1	16	2.4	3.5	0.057	5.0	1.4
17	川崎	検出	5.9	2.0	−	2.3	6.9	0.0087	0.75	0.019
		定量	20	6.7	−	7.6	23	0.029	2.5	0.063
18	相模原	検出	2.2	1.4	2.5	0.60	1.8	0.017	0.12	0.022
		定量	7.1	4.5	8.1	1.9	5.8	0.056	0.40	0.072
19	甲府	検出	1.0	0.54	1.2	0.75	4.6	0.0062	0.58	0.0042
		定量	1.7	1.8	4.0	2.5	16	0.021	1.9	0.014
20	東山梨	検出	7.9	0.67	2.7	0.88	1.8	0.0062	0.13	0.0017
		定量	26	2.2	8.8	3.0	5.8	0.021	0.42	0.0058
21	長野	検出	9.4	18	−	2.9	31	0.0024	0.89	0.0090
		定量	31	60	−	9.7	100	0.0081	3.0	0.030
22	富士	検出	4.0	9.0	8.0	2.0	2.0	0.040	0.60	0.060
		定量	14	31	28	6.0	8.0	0.13	2.0	0.19
23	湖西	検出	4.0	9.0	8.0	2.0	2.0	0.040	0.60	0.060
		定量	14	31	28	6.0	8.0	0.13	2.0	0.19
24	静岡	検出	2.5	1.3	5.3	0.83	10	0.012	0.092	0.0031
		定量	8.3	4.5	18	2.8	33	0.042	0.31	0.010
25	浜松	検出	460	180	−	8.1	200	zzz	4.5	0.074
		定量	1500	600	−	27	660	zzz	15	0.25

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/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	0.33	0.13	16	0.0067	0.62	0.16	2.8	0.0079
		定量	1.1	0.43	53	0.022	2.1	0.54	9.5	0.026
2	真岡	検出	0.26	0.11	5.1	0.011	1.1	1.3	5.0	0.052
		定量	0.85	0.38	17	0.038	3.6	4.3	17	0.17
3	前橋	検出	0.24	0.054	5.1	0.034	0.62	0.088	1.9	0.054
		定量	0.79	0.18	17	0.11	2.1	0.29	6.3	0.18
4	桐生	検出	0.24	0.054	5.1	0.034	0.62	0.088	1.9	0.054
		定量	0.79	0.18	17	0.11	2.1	0.29	6.3	0.18
5	鴻巣	検出	0.12	0.16	4.0	0.076	0.21	0.22	2.6	0.083
		定量	0.42	0.53	13	0.25	0.69	0.72	8.6	0.28
6	八潮	検出	0.13	0.16	4.0	0.076	0.21	0.22	2.6	0.083
		定量	0.42	0.53	13	0.25	0.69	0.72	8.6	0.28
7	本庄	検出	0.13	0.16	4.0	0.076	0.21	0.22	2.6	0.083
		定量	0.42	0.53	13	0.25	0.69	0.72	8.6	0.28
8	さいたま	検出	0.11	0.017	0.10	0.034	0.034	0.15	0.30	0.020
		定量	0.35	0.055	0.35	0.11	0.11	0.50	1.0	0.068
9	市原	検出	0.48	0.15	5.5	0.0073	0.52	1.2	0.39	0.0086
		定量	1.6	0.50	18	0.024	1.7	3.9	1.3	0.029
10	勝浦	検出	0.48	0.15	5.5	0.0073	0.52	1.2	0.39	0.0086
		定量	1.6	0.50	18	0.024	1.7	3.9	1.3	0.029
11	富津	検出	0.48	0.15	5.5	0.0073	0.52	1.2	0.39	0.0086
		定量	1.6	0.50	18	0.024	1.7	3.9	1.3	0.029
12	千葉	検出	0.40	0.040	0.70	0.013	0.090	0.060	0.70	0.025
		定量	1.2	0.11	2.1	0.041	0.30	0.19	2.2	0.083
13	綾瀬	検出	0.030	0.050	1.0	0.010	0.03	0.20	0.30	0.060
		定量	0.090	0.17	4.0	0.040	0.10	0.50	1.0	0.20
14	多摩	検出	0.030	0.050	1.0	0.010	0.03	0.20	0.30	0.060
		定量	0.090	0.17	4.0	0.040	0.10	0.50	1.0	0.20
15	大和	検出	2.2	0.083	6.4	0.051	1.5	0.97	6.8	0.27
		定量	7.2	0.28	21	0.17	5.0	3.2	23	0.90
16	横浜	検出	0.70	0.90	1.8	0.023	0.28	0.060	1.2	1.4
		定量	2.1	2.8	5.8	0.074	0.93	0.18	3.9	4.6
17	川崎	検出	0.060	0.19	0.58	0.031	0.18	0.18	3.8	0.028
		定量	0.20	0.63	1.9	0.10	0.60	0.60	13	0.094
18	相模原	検出	0.18	0.050	0.80	0.018	0.040	0.050	0.60	0.050
		定量	0.60	0.14	2.5	0.058	0.12	0.16	1.8	0.15
19	甲府	検出	0.050	0.029	0.20	0.0011	0.058	0.022	1.7	0.0071
		定量	0.17	0.096	0.67	0.0037	0.20	0.075	5.8	0.023
20	東山梨	検出	0.15	0.029	0.22	0.0015	0.058	0.025	0.35	0.0071
		定量	0.50	0.096	0.75	0.0050	0.19	0.083	1.2	0.023
21	長野	検出	0.85	0.59	5.9	0.013	0.36	0.089	1.5	0.0033
		定量	2.8	2.0	20	0.042	1.2	0.30	5.0	0.011
22	富士	検出	0.50	0.050	1.0	0.010	0.030	0.20	0.30	0.060
		定量	1.7	0.17	5.0	0.040	0.10	0.50	1.0	0.20
23	湖西	検出	0.50	0.050	1.0	0.010	0.030	0.20	0.30	0.060
		定量	1.7	0.17	5.0	0.040	0.10	0.50	1.0	0.20
24	静岡	検出	0.43	0.058	0.45	0.0030	0.12	0.83	5.3	0.029
		定量	1.4	0.19	1.5	0.010	0.38	2.8	18	0.10
25	浜松	検出	0.58	0.12	3.6	0.052	0.60	0.40	32	0.074
		定量	1.9	0.41	12	0.17	2.0	1.3	110	0.25

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	0.013	0.0069	0.035	0.063	0.0057	0.15	0.0045	0.0070
		定量	0.043	0.023	0.12	0.21	0.019	0.50	0.015	0.023
2	真岡	検出	0.082	0.020	0.17	0.038	0.0081	0.52	0.016	0.013
		定量	0.27	0.068	0.58	0.13	0.027	1.7	0.054	0.042
3	前橋	検出	0.12	0.029	0.17	0.072	0.12	0.12	0.0036	0.0031
		定量	0.41	0.095	0.57	0.24	0.39	0.39	0.012	0.010
4	桐生	検出	0.12	0.029	0.17	0.072	0.12	0.12	0.0036	0.0031
		定量	0.41	0.095	0.57	0.24	0.39	0.39	0.012	0.010
5	鴻巣	検出	0.19	0.070	0.070	0.040	0.040	0.40	0.020	0.022
		定量	0.64	0.23	0.25	0.13	0.13	1.2	0.067	0.072
6	八潮	検出	0.19	0.070	0.070	0.040	0.040	0.40	0.020	0.022
		定量	0.64	0.23	0.25	0.13	0.13	1.2	0.067	0.072
7	本庄	検出	0.19	0.070	0.070	0.040	0.040	0.40	0.020	0.022
		定量	0.64	0.23	0.25	0.13	0.13	1.2	0.067	0.072
8	さいたま	検出	0.11	0.0046	0.022	0.012	0.012	0.041	0.0044	0.0051
		定量	0.37	0.015	0.074	0.040	0.039	0.14	0.015	0.017
9	市原	検出	0.069	0.0021	0.015	0.0074	0.00032	0.067	0.0015	0.0015
		定量	0.23	0.0069	0.051	0.025	0.0011	0.22	0.0050	0.0050
10	勝浦	検出	0.069	0.0021	0.015	0.0074	0.00032	0.067	0.0015	0.0015
		定量	0.23	0.0069	0.051	0.025	0.0011	0.22	0.0050	0.0050
11	富津	検出	0.069	0.0021	0.015	0.0074	0.00032	0.067	0.0015	0.0015
		定量	0.23	0.0069	0.051	0.025	0.0011	0.22	0.0050	0.0050
12	千葉	検出	0.023	0.012	0.040	0.016	0.014	0.080	0.017	0.013
		定量	0.076	0.039	0.11	0.053	0.046	0.26	0.055	0.044
13	綾瀬	検出	0.20	0.010	0.040	0.0060	0.0050	0.010	0.010	0.0060
		定量	0.60	0.030	0.14	0.021	0.016	0.050	0.030	0.019
14	多摩	検出	0.20	0.010	0.040	0.0060	0.0050	0.010	0.010	0.0060
		定量	0.60	0.030	0.14	0.021	0.016	0.050	0.030	0.019
15	大和	検出	0.65	0.075	0.13	0.10	0.019	0.10	0.066	0.036
		定量	2.2	0.25	0.44	0.33	0.064	0.33	0.22	0.12
16	横浜	検出	1.6	2.0	2.6	9.0	14	18	13	18
		定量	5.3	6.7	8.6	28	45	58	41	58
17	川崎	検出	0.0092	0.029	0.47	0.014	0.014	0.036	0.010	0.0093
		定量	0.031	0.097	1.6	0.047	0.047	0.12	0.034	0.031
18	相模原	検出	0.050	0.019	0.023	0.015	0.011	0.050	0.011	0.008
		定量	0.15	0.063	0.076	0.050	0.035	0.16	0.036	0.027
19	甲府	検出	0.014	0.0037	0.022	0.0083	0.0079	0.062	0.00042	0.00096
		定量	0.046	0.012	0.071	0.028	0.027	0.20	0.0014	0.0032
20	東山梨	検出	0.012	0.0071	0.0050	0.00075	0.0079	0.062	0.0011	0.00088
		定量	0.040	0.023	0.017	0.0026	0.027	0.20	0.0036	0.0030
21	長野	検出	0.089	0.0065	0.023	0.012	0.0025	0.035	0.0013	0.0016
		定量	0.30	0.022	0.076	0.041	0.0082	0.12	0.0045	0.0054
22	富士	検出	0.20	0.010	0.040	0.0060	0.0050	0.010	0.010	0.0060
		定量	0.60	0.030	0.14	0.021	0.016	0.05	0.030	0.019
23	湖西	検出	0.20	0.010	0.040	0.0060	0.0050	0.010	0.010	0.0060
		定量	0.60	0.030	0.14	0.021	0.016	0.05	0.030	0.019
24	静岡	検出	0.022	0.014	0.010	0.0029	0.016	0.12	0.011	0.0019
		定量	0.072	0.047	0.033	0.010	0.053	0.41	0.035	0.0065
25	浜松	検出	0.44	0.030	0.054	0.18	0.033	0.050	0.060	0.048
		定量	1.5	0.10	0.18	0.59	0.11	0.17	0.20	0.16

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)	Be (ng/m^3)	Cd (ng/m^3)	Sn (ng/m^3)
1	土浦	検出	0.0061	0.0063	0.0084	0.0067	0.0052	0.18	−	−	−
		定量	0.020	0.021	0.028	0.022	0.017	0.61	−	−	−
2	真岡	検出	0.011	0.029	0.046	0.17	0.0056	0.20	0.023	0.024	−
		定量	0.038	0.098	0.15	0.56	0.019	0.68	0.077	0.080	−
3	前橋	検出	0.0052	0.11	0.24	0.25	0.040	0.026	−	0.070	0.37
		定量	0.017	0.38	0.80	0.85	0.13	0.086	−	0.23	1.2
4	桐生	検出	0.0052	0.11	0.24	0.25	0.040	0.026	−	0.070	0.37
		定量	0.017	0.38	0.80	0.85	0.13	0.086	−	0.23	1.2
5	鴻巣	検出	0.027	0.05	0.05	0.028	0.080	0.12	−	−	−
		定量	0.092	0.15	0.16	0.094	0.28	0.42	−	−	−
6	八潮	検出	0.028	0.05	0.05	0.028	0.080	0.13	−	−	−
		定量	0.092	0.15	0.16	0.094	0.28	0.42	−	−	−
7	本庄	検出	0.028	0.05	0.05	0.028	0.080	0.13	−	−	−
		定量	0.092	0.15	0.16	0.094	0.28	0.42	−	−	−
8	さいたま	検出	0.0065	0.0036	0.014	0.012	0.0030	0.024	−	−	−
		定量	0.022	0.012	0.048	0.040	0.0099	0.081	−	−	−
9	市原	検出	0.0019	0.021	0.075	0.066	0.034	0.093	−	−	−
		定量	0.0064	0.070	0.25	0.22	0.11	0.31	−	−	−
10	勝浦	検出	0.0019	0.021	0.075	0.066	0.034	0.093	−	−	−
		定量	0.0064	0.070	0.25	0.22	0.11	0.31	−	−	−
11	富津	検出	0.0019	0.021	0.075	0.066	0.034	0.093	−	−	−
		定量	0.0064	0.070	0.25	0.22	0.11	0.31	−	−	−
12	千葉	検出	0.013	0.030	0.018	0.015	0.012	0.017	−	−	−
		定量	0.044	0.097	0.059	0.048	0.038	0.056	−	−	−
13	綾瀬	検出	0.0070	0.010	0.0060	0.0040	0.010	0.030	−	−	−
		定量	0.022	0.030	0.020	0.014	0.040	0.090	−	−	−
14	多摩	検出	0.0070	0.010	0.0060	0.0040	0.010	0.030	−	−	−
		定量	0.022	0.030	0.020	0.014	0.040	0.090	−	−	−
15	大和	検出	0.053	1.1	0.058	0.022	0.062	0.075	−	−	−
		定量	0.18	3.7	0.19	0.074	0.21	0.25	−	−	−
16	横浜	検出	13	0.022	0.040	0.017	5.0	4.0	−	−	−
		定量	41	0.074	0.12	0.054	16	13	−	−	−
17	川崎	検出	0.012	0.027	0.0035	0.039	0.010	0.10	−	−	−
		定量	0.038	0.089	0.012	0.13	0.035	0.34	−	−	−
18	相模原	検出	0.018	0.0090	0.012	0.0090	0.011	0.018	−	−	−
		定量	0.060	0.030	0.040	0.029	0.035	0.059	−	−	−
19	甲府	検出	0.0013	0.00018	0.0075	0.000071	0.00021	0.0058	−	−	−
		定量	0.0042	0.00058	0.025	0.00024	0.00071	0.020	−	−	−
20	東山梨	検出	0.0013	0.00018	0.0046	0.00050	0.00021	0.020	−	−	−
		定量	0.0042	0.00058	0.015	0.0016	0.00071	0.067	−	−	−
21	長野	検出	0.00051	0.023	0.75	0.13	0.0046	0.071	−	0.0070	−
		定量	0.0017	0.077	2.5	0.42	0.015	0.24	−	0.023	−
22	富士	検出	0.0070	0.010	0.0060	0.010	0.010	0.030	−	0.010	−
		定量	0.022	0.030	0.020	0.030	0.040	0.090	−	0.040	−
23	湖西	検出	0.0070	0.010	0.0060	0.010	0.010	0.030	−	0.010	−
		定量	0.022	0.030	0.020	0.030	0.040	0.090	−	0.040	−
24	静岡	検出	0.0026	0.00092	0.0092	0.0010	0.00042	0.021	−	−	−
		定量	0.0083	0.0031	0.031	0.0032	0.0014	0.068	−	−	−
25	浜松	検出	0.076	0.20	0.035	0.060	0.052	0.13	−	−	−
		定量	0.25	0.66	0.12	0.20	0.17	0.43	−	−	−

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/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	5.1	12	5.1	2.5	5.5	0.0075	1.4	0.010
		定量	17	41	17	8.2	18	0.025	4.5	0.033
2	真岡	検出	5.2	16	−	9.2	28	0.23	0.98	0.020
		定量	17	53	−	31	94	0.77	3.3	0.066
3	前橋	検出	6.6	2.6	−	2.4	8.4	0.025	0.59	0.020
		定量	22	8.5	−	7.8	28	0.083	2.0	0.068
4	桐生	検出	6.6	2.6	−	2.4	8.4	0.025	0.59	0.020
		定量	22	8.5	−	7.8	28	0.083	2.0	0.068
5	鴻巣	検出	2.4	2.5	−	6.0	2.0	0.030	0.021	0.070
		定量	8.1	8.3	−	21	6.7	0.11	0.069	0.22
6	八潮	検出	2.4	2.5	−	6.0	2.0	0.030	0.021	0.070
		定量	8.1	8.3	−	21	6.7	0.11	0.069	0.22
7	本庄	検出	2.4	2.5	−	6.0	2.0	0.030	0.021	0.070
		定量	8.1	8.3	−	21	6.7	0.11	0.069	0.22
8	さいたま	検出	0.32	2.1	2.3	0.60	1.6	0.0052	0.62	0.018
		定量	1.1	6.9	7.7	2.0	5.3	0.017	2.1	0.060
9	市原	検出	2.3	5.3	8.3	3.1	11	0.0050	0.22	0.014
		定量	7.8	18	28	10	38	0.017	0.73	0.048
10	勝浦	検出	2.3	5.3	8.3	3.1	11	0.0050	0.22	0.014
		定量	7.8	18	28	10	38	0.017	0.73	0.048
11	富津	検出	2.3	5.3	8.3	3.1	11	0.0050	0.22	0.014
		定量	7.8	18	28	10	38	0.017	0.73	0.048
12	千葉	検出	1.8	1.9	7.0	1.2	4.0	0.011	0.40	0.040
		定量	5.9	6.2	24	4.0	11	0.034	1.3	0.11
13	綾瀬	検出	3.0	6.0	9.0	1.0	6.0	0.010	0.60	0.0080
		定量	8.0	19	28	5.0	21	0.050	1.9	0.027
14	多摩	検出	3.0	6.0	9.0	1.0	6.0	0.010	0.60	0.0080
		定量	8.0	19	28	5.0	21	0.050	1.9	0.027
15	大和	検出	4.1	4.8	−	9.0	−	0.20	1.5	0.099
		定量	14	16	−	30	−	0.68	4.9	0.33
16	横浜	検出	5.0	2.9	5.0	0.90	0.70	0.021	1.3	0.40
		定量	17	9.5	15	2.8	2.3	0.068	4.2	1.1
17	川崎	検出	2.1	2.1	−	2.2	3.0	0.022	0.45	0.012
		定量	7.2	7.0	−	7.2	10	0.073	1.5	0.041
18	相模原	検出	1.1	1.0	4.0	0.60	1.7	0.023	0.17	0.016
		定量	3.4	3.2	13	1.9	5.5	0.077	0.56	0.053
19	甲府	検出	2.8	0.58	1.0	2.0	4.4	0.012	0.28	0.0032
		定量	9.2	1.9	3.2	6.8	15	0.042	0.92	0.011
20	東山梨	検出	1.7	0.58	0.73	1.1	1.5	0.012	0.083	0.0026
		定量	5.5	1.9	2.4	3.6	5.0	0.042	0.28	0.0083
21	長野	検出	5.6	2.1	−	3.6	14	0.0026	0.69	0.0045
		定量	19	7.1	−	12	46	0.0086	2.3	0.015
22	富士	検出	8.0	5.0	10	0.90	6.0	0.020	0.60	0.060
		定量	26	17	30	3.1	21	0.050	1.9	0.19
23	湖西	検出	8.0	5.0	10	0.90	6.0	0.020	0.60	0.060
		定量	26	17	30	3.1	21	0.050	1.9	0.19
24	静岡	検出	1.7	0.63	1.0	1.1	2.0	0.012	0.050	0.0031
		定量	5.5	2.1	3.2	3.6	6.7	0.042	0.17	0.010
25	浜松	検出	5.6	4.2	−	8.2	150	zzz	7.0	0.21
		定量	19	14	−	27	510	zzz	23	0.69

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/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	0.59	0.16	4.7	0.010	0.21	0.21	8.1	0.0091
		定量	2.0	0.53	16	0.033	0.72	0.68	27	0.030
2	真岡	検出	0.38	0.18	6.3	0.032	0.73	0.29	0.97	0.037
		定量	1.3	0.60	21	0.11	2.4	0.96	3.2	0.12
3	前橋	検出	0.24	0.054	5.1	0.034	0.62	0.088	1.9	0.054
		定量	0.79	0.18	17	0.11	2.1	0.29	6.3	0.18
4	桐生	検出	0.24	0.054	5.1	0.034	0.62	0.088	1.9	0.054
		定量	0.79	0.18	17	0.11	2.1	0.29	6.3	0.18
5	鴻巣	検出	0.12	0.16	4.0	0.076	0.21	0.22	2.6	0.083
		定量	0.42	0.53	13	0.25	0.69	0.72	8.6	0.28
6	八潮	検出	0.13	0.16	4.0	0.076	0.21	0.22	2.6	0.083
		定量	0.42	0.53	13	0.25	0.69	0.72	8.6	0.28
7	本庄	検出	0.13	0.16	4.0	0.076	0.21	0.22	2.6	0.083
		定量	0.42	0.53	13	0.25	0.69	0.72	8.6	0.28
8	さいたま	検出	0.22	0.25	0.16	0.018	0.025	0.18	0.31	0.047
		定量	0.75	0.84	0.53	0.060	0.083	0.60	1.0	0.16
9	市原	検出	0.33	0.23	7.3	0.0099	0.093	0.90	1.2	0.0058
		定量	1.1	0.77	24	0.033	0.31	3.0	3.9	0.019
10	勝浦	検出	0.33	0.23	7.3	0.0099	0.093	0.90	1.2	0.0058
		定量	1.1	0.77	24	0.033	0.31	3.0	3.9	0.019
11	富津	検出	0.33	0.23	7.3	0.0099	0.093	0.90	1.2	0.0058
		定量	1.1	0.77	24	0.033	0.31	3.0	3.9	0.019
12	千葉	検出	0.30	0.060	1.7	0.016	0.050	0.090	0.80	0.027
		定量	0.98	0.18	5.5	0.053	0.16	0.27	2.4	0.090
13	綾瀬	検出	0.20	0.050	2.0	0.0070	0.080	0.090	2.0	0.060
		定量	0.80	0.17	5.0	0.023	0.26	0.31	7.0	0.19
14	多摩	検出	0.20	0.050	2.0	0.0070	0.080	0.090	2.0	0.060
		定量	0.80	0.17	5.0	0.023	0.26	0.31	7.0	0.19
15	大和	検出	1.1	0.11	26	0.051	0.71	0.97	6.9	0.27
		定量	3.6	0.37	85	0.17	2.4	3.2	23	0.90
16	横浜	検出	0.50	1.0	2.5	0.022	0.50	0.080	0.80	1.5
		定量	1.5	3.1	8.3	0.074	1.5	0.24	2.7	5.0
17	川崎	検出	0.089	0.062	0.96	0.027	0.10	0.063	0.26	0.020
		定量	0.29	0.21	3.2	0.088	0.33	0.21	0.88	0.067
18	相模原	検出	0.20	0.050	1.0	0.019	0.040	0.040	0.70	0.020
		定量	0.65	0.16	3.1	0.061	0.12	0.13	2.20	0.064
19	甲府	検出	0.32	0.058	0.47	0.012	0.41	0.032	5.2	0.0061
		定量	1.1	0.19	1.6	0.038	1.3	0.11	18	0.020
20	東山梨	検出	0.39	0.058	0.47	0.0057	0.071	0.032	2.1	0.010
		定量	1.3	0.19	1.6	0.019	0.23	0.11	7.1	0.032
21	長野	検出	0.36	0.12	5.1	0.0059	0.16	0.062	0.46	0.0014
		定量	1.2	0.38	17	0.020	0.54	0.21	1.5	0.0046
22	富士	検出	0.10	0.10	1.0	0.0070	0.10	0.070	0.60	0.080
		定量	0.50	0.40	5.0	0.023	0.50	0.23	2.0	0.26
23	湖西	検出	0.10	0.10	1.0	0.0070	0.10	0.070	0.60	0.080
		定量	0.50	0.40	5.0	0.023	0.50	0.23	2.0	0.26
24	静岡	検出	0.32	0.058	0.47	0.0041	0.071	0.032	2.2	0.023
		定量	1.1	0.19	1.6	0.013	0.23	0.11	7.3	0.078
25	浜松	検出	0.16	0.060	1.4	0.027	0.38	1.8	2.8	0.033
		定量	0.54	0.20	4.8	0.090	1.3	6.1	9.3	0.11

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	0.0090	0.013	0.0055	0.085	0.0038	0.66	0.0030	0.0072
		定量	0.030	0.042	0.018	0.28	0.013	2.2	0.0099	0.024
2	真岡	検出	0.11	0.025	0.30	0.053	0.0061	0.17	0.010	0.028
		定量	0.38	0.084	1.0	0.18	0.020	0.55	0.033	0.093
3	前橋	検出	0.12	0.029	0.17	0.072	0.12	0.12	0.0036	0.0031
		定量	0.41	0.095	0.57	0.24	0.39	0.39	0.012	0.010
4	桐生	検出	0.12	0.029	0.17	0.072	0.12	0.12	0.0036	0.0031
		定量	0.41	0.095	0.57	0.24	0.39	0.39	0.012	0.010
5	鴻巣	検出	0.19	0.070	0.070	0.040	0.040	0.40	0.020	0.022
		定量	0.64	0.23	0.25	0.13	0.13	1.2	0.067	0.072
6	八潮	検出	0.19	0.070	0.070	0.040	0.040	0.40	0.020	0.022
		定量	0.64	0.23	0.25	0.13	0.13	1.2	0.067	0.072
7	本庄	検出	0.19	0.070	0.070	0.040	0.040	0.40	0.020	0.022
		定量	0.64	0.23	0.25	0.13	0.13	1.2	0.067	0.072
8	さいたま	検出	0.17	0.0052	0.0062	0.016	0.015	0.042	0.012	0.0039
		定量	0.55	0.017	0.021	0.052	0.051	0.14	0.041	0.013
9	市原	検出	0.051	0.0032	0.011	0.0069	0.00034	0.094	0.0027	0.0047
		定量	0.17	0.011	0.035	0.023	0.0011	0.31	0.0089	0.016
10	勝浦	検出	0.051	0.0032	0.011	0.0069	0.00034	0.094	0.0027	0.0047
		定量	0.17	0.011	0.035	0.023	0.0011	0.31	0.0089	0.016
11	富津	検出	0.051	0.0032	0.011	0.0069	0.00034	0.094	0.0027	0.0047
		定量	0.17	0.011	0.035	0.023	0.0011	0.31	0.0089	0.016
12	千葉	検出	0.026	0.021	0.040	0.018	0.016	0.060	0.012	0.016
		定量	0.086	0.069	0.12	0.057	0.053	0.19	0.040	0.053
13	綾瀬	検出	0.10	0.009	0.010	0.007	0.0010	0.090	0.0050	0.0040
		定量	0.40	0.031	0.050	0.022	0.0050	0.29	0.018	0.012
14	多摩	検出	0.10	0.0090	0.010	0.0070	0.0010	0.090	0.0050	0.0040
		定量	0.40	0.031	0.050	0.022	0.0050	0.29	0.018	0.012
15	大和	検出	0.65	0.075	0.13	0.10	0.019	0.11	0.066	0.036
		定量	2.2	0.25	0.44	0.33	0.065	0.38	0.22	0.12
16	横浜	検出	1.9	1.9	2.2	11	12	13	13	19
		定量	6.1	6.3	7.2	34	38	43	44	61
17	川崎	検出	0.014	0.034	0.069	0.0092	0.025	0.026	0.022	0.021
		定量	0.046	0.11	0.23	0.031	0.082	0.087	0.072	0.069
18	相模原	検出	0.012	0.016	0.010	0.012	0.010	0.026	0.013	0.013
		定量	0.039	0.052	0.031	0.038	0.033	0.085	0.042	0.044
19	甲府	検出	0.029	0.012	0.0012	0.0052	0.0056	0.12	0.00092	0.00058
		定量	0.10	0.040	0.0042	0.018	0.018	0.41	0.0029	0.0019
20	東山梨	検出	0.029	0.013	0.0062	0.0038	0.0029	0.12	0.00092	0.00058
		定量	0.10	0.046	0.021	0.012	0.010	0.41	0.0029	0.0019
21	長野	検出	0.072	0.0040	0.016	0.011	0.0011	0.12	0.0011	0.0013
		定量	0.24	0.013	0.054	0.035	0.0035	0.39	0.0035	0.0045
22	富士	検出	0.10	0.0090	0.010	0.0070	0.0010	0.30	0.0050	0.0040
		定量	0.30	0.031	0.050	0.022	0.0050	0.90	0.018	0.012
23	湖西	検出	0.10	0.0090	0.010	0.0070	0.0010	0.30	0.0050	0.0040
		定量	0.30	0.031	0.050	0.022	0.0050	0.90	0.018	0.012
24	静岡	検出	0.029	0.0055	0.0017	0.0053	0.0021	0.12	0.00057	0.0010
		定量	0.10	0.018	0.0057	0.018	0.0070	0.41	0.0019	0.0033
25	浜松	検出	3.5	0.015	0.031	0.098	0.0081	0.043	0.0070	0.014
		定量	12	0.049	0.10	0.33	0.027	0.14	0.023	0.046

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)	Be (ng/m^3)	Cd (ng/m^3)	Sn (ng/m^3)
1	土浦	検出	0.0069	0.0057	0.0049	0.0050	0.0016	0.16	−	−	−
		定量	0.023	0.019	0.016	0.017	0.0054	0.52	−	−	−
2	真岡	検出	0.025	0.053	0.043	0.21	0.030	0.17	0.021	0.023	−
		定量	0.083	0.18	0.14	0.70	0.10	0.56	0.069	0.078	−
3	前橋	検出	0.0052	0.11	0.24	0.25	0.040	0.026	−	0.070	0.37
		定量	0.017	0.38	0.80	0.85	0.13	0.086	−	0.23	1.2
4	桐生	検出	0.0052	0.11	0.24	0.25	0.040	0.026	−	0.070	0.37
		定量	0.017	0.38	0.80	0.85	0.13	0.086	−	0.23	1.2
5	鴻巣	検出	0.027	0.050	0.050	0.028	0.080	0.12	−	−	−
		定量	0.092	0.15	0.16	0.094	0.28	0.42	−	−	−
6	八潮	検出	0.028	0.050	0.050	0.028	0.080	0.13	−	−	−
		定量	0.092	0.15	0.16	0.094	0.28	0.42	−	−	−
7	本庄	検出	0.028	0.050	0.050	0.028	0.080	0.13	−	−	−
		定量	0.092	0.15	0.16	0.094	0.28	0.42	−	−	−
8	さいたま	検出	0.0066	0.011	0.037	0.0045	0.0026	0.054	−	−	−
		定量	0.022	0.036	0.12	0.015	0.0087	0.18	−	−	−
9	市原	検出	0.00083	0.011	0.072	0.041	0.0037	0.098	−	−	−
		定量	0.0028	0.038	0.24	0.14	0.012	0.33	−	−	−
10	勝浦	検出	0.00083	0.011	0.072	0.041	0.0037	0.098	−	−	−
		定量	0.0028	0.038	0.24	0.14	0.012	0.33	−	−	−
11	富津	検出	0.00083	0.011	0.072	0.041	0.0037	0.098	−	−	−
		定量	0.0028	0.038	0.24	0.14	0.012	0.33	−	−	−
12	千葉	検出	0.019	0.010	0.012	0.013	0.014	0.027	−	−	−
		定量	0.063	0.032	0.040	0.043	0.044	0.088	−	−	−
13	綾瀬	検出	0.0010	0.010	0.0020	0.0050	0.0080	0.020	−	−	−
		定量	0.0030	0.040	0.0070	0.016	0.027	0.070	−	−	−
14	多摩	検出	0.0010	0.010	0.0020	0.0050	0.0080	0.020	−	−	−
		定量	0.0030	0.040	0.0070	0.016	0.027	0.070	−	−	−
15	大和	検出	0.053	0.20	0.075	0.022	0.062	0.055	−	−	−
		定量	0.18	0.67	0.25	0.074	0.21	0.18	−	−	−
16	横浜	検出	17	0.019	0.025	0.013	9.1	4.0	−	−	−
		定量	55	0.062	0.081	0.04	30	12	−	−	−
17	川崎	検出	0.023	0.027	0.0069	0.0046	0.021	0.024	−	−	−
		定量	0.075	0.091	0.023	0.015	0.069	0.080	−	−	−
18	相模原	検出	0.015	0.011	0.014	0.012	0.011	0.011	−	−	−
		定量	0.049	0.036	0.045	0.040	0.035	0.037	−	−	−
19	甲府	検出	0.0026	0.0011	0.027	0.0010	0.0010	0.041	−	−	−
		定量	0.0083	0.0035	0.092	0.0032	0.0032	0.13	−	−	−
20	東山梨	検出	0.0026	0.0019	0.0048	0.0010	0.00045	0.041	−	−	−
		定量	0.0083	0.0063	0.016	0.0032	0.0015	0.13	−	−	−
21	長野	検出	0.00076	0.0062	0.060	0.0066	0.0043	0.013	−	0.0025	−
		定量	0.0025	0.021	0.20	0.022	0.014	0.042	−	0.0084	−
22	富士	検出	0.0010	0.010	0.0020	0.0050	0.0080	0.060	−	0.0090	−
		定量	0.0030	0.040	0.0070	0.016	0.027	0.19	−	0.031	−
23	湖西	検出	0.0010	0.010	0.0020	0.0050	0.0080	0.060	−	0.0090	−
		定量	0.0030	0.040	0.0070	0.016	0.027	0.19	−	0.031	−
24	静岡	検出	0.0026	0.00092	0.0076	0.0010	0.00045	0.041	−	−	−
		定量	0.0083	0.0031	0.025	0.0032	0.0015	0.13	−	−	−
25	浜松	検出	0.011	0.018	0.13	0.017	0.019	0.048	−	−	−
		定量	0.036	0.058	0.44	0.057	0.064	0.16	−	−	−

３　調査地点の概況

調査地点番号　1

調査地点名　土浦（つちうら）（茨城県土浦保健所）

種類　一般局　　**都県市コード**　8203

住所　茨城県土浦市下高津 2-7-46

調査地点の緯度・経度（世界測地系）〈比高ｍ〉

北緯 36°04′16″・東経 140°11′27″〈3m〉

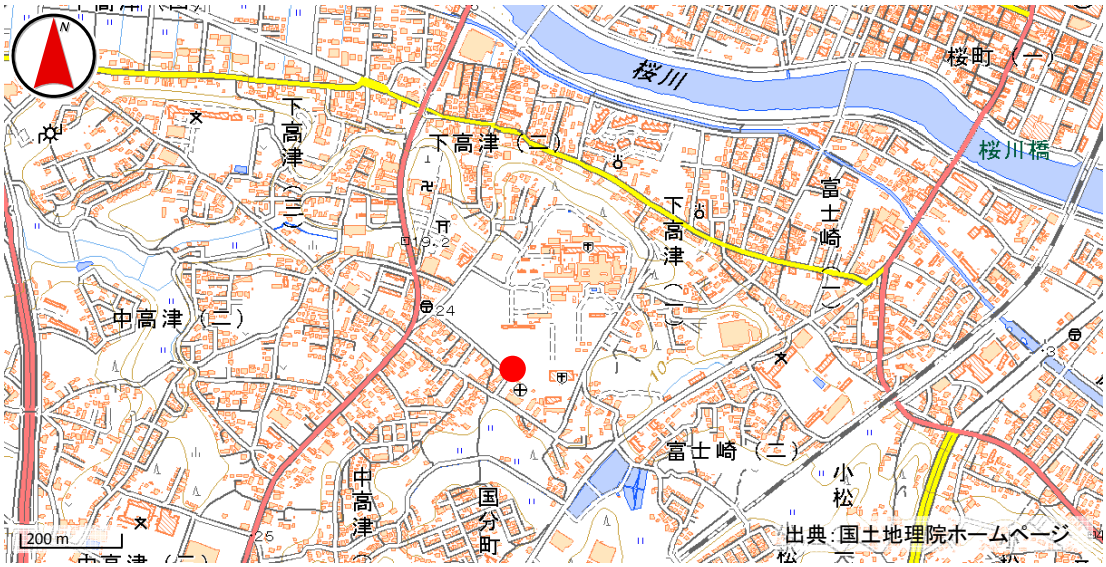
用途地域　第一種中高層住居専用地域

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



測定局周辺の風景

調査地点番号　2

調査地点名　真岡（もおか）（栃木県真岡市役所）

種類　一般局　**都県市コード**　9209

住所　栃木県真岡市荒町 5191

調査地点の緯度・経度（世界測地系）〈比高m〉

北緯 36°26′25″・東経 140°00′48″〈10m〉

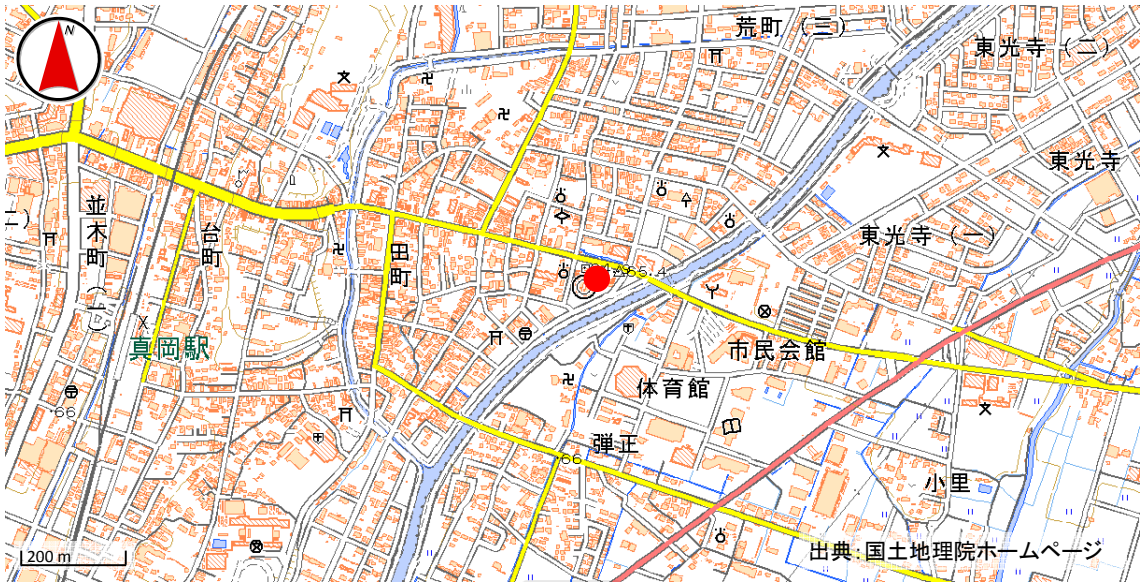
用途地域　近隣商業地域

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 5km にある。

地形等の自然条件：付近は平坦地で拓けている。市役所の道路を挟んですぐ脇を北東から南西に五行川が流れている。

調査地点位置図



測定局周辺の風景

調査地点番号　3

調査地点名　前橋（まえばし）（群馬県衛生環境研究所）

種類　一般局　**都県市コード**　10201

住所　群馬県前橋市上沖町 378

調査地点の緯度・経度（世界測地系）〈比高ｍ〉

北緯 36°24′18″・東経 139°05′45″〈3m〉

用途地域　市街化調整区域

採取位置　群馬県衛生環境研究所敷地内の地上（大気汚染常時監視局）

工場及び道路等付近の状況：付近は田園地帯であり、約 500m 南には住宅地が広がる。約 2km 北に小規模の工業団地がある。約 150m 北に県道が東西に走っている。

地形等の自然条件：赤城山麓の南にあり、付近は平坦地である。約 300m 南に桃の木川があり、西から東に流れる。

調査地点位置図

測定局周辺の風景

PM2.5 採取装置（FRM2025）（左・中央）、PM2.5

調査地点番号　4

調査地点名　桐生（桐生市立東小学校）

種類　一般局　**都県市コード**　10203

住所　群馬県桐生市仲町 2-4-21

調査地点の緯度・経度（世界測地系）〈比高m〉

北緯 36°24′34″・東経 139°20′35″〈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：付近は住宅街及び商店街が広がっている。東から南方は準工業地域で繊維工業および機械金属工業の企業が点在する。約 400m 南西に JR 両毛線が走っている。

地形等の自然条件：群馬県東部で、吾妻山の山麓南東にあり、付近は平坦地である。約 700m 東に桐生川、約 1km 南西に渡良瀬川が流れている。

調査地点位置図

測定局周辺の風景

調査地点番号　5

調査地点名　鴻巣（こうのす）（埼玉県鴻巣市役所）

種類　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（世界測地系）〈比高m〉

北緯 36°03′57″・東経 139°31′16″〈3m〉

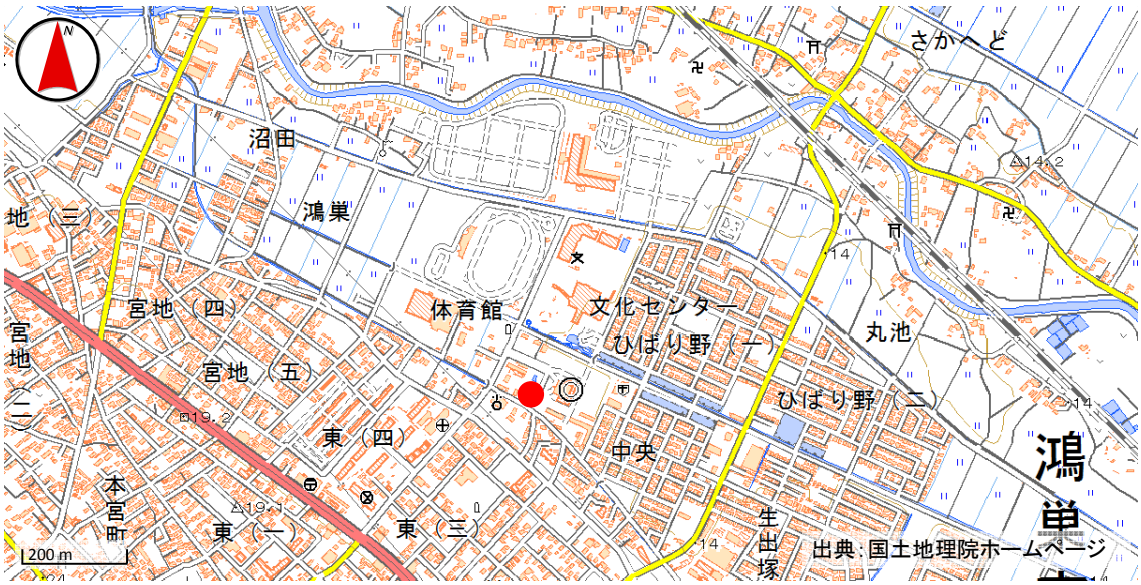
用途地域　第一種中高層住居専用地域

採取位置　局舎屋上

工場及び道路等付近の状況：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



測定局周辺の風景

調査地点番号　6

調査地点名　八潮（やしお）（八潮市水道部）

種類　一般局　**都県市コード**　11234

住所　埼玉県八潮市中央 1-3-1

調査地点の緯度・経度（世界測地系）〈比高ｍ〉

北緯 35°49′17″・東経 139°50′26″〈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：付近は住宅街であるが、約 450m 東には金属加工工場などが点在する。約 130m 南には県道 54 号線、約 850m 東には首都高 6 号三郷線がある。

地形等の自然条件：中川低地の南端に位置しており、測定局周辺は、平坦地である。約 900m 北東には中川が流れている。

調査地点位置図

測定局周辺の風景

調査地点番号　7

調査地点名　本庄（本庄市立本庄東中学校）

種類　一般局　**都県市コード**　11211

住所　埼玉県本庄市日の出 4-2-45

調査地点の緯度・経度（世界測地系）〈比高m〉

北緯 36°14′19″・東経 139°12′5″〈3m〉

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、約 450m 北東からは田園、畑作地帯が広がる。南約 200m には県道 392 号線、北東約 200m に国道 17 号線がある。

地形等の自然条件：測定局周辺は、平坦地である。約 200m 北には元小山川が流れている。

調査地点位置図

測定局周辺の風景

調査地点番号　8

調査地点名　さいたま（さいたま市役所測定局）

種類　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（世界測地系）〈比高m〉

北緯 35°51′45″・東経 139°38′45″〈3 m〉

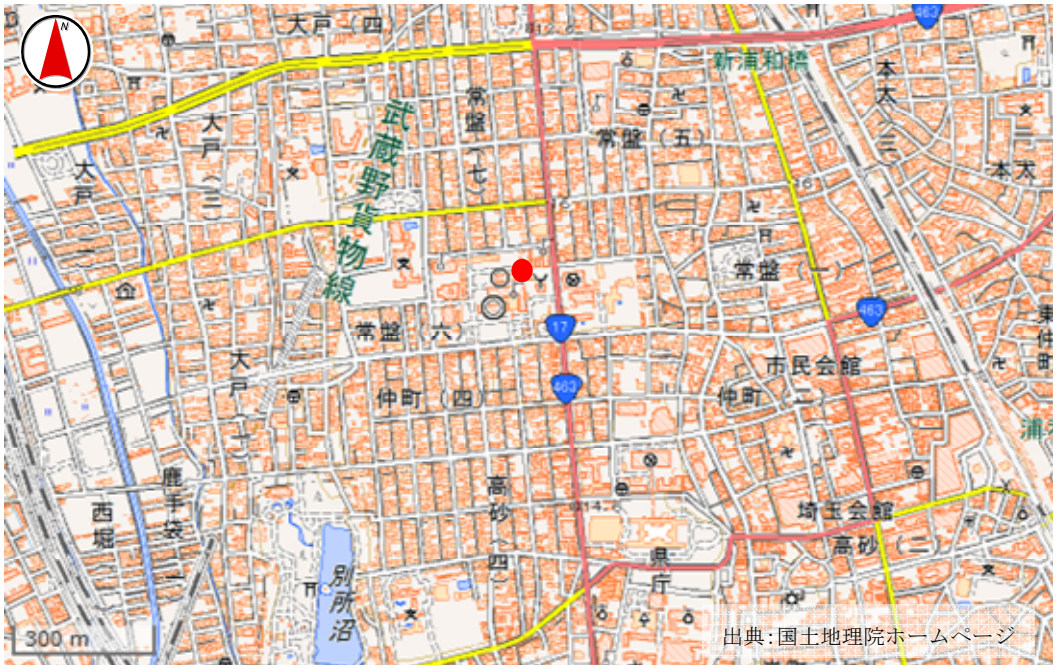
用途地域　商業地域

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

調査地点番号　9

調査地点名　市原（千葉県環境研究センター）

種類　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（世界測地系）〈比高ｍ〉

北緯 35°31′36″・東経 140°04′05″〈7m〉

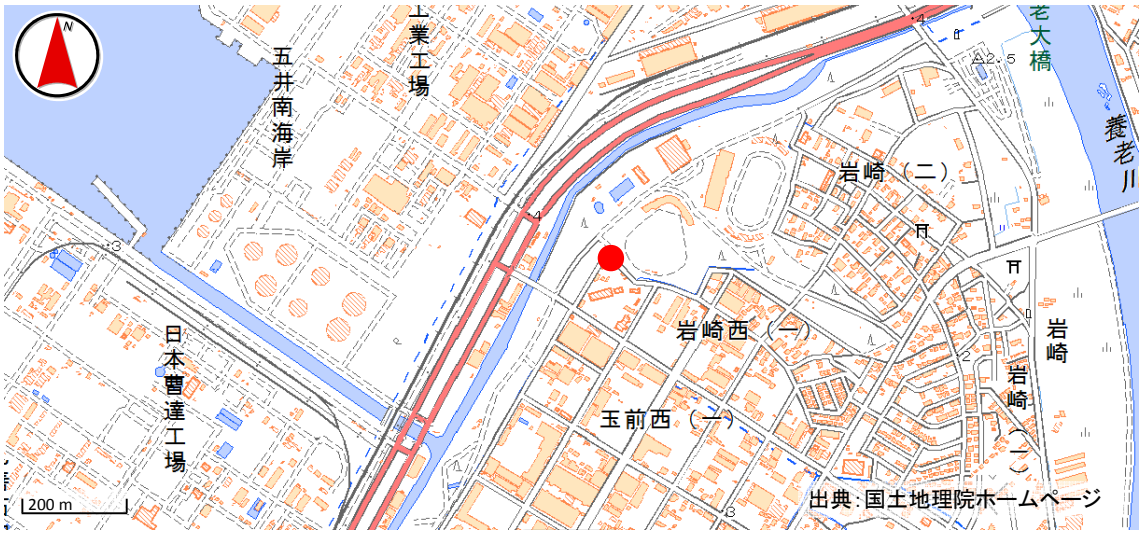
用途地域　準工業地域

採取位置　千葉県環境研究センター屋上（測定局の南南西 80m）

工場及び道路等付近の状況：京葉臨海工業地帯に隣接し、北東から南西に国道 16 号（24 時間交通量 36,742 台 大型車混入率 29.1%）があり、この道路と庁舎の間には緑地公園がベルト状にある。庁舎は特別工業地区内にある。

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

調査地点番号　10

調査地点名　勝浦（かつうら）（旧勝浦市立北中学校 ※平成 28 年度末で廃校）

種類　一般局　**都県市コード**　12218

住所　千葉県勝浦市小羽戸 58-2

調査地点の緯度・経度（世界測地系）〈比高ｍ〉

北緯 35°10′46″・東経 140°15′57″〈5m〉

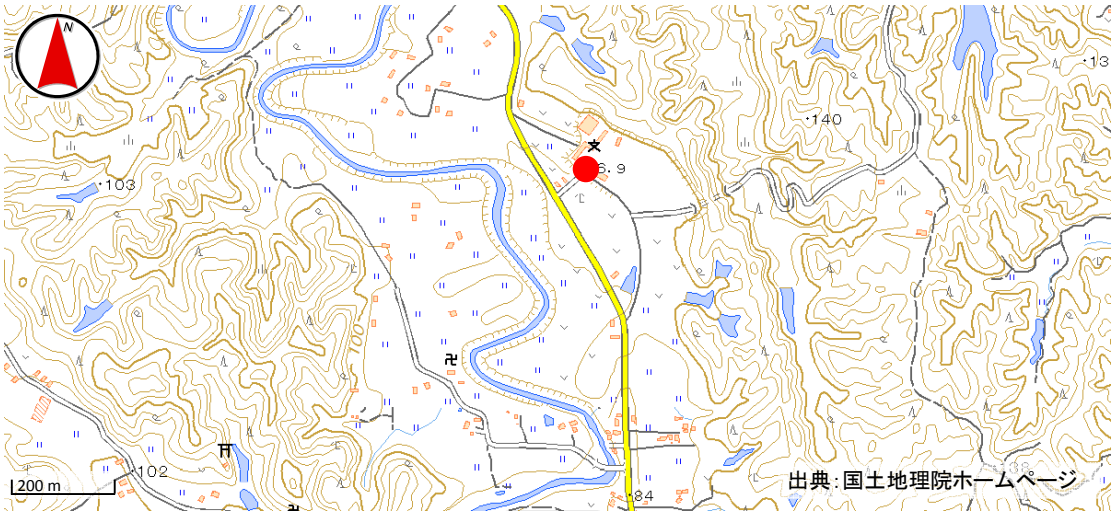
用途地域　無指定地域

採取位置　局舎屋上

工場及び道路等付近の状況：県道勝浦夷隅線（24 時間交通量,4900 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。

測定局位置図



測定局周辺の風景

調査地点番号　11

調査地点名　富津（ふっつ）（千葉県富津市立富津中学校）

種類　一般局　**都県市コード**　12226

住所　千葉県富津市下飯野 1135

調査地点の緯度・経度（世界測地系）〈比高m〉

北緯 35°19′20″・東経 139°51′14″〈5m〉

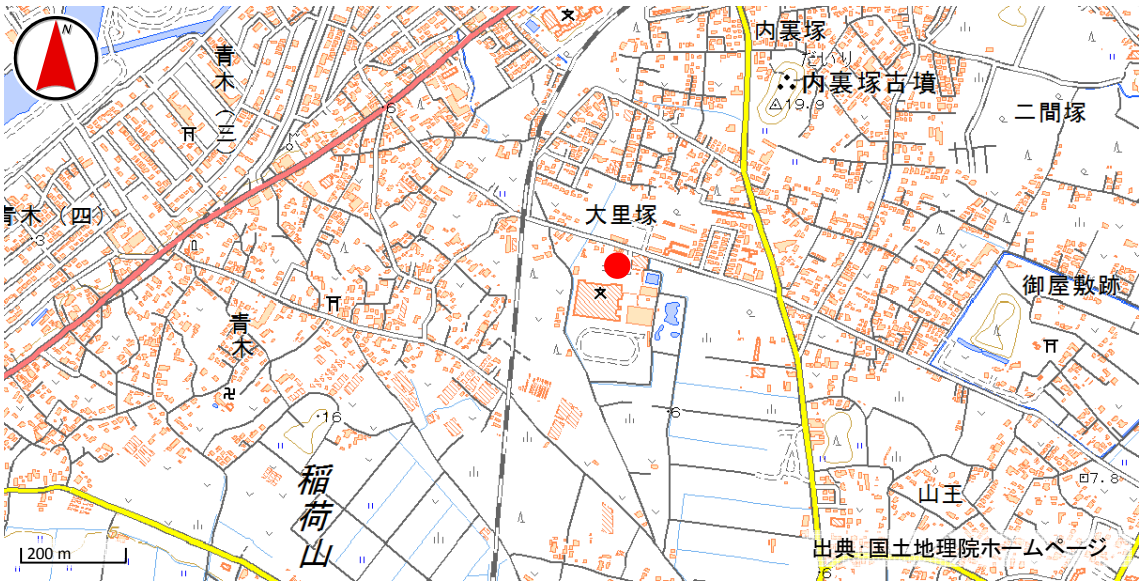
用途地域　第一種低層住居専用地域

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 9,485 台）がある。約 3km 北に新日鐵住金の製鉄所がある。周辺は砂利の駐車場。

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

測定局位置図



測定局周辺の風景

調査地点番号　12

調査地点名　千葉（ちば）（千葉県千葉市立千城台北小学校）

種類　一般局　**都県市コード**　12104

住所　千葉市若葉区千城台北 1-4-1

調査地点の緯度・経度（世界測地系）〈比高ｍ〉

北緯 35°37′43″・東経 140°11′01″〈5m〉

用途地域　第一種低層住居専用地域

採取位置　局舎屋上

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

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

測定局位置図

測定局周辺の風景

調査地点番号　13

調査地点名　綾瀬（あやせ）（東京都立東綾瀬公園）

種類　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（世界測地系）〈比高ｍ〉

北緯 35°46′13″・東経 139°49′33″〈3m〉

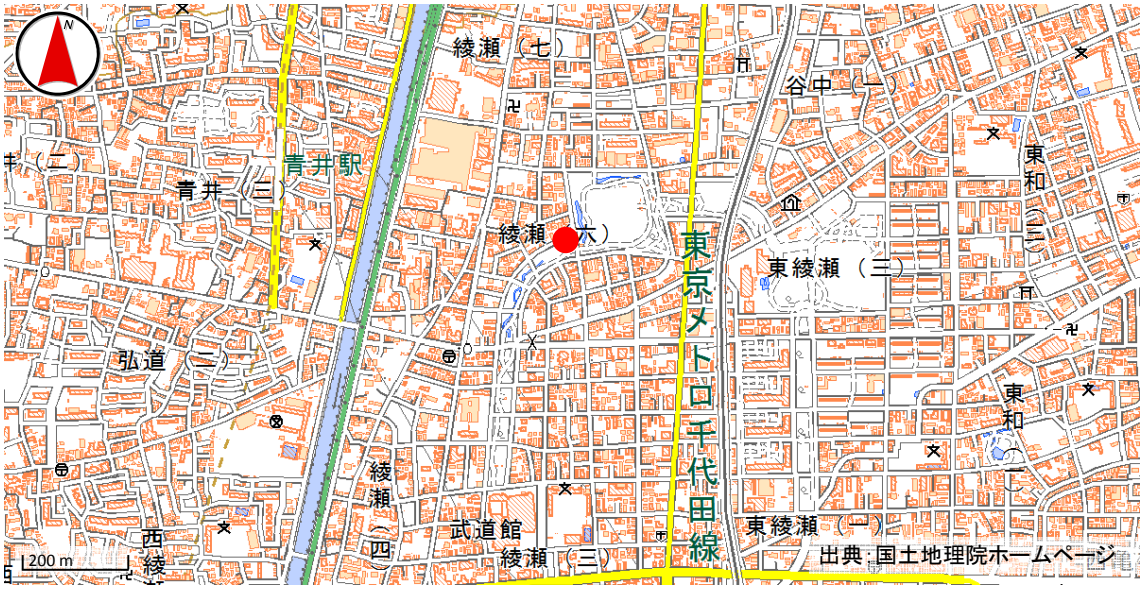
用途地域　住居地域

採取位置　地上

工場及び道路等付近の状況：都立東綾瀬公園内にあり、周囲は中低層の住宅である。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。

測定局位置図



測定局周辺の風景

調査地点番号　14

調査地点名　多摩（愛宕測定局）

種類　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（世界測地系）〈比高ｍ〉

北緯 35°38′05″・東経 139°25′54″〈3m〉

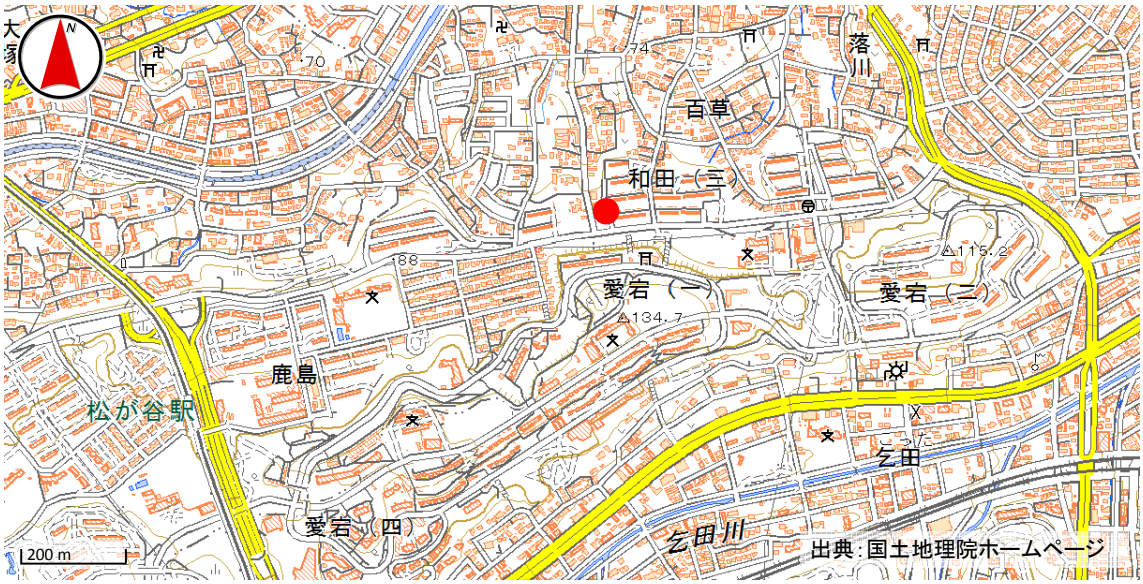
用途地域　住居地域

採取位置　地上

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

調査地点番号　15

調査地点名　大和（やまと）（神奈川県大和市役所）

種類　一般局　**都県市コード**　14213

住所　神奈川県大和市下鶴間 1-1-1

調査地点の緯度・経度（世界測地系）〈比高ｍ〉

北緯 35°29′14″・東経 139°27′28″〈2m〉

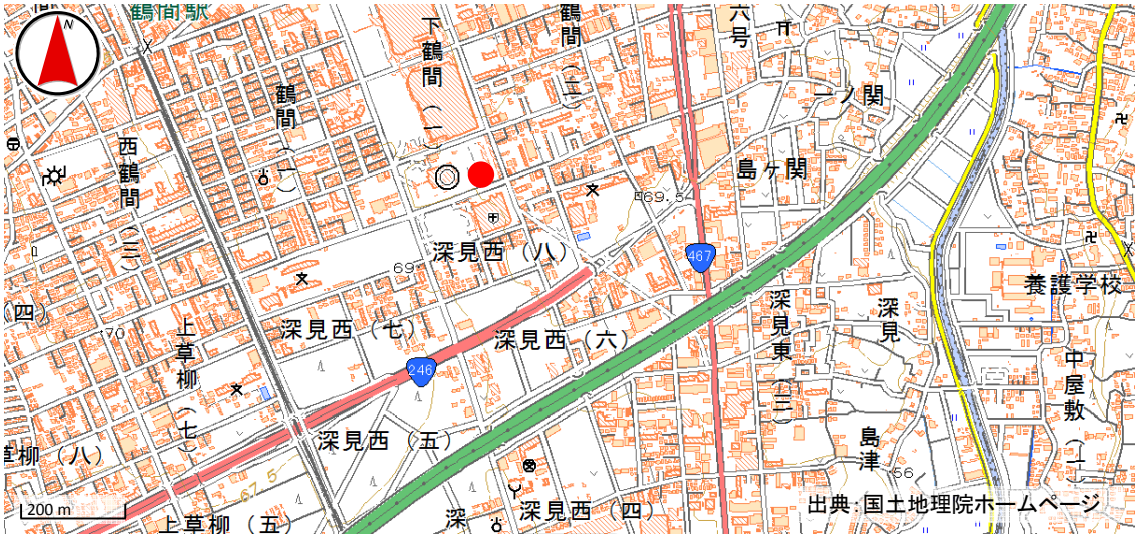
用途地域　住居地域

採取位置　測定局舎屋上

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。

調査地点番号　16

調査地点名　横浜（よこはま）（潮田測定局・潮田交流プラザ）

種類　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（世界測地系）〈比高m〉

北緯 35°30′01″・東経 139°41′05″〈15.2m〉

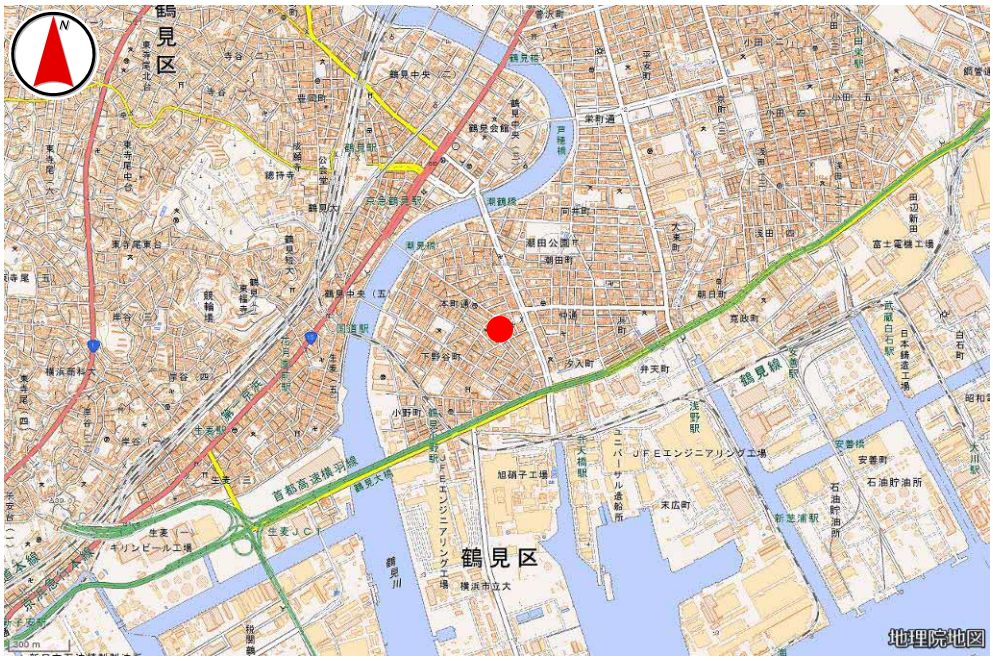
用途地域　商業地域

採取位置　局舎屋上

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


鶴見区
鶴見駅
鶴見中央
鶴見会館
鶴見小
鶴見中央（五）
鶴見中央（二）
鶴見中央（三）
鶴見中央（四）
鶴見中央（六）
鶴見中央（七）
鶴見中央（八）
鶴見中央（九）
鶴見中央（十）
鶴見中央（十一）
鶴見中央（十二）
鶴見中央（十三）
鶴見中央（十四）
鶴見中央（十五）
鶴見中央（十六）
鶴見中央（十七）
鶴見中央（十八）
鶴見中央（十九）
鶴見中央（二十）
鶴見中央（二十一）
鶴見中央（二十二）
鶴見中央（二十三）
鶴見中央（二十四）
鶴見中央（二十五）
鶴見中央（二十六）
鶴見中央（二十七）
鶴見中央（二十八）
鶴見中央（二十九）
鶴見中央（三十）
鶴見中央（三十一）
鶴見中央（三十二）
鶴見中央（三十三）
鶴見中央（三十四）
鶴見中央（三十五）
鶴見中央（三十六）
鶴見中央（三十七）
鶴見中央（三十八）
鶴見中央（三十九）
鶴見中央（四十）
鶴見中央（四十一）
鶴見中央（四十二）
鶴見中央（四十三）
鶴見中央（四十四）
鶴見中央（四十五）
鶴見中央（四十六）
鶴見中央（四十七）
鶴見中央（四十八）
鶴見中央（四十九）
鶴見中央（五十）
鶴見中央（五十一）
鶴見中央（五十二）
鶴見中央（五十三）
鶴見中央（五十四）
鶴見中央（五十五）
鶴見中央（五十六）
鶴見中央（五十七）
鶴見中央（五十八）
鶴見中央（五十九）
鶴見中央（六十）
鶴見中央（六十一）
鶴見中央（六十二）
鶴見中央（六十三）
鶴見中央（六十四）
鶴見中央（六十五）
鶴見中央（六十六）
鶴見中央（六十七）
鶴見中央（六十八）
鶴見中央（六十九）
鶴見中央（七十）
鶴見中央（七十一）
鶴見中央（七十二）
鶴見中央（七十三）
鶴見中央（七十四）
鶴見中央（七十五）
鶴見中央（七十六）
鶴見中央（七十七）
鶴見中央（七十八）
鶴見中央（七十九）
鶴見中央（八十）
鶴見中央（八十一）
鶴見中央（八十二）
鶴見中央（八十三）
鶴見中央（八十四）
鶴見中央（八十五）
鶴見中央（八十六）
鶴見中央（八十七）
鶴見中央（八十八）
鶴見中央（八十九）
鶴見中央（九十）
鶴見中央（九十一）
鶴見中央（九十二）
鶴見中央（九十三）
鶴見中央（九十四）
鶴見中央（九十五）
鶴見中央（九十六）
鶴見中央（九十七）
鶴見中央（九十八）
鶴見中央（九十九）
鶴見中央（百）
鶴見中央（百一）
鶴見中央（百二）
鶴見中央（百三）
鶴見中央（百四）
鶴見中央（百五）
鶴見中央（百六）
鶴見中央（百七）
鶴見中央（百八）
鶴見中央（百九）
鶴見中央（百十）
鶴見中央（百十一）
鶴見中央（百十二）
鶴見中央（百十三）
鶴見中央（百十四）
鶴見中央（百十五）
鶴見中央（百十六）
鶴見中央（百十七）
鶴見中央（百十八）
鶴見中央（百十九）
鶴見中央（百二十）
鶴見中央（百二十一）
鶴見中央（百二十二）
鶴見中央（百二十三）
鶴見中央（百二十四）
鶴見中央（百二十五）
鶴見中央（百二十六）
鶴見中央（百二十七）
鶴見中央（百二十八）
鶴見中央（百二十九）
鶴見中央（百三十）
鶴見中央（百三十一）
鶴見中央（百三十二）
鶴見中央（百三十三）
鶴見中央（百三十四）
鶴見中央（百三十五）
鶴見中央（百三十六）
鶴見中央（百三十七）
鶴見中央（百三十八）
鶴見中央（百三十九）
鶴見中央（百四十）
鶴見中央（百四十一）
鶴見中央（百四十二）
鶴見中央（百四十三）
鶴見中央（百四十四）
鶴見中央（百四十五）
鶴見中央（百四十六）
鶴見中央（百四十七）
鶴見中央（百四十八）
鶴見中央（百四十九）
鶴見中央（百五十）
鶴見中央（百五十一）
鶴見中央（百五十二）
鶴見中央（百五十三）
鶴見中央（百五十四）
鶴見中央（百五十五）
鶴見中央（百五十六）
鶴見中央（百五十七）
鶴見中央（百五十八）
鶴見中央（百五十九）
鶴見中央（百六十）
鶴見中央（百六十一）
鶴見中央（百六十二）
鶴見中央（百六十三）
鶴見中央（百六十四）
鶴見中央（百六十五）
鶴見中央（百六十六）
鶴見中央（百六十七）
鶴見中央（百六十八）
鶴見中央（百六十九）
鶴見中央（百七十）
鶴見中央（百七十一）
鶴見中央（百七十二）
鶴見中央（百七十三）
鶴見中央（百七十四）
鶴見中央（百七十五）
鶴見中央（百七十六）
鶴見中央（百七十七）
鶴見中央（百七十八）
鶴見中央（百七十九）
鶴見中央（百八十）
鶴見中央（百八十一）
鶴見中央（百八十二）
鶴見中央（百八十三）
鶴見中央（百八十四）
鶴見中央（百八十五）
鶴見中央（百八十六）
鶴見中央（百八十七）
鶴見中央（百八十八）
鶴見中央（百八十九）
鶴見中央（百九十）
鶴見中央（百九十一）
鶴見中央（百九十二）
鶴見中央（百九十三）
鶴見中央（百九十四）
鶴見中央（百九十五）
鶴見中央（百九十六）
鶴見中央（百九十七）
鶴見中央（百九十八）
鶴見中央（百九十九）
鶴見中央（二百）
鶴見中央（二百一）
鶴見中央（二百二）
鶴見中央（二百三）
鶴見中央（二百四）
鶴見中央（二百五）
鶴見中央（二百六）
鶴見中央（二百七）
鶴見中央（二百八）
鶴見中央（二百九）
鶴見中央（二百十）
鶴見中央（二百十一）
鶴見中央（二百十二）
鶴見中央（二百十三）
鶴見中央（二百十四）
鶴見中央（二百十五）
鶴見中央（二百十六）
鶴見中央（二百十七）
鶴見中央（二百十八）
鶴見中央（二百十九）
鶴見中央（二百二十）
鶴見中央（二百二十一）
鶴見中央（二百二十二）
鶴見中央（二百二十三）
鶴見中央（二百二十四）
鶴見中央（二百二十五）
鶴見中央（二百二十六）
鶴見中央（二百二十七）
鶴見中央（二百二十八）
鶴見中央（二百二十九）
鶴見中央（二百三十）
鶴見中央（二百三十一）
鶴見中央（二百三十二）
鶴見中央（二百三十三）
鶴見中央（二百三十四）
鶴見中央（二百三十五）
鶴見中央（二百三十六）
鶴見中央（二百三十七）
鶴見中央（二百三十八）
鶴見中央（二百三十九）
鶴見中央（二百四十）
鶴見中央（二百四十一）
鶴見中央（二百四十二）
鶴見中央（二百四十三）
鶴見中央（二百四十四）
鶴見中央（二百四十五）
鶴見中央（二百四十六）
鶴見中央（二百四十七）
鶴見中央（二百四十八）
鶴見中央（二百四十九）
鶴見中央（二百五十）
鶴見中央（二百五十一）
鶴見中央（二百五十二）
鶴見中央（二百五十三）
鶴見中央（二百五十四）
鶴見中央（二百五十五）
鶴見中央（二百五十六）
鶴見中央（二百五十七）
鶴見中央（二百五十八）
鶴見中央（二百五十九）
鶴見中央（二百六十）
鶴見中央（二百六十一）
鶴見中央（二百六十二）
鶴見中央（二百六十三）
鶴見中央（二百六十四）
鶴見中央（二百六十五）
鶴見中央（二百六十六）
鶴見中央（二百六十七）
鶴見中央（二百六十八）
鶴見中央（二百六十九）
鶴見中央（二百七十）
鶴見中央（二百七十一）
鶴見中央（二百七十二）
鶴見中央（二百七十三）
鶴見中央（二百七十四）
鶴見中央（二百七十五）
鶴見中央（二百七十六）
鶴見中央（二百七十七）
鶴見中央（二百七十八）
鶴見中央（二百七十九）
鶴見中央（二百八十）
鶴見中央（二百八十一）
鶴見中央（二百八十二）
鶴見中央（二百八十三）
鶴見中央（二百八十四）
鶴見中央（二百八十五）
鶴見中央（二百八十六）
鶴見中央（二百八十七）
鶴見中央（二百八十八）
鶴見中央（二百八十九）
鶴見中央（二百九十）
鶴見中央（二百九十一）
鶴見中央（二百九十二）
鶴見中央（二百九十三）
鶴見中央（二百九十四）
鶴見中央（二百九十五）
鶴見中央（二百九十六）
鶴見中央（二百九十七）
鶴見中央（二百九十八）
鶴見中央（二百九十九）
鶴見中央（三百）
鶴見中央（三百一）
鶴見中央（三百二）
鶴見中央（三百三）
鶴見中央（三百四）
鶴見中央（三百五）
鶴見中央（三百六）
鶴見中央（三百七）
鶴見中央（三百八）
鶴見中央（三百九）
鶴見中央（三百十）
鶴見中央（三百十一）
鶴見中央（三百十二）
鶴見中央（三百十三）
鶴見中央（三百十四）
鶴見中央（三百十五）
鶴見中央（三百十六）
鶴見中央（三百十七）
鶴見中央（三百十八）
鶴見中央（三百十九）
鶴見中央（三百二十）
鶴見中央（三百二十一）
鶴見中央（三百二十二）
鶴見中央（三百二十三）
鶴見中央（三百二十四）
鶴見中央（三百二十五）
鶴見中央（三百二十六）
鶴見中央（三百二十七）
鶴見中央（三百二十八）
鶴見中央（三百二十九）
鶴見中央（三百三十）
鶴見中央（三百三十一）
鶴見中央（三百三十二）
鶴見中央（三百三十三）
鶴見中央（三百三十四）
鶴見中央（三百三十五）
鶴見中央（三百三十六）
鶴見中央（三百三十七）
鶴見中央（三百三十八）
鶴見中央（三百三十九）
鶴見中央（三百四十）
鶴見中央（三百四十一）
鶴見中央（三百四十二）
鶴見中央（三百四十三）
鶴見中央（三百四十四）
鶴見中央（三百四十五）
鶴見中央（三百四十六）
鶴見中央（三百四十七）
鶴見中央（三百四十八）
鶴見中央（三百四十九）
鶴見中央（三百五十）
鶴見中央（三百五十一）
鶴見中央（三百五十二）
鶴見中央（三百五十三）
鶴見中央（三百五十四）
鶴見中央（三百五十五）
鶴見中央（三百五十六）
鶴見中央（三百五十七）
鶴見中央（三百五十八）
鶴見中央（三百五十九）
鶴見中央（三百六十）
鶴見中央（三百六十一）
鶴見中央（三百六十二）
鶴見中央（三百六十三）
鶴見中央（三百六十四）
鶴見中央（三百六十五）
鶴見中央（三百六十六）
鶴見中央（三百六十七）
鶴見中央（三百六十八）
鶴見中央（三百六十九）
鶴見中央（三百七十）
鶴見中央（三百七十一）
鶴見中央（三百七十二）
鶴見中央（三百七十三）
鶴見中央（三百七十四）
鶴見中央（三百七十五）
鶴見中央（三百七十六）
鶴見中央（三百七十七）
鶴見中央（三百七十八）
鶴見中央（三百七十九）
鶴見中央（三百八十）
鶴見中央（三百八十一）
鶴見中央（三百八十二）
鶴見中央（三百八十三）
鶴見中央（三百八十四）
鶴見中央（三百八十五）
鶴見中央（三百八十六）
鶴見中央（三百八十七）
鶴見中央（三百八十八）
鶴見中央（三百八十九）
鶴見中央（三百九十）
鶴見中央（三百九十一）
鶴見中央（三百九十二）
鶴見中央（三百九十三）
鶴見中央（三百九十四）
鶴見中央（三百九十五）
鶴見中央（三百九十六）
鶴見中央（三百九十七）
鶴見中央（三百九十八）
鶴見中央（三百九十九）
鶴見中央（四百）
鶴見中央（四百一）
鶴見中央（四百二）
鶴見中央（四百三）
鶴見中央（四百四）
鶴見中央（四百五）
鶴見中央（四百六）
鶴見中央（四百七）
鶴見中央（四百八）
鶴見中央（四百九）
鶴見中央（四百十）
鶴見中央（四百十一）
鶴見中央（四百十二）
鶴見中央（四百十三）
鶴見中央（四百十四）
鶴見中央（四百十五）
鶴見中央（四百十六）
鶴見中央（四百十七）
鶴見中央（四百十八）
鶴見中央（四百十九）
鶴見中央（四百二十）
鶴見中央（四百二十一）
鶴見中央（四百二十二）
鶴見中央（四百二十三）
鶴見中央（四百二十四）
鶴見中央（四百二十五）
鶴見中央（四百二十六）
鶴見中央（四百二十七）
鶴見中央（四百二十八）
鶴見中央（四百二十九）
鶴見中央（四百三十）
鶴見中央（四百三十一）
鶴見中央（四百三十二）
鶴見中央（四百三十三）
鶴見中央（四百三十四）
鶴見中央（四百三十五）
鶴見中央（四百三十六）
鶴見中央（四百三十七）
鶴見中央（四百三十八）
鶴見中央（四百三十九）
鶴見中央（四百四十）
鶴見中央（四百四十一）
鶴見中央（四百四十二）
鶴見中央（四百四十三）
鶴見中央（四百四十四）
鶴見中央（四百四十五）
鶴見中央（四百四十六）
鶴見中央（四百四十七）
鶴見中央（四百四十八）
鶴見中央（四百四十九）
鶴見中央（四百五十）
鶴見中央（四百五十一）
鶴見中央（四百五十二）
鶴見中央（四百五十三）
鶴見中央（四百五十四）
鶴見中央（四百五十五）
鶴見中央（四百五十六）
鶴見中央（四百五十七）
鶴見中央（四百五十八）
鶴見中央（四百五十九）
鶴見中央（四百六十）
鶴見中央（四百六十一）
鶴見中央（四百六十二）
鶴見中央（四百六十三）
鶴見中央（四百六十四）
鶴見中央（四百六十五）
鶴見中央（四百六十六）
鶴見中央（四百六十七）
鶴見中央（四百六十八）
鶴見中央（四百六十九）
鶴見中央（四百七十）
鶴見中央（四百七十一）
鶴見中央（四百七十二）
鶴見中央（四百七十三）
鶴見中央（四百七十四）
鶴見中央（四百七十五）
鶴見中央（四百七十六）
鶴見中央（四百七十七）
鶴見中央（四百七十八）
鶴見中央（四百七十九）
鶴見中央（四百八十）
鶴見中央（四百八十一）
鶴見中央（四百八十二）
鶴見中央（四百八十三）
鶴見中央（四百八十四）
鶴見中央（四百八十五）
鶴見中央（四百八十六）
鶴見中央（四百八十七）
鶴見中央（四百八十八）
鶴見中央（四百八十九）
鶴見中央（四百九十）
鶴見中央（四百九十一）
鶴見中央（四百九十二）
鶴見中央（四百九十三）
鶴見中央（四百九十四）
鶴見中央（四百九十五）
鶴見中央（四百九十六）
鶴見中央（四百九十七）
鶴見中央（四百九十八）
鶴見中央（四百九十九）
鶴見中央（五百）
鶴見中央（五百一）
鶴見中央（五百二）
鶴見中央（五百三）
鶴見中央（五百四）
鶴見中央（五百五）
鶴見中央（五百六）
鶴見中央（五百七）
鶴見中央（五百八）
鶴見中央（五百九）
鶴見中央（五百十）
鶴見中央（五百十一）
鶴見中央（五百十二）
鶴見中央（五百十三）
鶴見中央（五百十四）
鶴見中央（五百十五）
鶴見中央（五百十六）
鶴見中央（五百十七）
鶴見中央（五百十八）
鶴見中央（五百十九）
鶴見中央（五百二十）
鶴見中央（五百二十一）
鶴見中央（五百二十二）
鶴見中央（五百二十三）
鶴見中央（五百二十四）
鶴見中央（五百二十五）
鶴見中央（五百二十六）
鶴見中央（五百二十七）
鶴見中央（五百二十八）
鶴見中央（五百二十九）
鶴見中央（五百三十）
鶴見中央（五百三十一）
鶴見中央（五百三十二）
鶴見中央（五百三十三）
鶴見中央（五百三十四）
鶴見中央（五百三十五）
鶴見中央（五百三十六）
鶴見中央（五百三十七）
鶴見中央（五百三十八）
鶴見中央（五百三十九）
鶴見中央（五百四十）
鶴見中央（五百四十一）
鶴見中央（五百四十二）
鶴見中央（五百四十三）
鶴見中央（五百四十四）
鶴見中央（五百四十五）
鶴見中央（五百四十六）
鶴見中央（五百四十七）
鶴見中央（五百四十八）
鶴見中央（五百四十九）
鶴見中央（五百五十）
鶴見中央（五百五十一）
鶴見中央（五百五十二）
鶴見中央（五百五十三）
鶴見中央（五百五十四）
鶴見中央（五百五十五）
鶴見中央（五百五十六）
鶴見中央（五百五十七）
鶴見中央（五百五十八）
鶴見中央（五百五十九）
鶴見中央（五百六十）
鶴見中央（五百六十一）
鶴見中央（五百六十二）
鶴見中央（五百六十三）
鶴見中央（五百六十四）
鶴見中央（五百六十五）
鶴見中央（五百六十六）
鶴見中央（五百六十七）
鶴見中央（五百六十八）
鶴見中央（五百六十九）
鶴見中央（五百七十）
鶴見中央（五百七十一）
鶴見中央（五百七十二）
鶴見中央（五百七十三）
鶴見中央（五百七十四）
鶴見中央（五百七十五）
鶴見中央（五百七十六）
鶴見中央（五百七十七）
鶴見中央（五百七十八）
鶴見中央（五百七十九）
鶴見中央（五百八十）
鶴見中央（五百八十一）
鶴見中央（五百八十二）
鶴見中央（五百八十三）
鶴見中央（五百八十四）
鶴見中央（五百八十五）
鶴見中央（五百八十六）
鶴見中央（五百八十七）
鶴見中央（五百八十八）
鶴見中央（五百八十九）
鶴見中央（五百九十）
鶴見中央（五百九十一）
鶴見中央（五百九十二）
鶴見中央（五百九十三）
鶴見中央（五百九十四）
鶴見中央（五百九十五）
鶴見中央（五百九十六）
鶴見中央（五百九十七）
鶴見中央（五百九十八）
鶴見中央（五百九十九）
鶴見中央（六百）
鶴見中央（六百一）
鶴見中央（六百二）
鶴見中央（六百三）
鶴見中央（六百四）
鶴見中央（六百五）
鶴見中央（六百六）
鶴見中央（六百七）
鶴見中央（六百八）
鶴見中央（六百九）
鶴見中央（六百十）
鶴見中央（六百十一）
鶴見中央（六百十二）
鶴見中央（六百十三）
鶴見中央（六百十四）
鶴見中央（六百十五）
鶴見中央（六百十六）
鶴見中央（六百十七）
鶴見中央（六百十八）
鶴見中央（六百十九）
鶴見中央（六百二十）
鶴見中央（六百二十一）
鶴見中央（六百二十二）
鶴見中央（六百二十三）
鶴見中央（六百二十四）
鶴見中央（六百二十五）
鶴見中央（六百二十六）
鶴見中央（六百二十七）
鶴見中央（六百二十八）
鶴見中央（六百二十九）
鶴見中央（六百三十）
鶴見中央（六百三十一）
鶴見中央（六百三十二）
鶴見中央（六百三十三）
鶴見中央（六百三十四）
鶴見中央（六百三十五）
鶴見中央（六百三十六）
鶴見中央（六百三十七）
鶴見中央（六百三十八）
鶴見中央（六百三十九）
鶴見中央（六百四十）
鶴見中央（六百四十一）
鶴見中央（六百四十二）
鶴見中央（六百四十三）
鶴見中央（六百四十四）
鶴見中央（六百四十五）
鶴見中央（六百四十六）
鶴見中央（六百四十七）
鶴見中央（六百四十八）
鶴見中央（六百四十九）
鶴見中央（六百五十）
鶴見中央（六百五十一）
鶴見中央（六百五十二）
鶴見中央（六百五十三）
鶴見中央（六百五十四）
鶴見中央（六百五十五）
鶴見中央（六百五十六）
鶴見中央（六百五十七）
鶴見中央（六百五十八）
鶴見中央（六百五十九）
鶴見中央（六百六十）
鶴見中央（六百六十一）
鶴見中央（六百六十二）
鶴見中央（六百六十三）
鶴見中央（六百六十四）
鶴見中央（六百六十五）
鶴見中央（六百六十六）
鶴見中央（六百六十七）
鶴見中央（六百六十八）
鶴見中央（六百六十九）
鶴見中央（六百七十）
鶴見中央（六百七十一）
鶴見中央（六百七十二）
鶴見中央（六百七十三）
鶴見中央（六百七十四）
鶴見中央（六百七十五）
鶴見中央（六百七十六）
鶴見中央（六百七十七）
鶴見中央（六百七十八）
鶴見中央（六百七十九）
鶴見中央（六百八十）
鶴見中央（六百八十一）
鶴見中央（六百八十二）
鶴見中央（六百八十三）
鶴見中央（六百八十四）
鶴見中央（六百八十五）
鶴見中央（六百八十六）
鶴見中央（六百八十七）
鶴見中央（六百八十八）
鶴見中央（六百八十九）
鶴見中央（六百九十）
鶴見中央（六百九十一）
鶴見中央（六百九十二）
鶴見中央（六百九十三）
鶴見中央（六百九十四）
鶴見中央（六百九十五）
鶴見中央（六百九十六）
鶴見中央（六百九十七）
鶴見中央（六百九十八）
鶴見中央（六百九十九）
鶴見中央（七百）
鶴見中央（七百一）
鶴見中央（七百二）
鶴見中央（七百三）
鶴見中央（七百四）
鶴見中央（七百五）
鶴見中央（七百六）
鶴見中央（七百七）
鶴見中央（七百八）
鶴見中央（七百九）
鶴見中央（七百十）
鶴見中央（七百十一）
鶴見中央（七百十二）
鶴見中央（七百十三）
鶴見中央（七百十四）
鶴見中央（七百十五）
鶴見中央（七百十六）
鶴見中央（七百十七）
鶴見中央（七百十八）
鶴見中央（七百十九）
鶴見中央（七百二十）
鶴見中央（七百二十一）
鶴見中央（七百二十二）
鶴見中央（七百二十三）
鶴見中央（七百二十四）
鶴見中央（七百二十五）
鶴見中央（七百二十六）
鶴見中央（七百二十七）
鶴見中央（七百二十八）
鶴見中央（七百二十九）
鶴見中央（七百三十）
鶴見中央（七百三十一）
鶴見中央（七百三十二）
鶴見中央（七百三十三）
鶴見中央（七百三十四）
鶴見中央（七百三十五）
鶴見中央（七百三十六）
鶴見中央（七百三十七）
鶴見中央（七百三十八）
鶴見中央（七百三十九）
鶴見中央（七百四十）
鶴見中央（七百四十一）
鶴見中央（七百四十二）
鶴見中央（七百四十三）
鶴見中央（七百四十四）
鶴見中央（七百四十五）
鶴見中央（七百四十六）
鶴見中央（七百四十七）
鶴見中央（七百四十八）
鶴見中央（七百四十九）
鶴見中央（七百五十）
鶴見中央（七百五十一）
鶴見中央（七百五十二）
鶴見中央（七百五十三）
鶴見中央（七百五十四）
鶴見中央（七百五十五）
鶴見中央（七百五十六）
鶴見中央（七百五十七）
鶴見中央（七百五十八）
鶴見中央（七百五十九）
鶴見中央（七百六十）
鶴見中央（七百六十一）
鶴見中央（七百六十二）
鶴見中央（七百六十三）
鶴見中央（七百六十四）
鶴見中央（七百六十五）
鶴見中央（七百六十六）
鶴見中央（七百六十七）
鶴見中央（七百六十八）
鶴見中央（七百六十九）
鶴見中央（七百七十）
鶴見中央（七百七十一）
鶴見中央（七百七十二）
鶴見中央（七百七十三）
鶴見中央（七百七十四）
鶴見中央（七百七十五）
鶴見中央（七百七十六）
鶴見中央（七百七十七）
鶴見中央（七百七十八）
鶴見中央（七百七十九）
鶴見中央（七百八十）
鶴見中央（七百八十一）
鶴見中央（七百八十二）
鶴見中央（七百八十三）
鶴見中央（七百八十四）
鶴見中央（七百八十五）
鶴見中央（七百八十六）
鶴見中央（七百八十七）
鶴見中央（七百八十八）
鶴見中央（七百八十九）
鶴見中央（七百九十）
鶴見中央（七百九十一）
鶴見中央（七百九十二）
鶴見中央（七百九十三）
鶴見中央（七百九十四）
鶴見中央（七百九十五）
鶴見中央（七百九十六）
鶴見中央（七百九十七）
鶴見中央（七百九十八）
鶴見中央（七百九十九）
鶴見中央（八百）
鶴見中央（八百一）
鶴見中央（八百二）
鶴見中央（八百三）
鶴見中央（八百四）
鶴見中央（八百五）
鶴見中央（八百六）
鶴見中央（八百七）
鶴見中央（八百八）
鶴見中央（八百九）
鶴見中央（八百十）
鶴見中央（八百十一）
鶴見中央（八百十二）
鶴見中央（八百十三）
鶴見中央（八百十四）
鶴見中央（八百十五）
鶴見中央（八百十六）
鶴見中央（八百十七）
鶴見中央（八百十八）
鶴見中央（八百十九）
鶴見中央（八百二十）
鶴見中央（八百二十一）
鶴見中央（八百二十二）
鶴見中央（八百二十三）
鶴見中央（八百二十四）
鶴見中央（八百二十五）
鶴見中央（八百二十六）
鶴見中央（八百二十七）
鶴見中央（八百二十八）
鶴見中央（八百二十九）
鶴見中央（八百三十）
鶴見中央（八百三十一）
鶴見中央（八百三十二）
鶴見中央（八百三十三）
鶴見中央（八百三十四）
鶴見中央（八百三十五）
鶴見中央（八百三十六）
鶴見中央（八百三十七）
鶴見中央（八百三十八）
鶴見中央（八百三十九）
鶴見中央（八百四十）
鶴見中央（八百四十一）
鶴見中央（八百四十二）
鶴見中央（八百四十三）
鶴見中央（八百四十四）
鶴見中央（八百四十五）
鶴見中央（八百四十六）
鶴見中央（八百四十七）
鶴見中央（八百四十八）
鶴見中央（八百四十九）
鶴見中央（八百五十）
鶴見中央（八百五十一）
鶴見中央（八百五十二）
鶴見中央（八百五十三）
鶴見中央（八百五十四）
鶴見中央（八百五十五）
鶴見中央（八百五十六）
鶴見中央（八百五十七）
鶴見中央（八百五十八）
鶴見中央（八百五十九）
鶴見中央（八百六十）
鶴見中央（八百六十一）
鶴見中央（八百六十二）
鶴見中央（八百六十三）
鶴見中央（八百六十四）
鶴見中央（八百六十五）
鶴見中央（八百六十六）
鶴見中央（八百六十七）
鶴見中央（八百六十八）
鶴見中央（八百六十九）
鶴見中央（八百七十）
鶴見中央（八百七十一）
鶴見中央（八百七十二）
鶴見中央（八百七十三）
鶴見中央（八百七十四）
鶴見中央（八百七十五）
鶴見中央（八百七十六）
鶴見中央（八百七十七）
鶴見中央（八百七十八）
鶴見中央（八百七十九）
鶴見中央（八百八十）
鶴見中央（八百八十一）
鶴見中央（八百八十二）
鶴見中央（八百八十三）
鶴見中央（八百八十四）
鶴見中央（八百八十五）
鶴見中央（八百八十六）
鶴見中央（八百八十七）
鶴見中央（八百八十八）
鶴見中央（八百八十九）
鶴見中央（八百九十）
鶴見中央（八百九十一）
鶴見中央（八百九十二）
鶴見中央（八百九十三）
鶴見中央（八百九十四）
鶴見中央（八百九十五）
鶴見中央（八百九十六）
鶴見中央（八百九十七）
鶴見中央（八百九十八）
鶴見中央（八百九十九）
鶴見中央（九百）
鶴見中央（九百一）
鶴見中央（九百二）
鶴見中央（九百三）
鶴見中央（九百四）
鶴見中央（九百五）
鶴見中央（九百六）
鶴見中央（九百七）
鶴見中央（九百八）
鶴見中央（九百九）
鶴見中央（九百十）
鶴見中央（九百十一）
鶴見中央（九百十二）
鶴見中央（九百十三）
鶴見中央（九百十四）
鶴見中央（九百十五）
鶴見中央（九百十六）
鶴見中央（九百十七）
鶴見中央（九百十八）
鶴見中央（九百十九）
鶴見中央（九百二十）
鶴見中央（九百二十一）
鶴見中央（九百二十二）
鶴見中央（九百二十三）
鶴見中央（九百二十四）
鶴見中央（九百二十五）
鶴見中央（九百二十六）
鶴見中央（九百二十七）
鶴見中央（九百二十八）
鶴見中央（九百二十九）
鶴見中央（九百三十）
鶴見中央（九百三十一）
鶴見中央（九百三十二）
鶴見中央（九百三十三）
鶴見中央（九百三十四）
鶴見中央（九百三十五）
鶴見中央（九百三十六）
鶴見中央（九百三十七）
鶴見中央（九百三十八）
鶴見中央（九百三十九）
鶴見中央（九百四十）
鶴見中央（九百四十一）
鶴見中央（九百四十二）
鶴見中央（九百四十三）
鶴見中央（九百四十四）
鶴見中央（九百四十五）
鶴見中央（九百四十六）
鶴見中央（九百四十七）
鶴見中央（九百四十八）
鶴見中央（九百四十九）
鶴見中央（九百五十）
鶴見中央（九百五十一）
鶴見中央（九百五十二）
鶴見中央（九百五十三）
鶴見中央（九百五十四）
鶴見中央（九百五十五）
鶴見中央（九百五十六）
鶴見中央（九百五十七）
鶴見中央（九百五十八）
鶴見中央（九百五十九）
鶴見中央（九百六十）
鶴見中央（九百六十一）
鶴見中央（九百六十二）
鶴見中央（九百六十三）
鶴見中央（九百六十四）
鶴見中央（九百六十五）
鶴見中央（九百六十六）
鶴見中央（九百六十七）
鶴見中央（九百六十八）
鶴見中央（九百六十九）
鶴見中央（九百七十）
鶴見中央（九百七十一）
鶴見中央（九百七十二）
鶴見中央（九百七十三）
鶴見中央（九百七十四）
鶴見中央（九百七十五）
鶴見中央（九百七十六）
鶴見中央（九百七十七）
鶴見中央（九百七十八）
鶴見中央（九百七十九）
鶴見中央（九百八十）
鶴見中央（九百八十一）
鶴見中央（九百八十二）
鶴見中央（九百八十三）
鶴見中央（九百八十四）
鶴見中央（九百八十五）
鶴見中央（九百八十六）
鶴見中央（九百八十七）
鶴見中央（九百八十八）
鶴見中央（九百八十九）
鶴見中央（九百九十）
鶴見中央（九百九十一）
鶴見中央（九百九十二）
鶴見中央（九百九十三）
鶴見中央（九百九十四）
鶴見中央（九百九十五）
鶴見中央（九百九十六）
鶴見中央（九百九十七）
鶴見中央（九百九十八）
鶴見中央（九百九十九）
鶴見中央（千百）
鶴見中央（千百一）
鶴見中央（千百二）
鶴見中央（千百三）
鶴見中央（千百四）
鶴見中央（千百五）
鶴見中央（千百六）
鶴見中央（千百七）
鶴見中央（千百八）
鶴見中央（千百九）
鶴見中央（千百十）
鶴見中央（千百十一）
鶴見中央（千百十二）
鶴見中央（千百十三）
鶴見中央（千百十四）
鶴見中央（千百十五）
鶴見中央（千百十六）
鶴見中央（千百十七）
鶴見中央（千百十八）
鶴見中央（千百十九）
鶴見中央（千百二十）
鶴見中央（千百二十一）
鶴見中央（千百二十二）
鶴見中央（千百二十三）
鶴見中央（千百二十四）
鶴見中央（千百二十五）
鶴見中央（千百二十六）
鶴見中央（千百二十七）
鶴見中央（千百二十八）
鶴見中央（千百二十九）
鶴見中央（千百三十）
鶴見中央（千百三十一）
鶴見中央（千百三十二）
鶴見中央（千百三十三）
鶴見中央（千百三十四）
鶴見中央（千百三十五）
鶴見中央（千百三十六）
鶴見中央（千百三十七）
鶴見中央（千百三十八）
鶴見中央（千百三十九）
鶴見中央（千百四十）
鶴見中央（千百四十一）
鶴見中央（千百四十二）
鶴見中央（千百四十三）
鶴見中央（千百四十四）
鶴見中央（千百四十五）
鶴見中央（千百四十六）
鶴見中央（千百四十七）
鶴見中央（千百四十八）
鶴見中央（千百四十九）
鶴見中央（千百五十）
鶴見中央（千百五十一）
鶴見中央（千百五十二）
鶴見中央（千百五十三）
鶴見中央（千百五十四）
鶴見中央（千百五十五）
鶴見中央（千百五十六）
鶴見中央（千百五十七）
鶴見中央（千百五十八）
鶴見中央（千百五十九）
鶴見中央（千百六十）
鶴見中央（千百六十一）
鶴見中央（千百六十二）
鶴見中央（千百六十三）
鶴見中央（千百六十四）
鶴見中央（千百六十五）
鶴見中央（千百六十六）
鶴見中央（千百六十七）
鶴見中央（千百六十八）
鶴見中央（千百六十九）
鶴見中央（千百七十）
鶴見中央（千百七十一）
鶴見中央（千百七十二）
鶴見中央（千百七十三）
鶴見中央（千百七十四）
鶴見中央（千百七十五）
鶴見中央（千百七十六）
鶴見中央（千百七十七）
鶴見中央（千百七十八）
鶴見中央（千百七十九）
鶴見中央（千百八十）
鶴見中央（千百八十一）
鶴見中央（千百八十二）
鶴見中央（千百八十三）
鶴見中央（千百八十四）
鶴見中央（千百八十五）
鶴見中央（千百八十六）
鶴見中央（千百八十七）
鶴見中央（千百八十八）
鶴見中央（千百八十九）
鶴見中央（千百九十）
鶴見中央（千百九十一）
鶴見中央（千百九十二）
鶴見中央（千百九十三）
鶴見中央（千百九十四）
鶴見中央（千百九十五）
鶴見中央（千百九十六）
鶴見中央（千百九十七）
鶴見中央（千百九十八）
鶴見中央（千百九十九）
鶴見中央（千二百）
鶴見中央（千二百一）
鶴見中央（千二百二）
鶴見中央（千二百三）
鶴見中央（千二百四）
鶴見中央（千二百五）
鶴見中央（千二百六）
鶴見中央（千二百七）
鶴見中央（千二百八）
鶴見中央（千二百九）
鶴見中央（千二百十）
鶴見中央（千二百十一）
鶴見中央（千二百十二）
鶴見中央（千二百十三）
鶴見中央（千二百十四）
鶴見中央（千二百十五）
鶴見中央（千二百十六）
鶴見中央（千二百十七）
鶴見中央（千二百十八）
鶴見中央（千二百十九）
鶴見中央（千二百二十）
鶴見中央（千二百二十一）
鶴見中央（千二百二十二）
鶴見中央（千二百二十三）
鶴見中央（千二百二十四）
鶴見中央（千二百二十五）
鶴見中央（千二百二十六）
鶴見中央（千二百二十七）
鶴見中央（千二百二十八）
鶴見中央（千二百二十九）
鶴見中央（千二百三十）
鶴見中央（千二百三十一）
鶴見中央（千二百三十二）
鶴見中央（千二百三十三）
鶴見中央（千二百三十四）
鶴見中央（千二百三十五）
鶴見中央（千二百三十六）
鶴見中央（千二百三十七）
鶴見中央（千二百三十八）
鶴見中央（千二百三十九）
鶴見中央（千二百四十）
鶴見中央（千二百四十一）
鶴見中央（千二百四十二）
鶴見中央（千二百四十三）
鶴見中央（千二百四十四）
鶴見中央（千二百四十五）
鶴見中央（千二百四十六）
鶴見中央（千二百四十七）
鶴見中央（千二百四十八）
鶴見中央（千二百四十九）
鶴見中央（千二百五十）
鶴見中央（千二百五十一）
鶴見中央（千二百五十二）
鶴見中央（千二百五十三）
鶴見中央（千二百五十四）
鶴見中央（千二百五十五）
鶴見中央（千二百五十六）
鶴見中央（千二百五十七）
鶴見中央（千二百五十八）
鶴見中央（千二百五十九）
鶴見中央（千二百六十）
鶴見中央（千二百六十一）
鶴見中央（千二百六十二）
鶴見中央（千二百六十三）
鶴見中央（千二百六十四）
鶴見中央（千二百六十五）
鶴見中央（千二百六十六）
鶴見中央（千二百六十七）
鶴見中央（千二百六十八）

調査地点番号　17

調査地点名　川崎（かわさき）（田島測定局・川崎市立田島支援学校）

種類　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（世界測地系）〈比高m〉

北緯 35°30′54″・東経 139°42′44″〈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：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

調査地点番号　18

調査地点名　相模原（さがみはら）（神奈川県相模原市役所）

種類　一般局　　都県市コード　14209

住所　神奈川県相模原市中央 2-11-15

調査地点の緯度・経度（世界測地系）〈比高m〉

北緯 35°34′19″・東経 139°22′23″〈3m (※春、秋、冬は 20m)〉

用途地域　商業地域

採取位置　地上（※春、秋、冬は屋上）

工場及び道路等付近の状況：付近は公共施設が多い官庁街であり、西側には住宅地が広がっている。北約 200m に国道 16 号がある。相模原台地北部に位置しており、付近は平坦地である。※平成 29 年度の春、秋、冬は、臨時的に相模原市役所本庁舎第一別館屋上で採取した。

地形等の自然条件：相模原台地北部に位置しており、付近は平坦地である。

調査地点位置図

測定局周辺の風景

(春、秋、冬)

調査地点番号　19

調査地点名　甲府（山梨県衛生環境研究所）

種類　一般局　**都県市コード**　19201

住所　山梨県甲府市富士見 1-7-31

調査地点の緯度・経度（世界測地系）〈比高m〉

北緯 35°40′19″・東経 138°33′02″〈4.5m〉

用途地域　住居地域

採取位置　局舎屋上

工場及び道路等付近の状況：甲府市の北西部に位置しており、付近は住宅地域で工場はない。交通量が多い道路として北約 100m 及び 400m に幹線道路があるが、NO_2 の環境基準超過の事例はない。

地形等の自然条件：甲府盆地の北部、標高 280m の地点で、付近は平坦地、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、東風または西風が卓越している。

調査地点位置図

測定局周辺の風景

調査地点番号　20

調査地点名　東山梨（ひがしやまなし）（東山梨合同庁舎）

種類　一般局　**都県市コード**　19213

住所　山梨県甲州市塩山上塩後１２３９－１

調査地点の緯度・経度（世界測地系）〈比高ｍ〉

北緯 35°42′14″・東経 138°42′50 ″〈3m〉

用途地域　未指定地域

採取位置　地上

工場及び道路等付近の状況：周囲は果樹園及び住宅に囲まれている。南側約 200 m に県道があるが、大規模な工場等は無い。

地形等の自然条件：甲府盆地東部に位置し、桃やブドウ等の果樹栽培が盛んであるため、秋季から冬季にかけて、周辺で剪定枝の野外焼却が頻繁に行われている。

調査地点位置図

測定局周辺の風景

調査地点番号　21

調査地点名　長野（ながの）（長野県環境保全研究所）

種類　一般局　**都県市コード**　20201

住所　長野県長野市安茂里米村 1978

調査地点の緯度・経度（世界測地系）〈比高m〉

北緯 36°38′07″・東経 138°10′43″〈4m〉

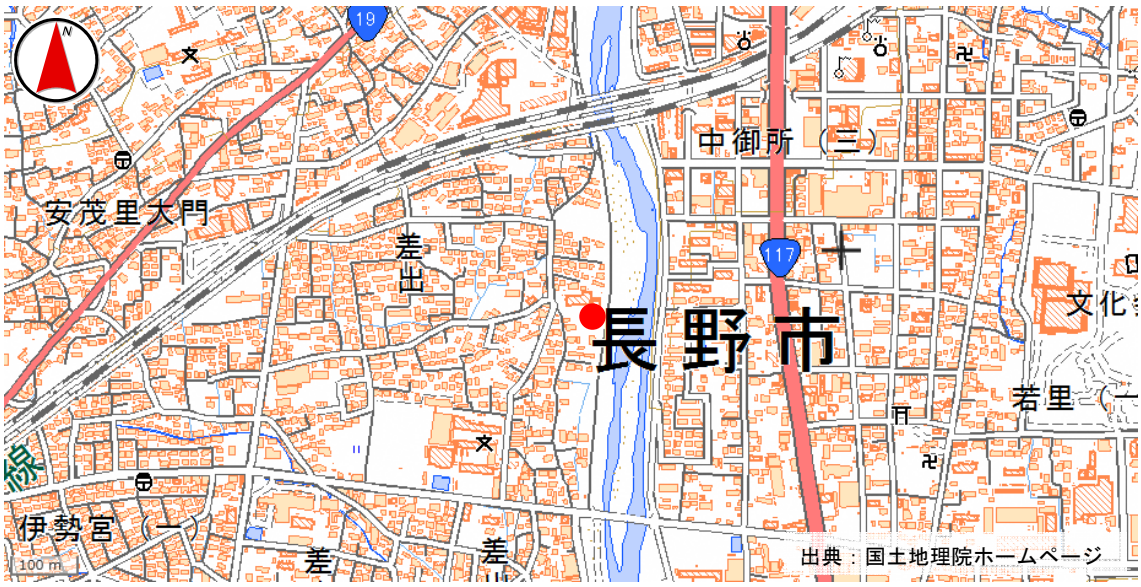
用途地域　第一種低層住居専用地域

採取位置　局舎屋上

工場及び道路等付近の状況：長野市街地の南西部に位置し、東側に裾花川が流れている。周囲は住居地域であるが、1km 以内には食品工場が点在する。東約 300m と北約 600m には、交通量の多い国道等の幹線道路がある。

地形等の自然条件：南西から北東に流れる千曲川に沿った紡錘形の盆地で、盆地の幅は約 8km である。盆地底部の標高は海抜 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



測定局周辺の風景

調査地点番号　22

調査地点名　富士（ふじ）（静岡県富士市救急医療センター）

種類　一般局　**都県市コード**　22210

住所　静岡県富士市津田蓮台場 217

調査地点の緯度・経度（世界測地系）〈比高m〉

北緯 35°09′15″・東経 138°40′39″〈6m〉

用途地域　工業地域

採取位置　局舎屋上

工場及び道路等付近の状況：富士市街地の南東部に位置し、周囲は工場地域であるが、製紙工場を中心に様々な工場が点在する。南約 1km に東海道新幹線、北約 2.8km に東名高速自動車道があり、また北約 200m と西約 10m に比較的交通量の多い国道等の幹線道路がある。

地形等の自然条件：付近は平坦地で、西南約 200m に潤井川が西から南に流れ、田子の浦港にそそいでいる。

調査地点位置図

測定局周辺の風景

調査地点番号　23

調査地点名　湖西（静岡県湖西市役所)

種類　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（世界測地系）〈比高ｍ〉

北緯 34°43′08″・東経 137°31′51″〈5m〉

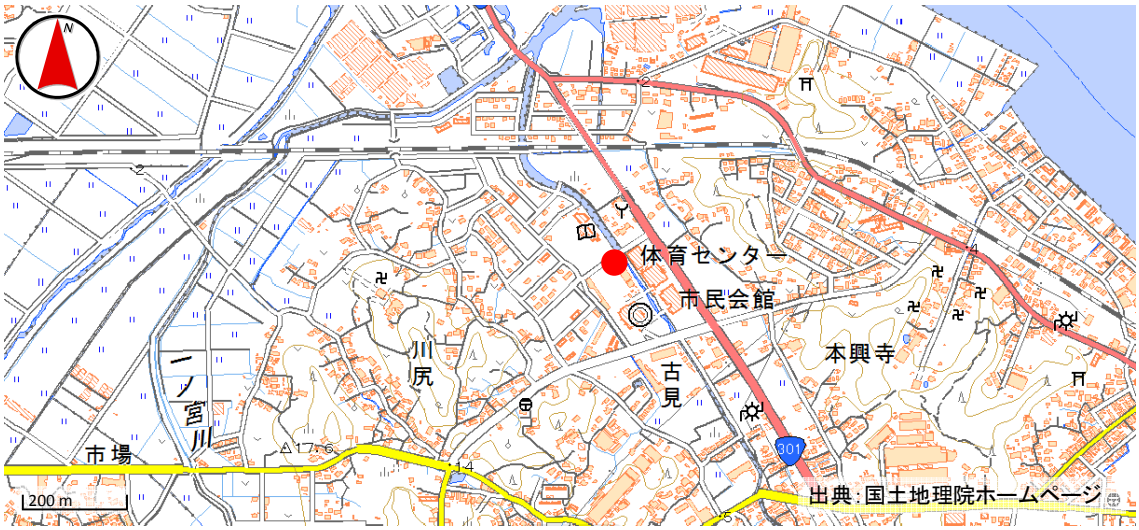
用途地域　第二種住居地域

採取位置　局舎屋上

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

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

調査地点位置図



測定局周辺の風景

調査地点番号　24

調査地点名　静岡（しずおか）（静岡県静岡市立服織小学校)

種類　一般局　**都県市コード**　22101

住所　静岡県静岡市葵区羽鳥 6-9-1

調査地点の緯度・経度（世界測地系）〈比高ｍ〉

北緯 34°59′06″・東経 138°20′09″〈3m〉

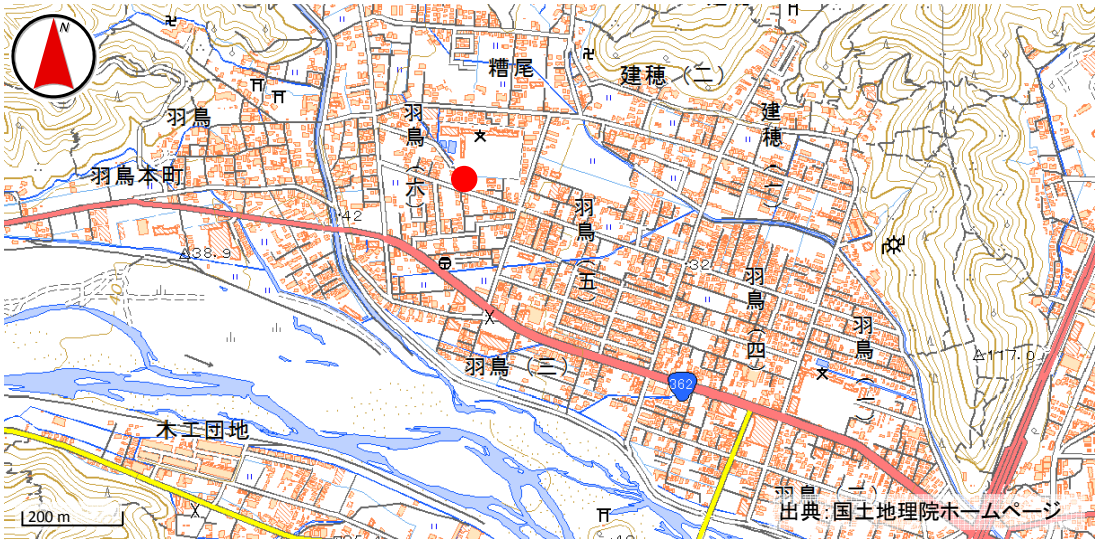
用途地域　住居地域

採取位置　局舎屋上

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

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

調査地点位置図



測定局周辺の風景

調査地点番号　25

調査地点名　浜松（はままつ）（静岡県浜松市立葵が丘小学校)

種類　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（世界測地系）〈比高m〉

北緯 34°45′43″・東経 137°43′03″〈4m〉

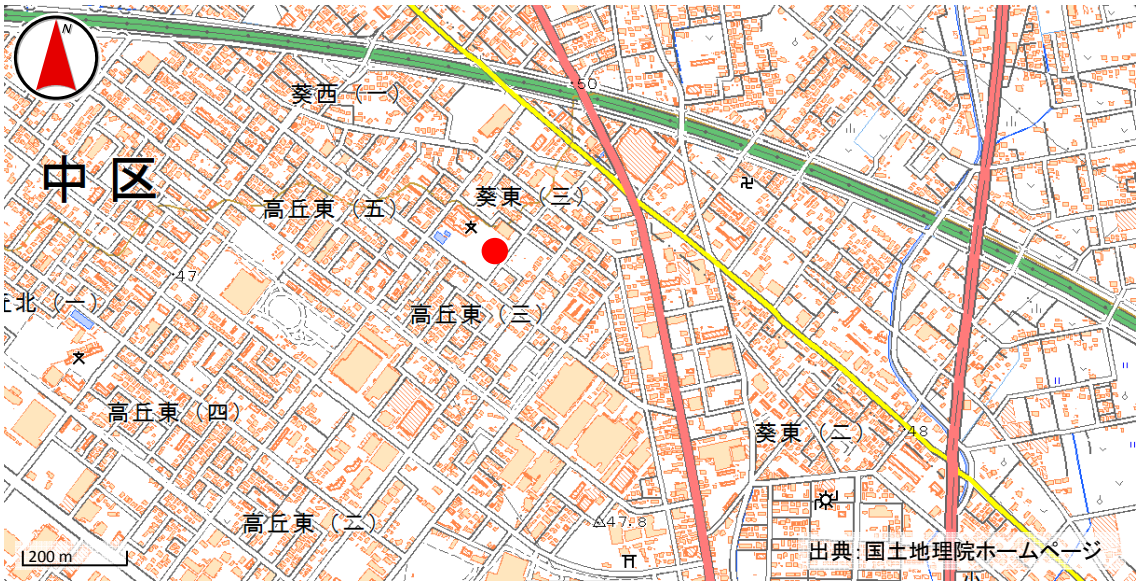
用途地域　住居地域

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



測定局周辺の風景

４　気象要素の測定地点

表４　気象項目ごとの測定局

光化学スモッグ注意報等 発令地域区分	風向風速	気温	湿度	雨量	日射量
茨城県 南部地域	アメダス土浦	アメダス土浦	つくば市 館野気象台	アメダス土浦	つくば市 館野気象台
栃木県 南東部地域	真岡市役所測定局	アメダス真岡	宇都宮気象台	アメダス真岡	宇都宮気象台
群馬県 前橋渋川地域	衛生環境研究所局	衛生環境研究所局	衛生環境研究所局	前橋気象台	前橋気象台
群馬県 桐生みどり地域	桐生市立 東小学校局	桐生市立 東小学校局	前橋気象台	アメダス桐生	前橋気象台
埼玉県 県北中部地区	鴻巣局	鴻巣局	鴻巣局	アメダス鴻巣	環境科学国際C局
埼玉県 県南東部地区	八潮局	草加市西町局	草加市西町局	アメダス越谷	東京管区気象台
埼玉県 本庄地区	本庄局	本庄児玉局	本庄児玉局	アメダス寄居	環境科学国際C局
埼玉県 県南中部地区	さいたま市役所局	さいたま市役所局	さいたま市役所局	アメダスさいたま 観測所	東京管区気象台
千葉県 市原地域	市原岩崎西測定局	市原岩崎西測定局	市原岩崎西測定局	環境研究センター	市原岩崎西測定局
千葉県 長生・夷隅地域	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 気象観測所	－
千葉県 君津地域	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
千葉県 千葉地域	千城台北小学校 測定局	宮野木測定局	宮野木測定局	千葉気象台	宮野木測定局（春季、夏季） 銚子地方気象台（秋季、冬季）
東京都 区北部地域	足立区綾瀬局	足立区綾瀬局	足立区綾瀬局	東京管区気象台	東京管区気象台
東京都 多摩南部地域	多摩市愛宕局	多摩市愛宕局	多摩市愛宕局	アメダス府中観測所	東京管区気象台
神奈川県 県央地域	相模原市相模台局	相模原市相模台局	相模原市相模台局	アメダス海老名	横浜市中区本牧局
神奈川県 横浜地域	鶴見区潮田交流 プラザ局	横浜地方気象台	横浜地方気象台	横浜地方気象台	中区本牧局
神奈川県 川崎地域	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
神奈川県 相模原地域	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
山梨県 甲府地域	甲府富士見局	甲府地方気象台	甲府地方気象台	甲府地方気象台	甲府地方気象台
山梨県 笛吹・東山梨地域	甲府富士見局	アメダス勝沼	甲府地方気象台	アメダス勝沼	甲府地方気象台
長野県 長野地域	環境保全研究所局	環境保全研究所局	環境保全研究所局	長野地方気象台	環境保全研究所局
静岡県 東部地域	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
静岡県 西部地域	湖西市役所測定局	浜松気象観測所	浜松気象観測所	浜松気象観測所	静岡地方気象台
静岡県 中部地域	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
静岡県 西部地域	北部測定局	浜松特別地域 気象観測所	中央測定局	中央測定局	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	八潮局 鴻巣局 本庄局 さいたま市役所局 戸田局 入間局 日高局 蓮田局 幸手局 加須局 東松山局 熊谷局 寄居局 毛呂山局 小川局 本庄児玉局 秩父局 皆野局 さいたま市城南局 川越市川越局	20
栃木県	栃木市役所 県安蘇庁舎 鹿沼市役所 今市小学校 小山市役所 真岡市役所 大田原総合文化会館 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	流山平和台 松戸根本 市川大野 浦安猫実 船橋高根台 八千代高津 千城台北小学校 市原姉崎 市原岩崎西 市原郡本 袖ケ浦長浦 木更津中央 富津下飯野 香取羽根川 印西高花 横芝光横芝 東金堀上 茂原高師 勝浦小羽戸 館山亀ケ原	20
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)

都県	測定局名	地点数	都県	測定局名	地点数
東京都	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	8	長野県	環境保全研究所 松本 諏訪 伊那 佐久 木曽	6
神奈川県	鶴見区潮田交流プラザ 泉区総合庁舎 国設川崎（川崎田島） 生活文化会館（高津） 弘法松公園（麻生） 相模原市役所 相模台 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 横須賀市西行政センター 平塚市旭小学校	13	静岡県	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 藤枝市大気測定局 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 浜松中央測定局 浜松東南部南陽中 浜松西部神久呂小 浜松北部葵が丘小 三ヶ日測定局 浜北測定局	26
山梨県	甲府富士見局 吉田局 大月局 東山梨局	4			
合計地点数			134		

5.2　経年変化の解析地点

表 5-2-1　質量濃度の経年変化に使用した解析地点(一般局)

都県名	測定局名	地点数	都県名	測定局名	地点数
茨城県	水戸石川 土浦保健所 鹿島宮中 神栖消防 波崎太田 古河市役所	6	東京都	千代田区神田司町 板橋区本町 足立区綾瀬 江戸川区南葛西 立川市泉町 武蔵野市関前 青梅市東青梅 多摩市愛宕	8
栃木県	雀宮中学校 県安蘇庁舎 日光市今市小学校 小山市役所 真岡市役所 矢板市役所 県南那須庁舎	7	神奈川県	鶴見区潮田プラザ 泉区総合庁舎 生活文化会館 弘法松公園 追浜行政センター 西行政センター 久里浜行政センター 旭小学校 小田原市役所 相模原市役所 津久井 大和市役所	12
群馬県	衛生環境研究所 太田市立中央小学校 沼田市立沼田小学校	3	山梨県	甲府富士見 東山梨 大月	3
埼玉県	城南 熊谷 川口市南平 さいたま市役所 大宮 秩父 所沢市北野 本庄 鴻巣 越谷市東越谷 戸田 入間 八潮 幸手 日高 寄居	16	長野県	環境保全研究所 松本 諏訪 伊那 佐久 木曽	6
千葉県	千城台北小学校 市川大野 船橋高根台 館山亀ケ原 松戸根本 勝浦小羽戸 市原岩崎西 市原郡本 富津下飯野 浦安猫実 印西高花 香取羽根川 横芝光横芝	13	静岡県	三ヶ日測定局 千代田小学校 長田南中学校 服織小学校 常磐公園 中央測定局 北部測定局 清水三保第一小 清水庵原中学校 清水興津北公園 島田市役所 救急医療センター 裾野文化センター 湖西市役所 大東支所	15
合計地点数			89		

測定局名は国立環境研究所の環境数値データベース(https://www.nies.go.jp/igreen/)に記載されている名称を使用した。

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 600、800、1200 μL を 500 mL 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 250、1200、250、200、300 μL を 500 mL 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）

	陽イオン					陰イオン		
	Na^+	$NH4^+$	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	Cl^-	NO_3^-	SO_4^{2-}
調製濃度	0.5	2.4	0.5	0.4	0.6	1.2	1.6	2.4

6.1.2　測定結果

測定結果を表 6-1-2 に示す。調製濃度とほぼ同等の値で各機関のばらつきも小さく、概ね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）

	陽イオン					陰イオン		
機関番号	Na^+	$NH4^+$	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	Cl^-	NO_3^-	SO_4^{2-}
1	0.50	2.4	0.53	0.37	0.51	1.2	1.5	2.4
2	0.49	2.6	0.51	0.28	*0.38*	1.2	1.7	2.3
3	0.51	2.5	0.47	0.39	0.62	1.2	1.4	2.3
4	0.56	2.3	0.50	0.43	0.66	1.2	1.6	2.4
5	0.49	2.5	0.48	0.35	0.54	1.2	1.6	2.4
6	0.50	2.5	0.48	0.37	0.52	1.2	1.6	2.4
7	0.51	2.4	0.51	0.42	0.64	1.2	1.5	2.5
8	0.50	2.4	0.45	0.38	0.61	1.0	1.3	2.0
9	0.48	2.6	0.48	0.35	0.54	1.2	1.6	2.4
10	0.51	2.3	0.51	0.41	0.61	1.2	1.5	2.5
11	0.42	2.4	0.45	0.36	0.53	1.1	1.4	2.4
12	0.51	2.2	0.56	0.40	0.60	1.2	1.6	2.3
13	0.46	2.5	0.48	0.38	0.57	1.3	1.6	2.6
14	0.50	2.4	0.52	0.39	0.54	1.2	1.6	2.4
15	0.48	2.5	0.49	0.41	0.60	1.2	1.6	2.4
16	0.49	2.5	0.50	0.41	0.62	1.2	1.6	2.5
平均値	0.49	2.4	0.50	0.38	0.57	1.2	1.5	2.4
標準偏差	0.03	0.11	0.03	0.04	0.07	0.06	0.10	0.13
CV (%)	6	5	6	10	12	5	7	6
調製濃度	0.5	2.4	0.5	0.4	0.6	1.2	1.6	2.4

斜体：調製濃度及び平均値からのズレが30%以上

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 2017 年 10 月 31 日 16:50～11 月 1 日 11:56（19 時間）であり、大気捕集量はろ紙 A、B ともに 1144.0 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

表 6-2-1 に測定結果を示す。試料の炭素成分濃度、OC、EC の平均値はそれぞれ 7.5、1.6 μg/cm^2 であり、仮にこれが FRM サンプラーで採取した試料（φ47 mm 当たりの吸引量 24 m^3）と仮定すると、大気中濃度では OC は 5.4 μg/m^3、EC は 1.2 μg/m^3 に相当する。これらの値は、最近の一般環境に比較的近い濃度レベルである。

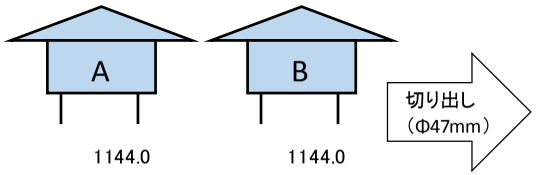
各機関の測定結果は、OC、EC の値でみると、1 機関を除き、概ね同程度の値であった。しかし、フラクション別にみると OC1、EC2、EC3、char-EC、soot-EC の項目で変動係数が 30%以上と大きかった。EC3 に関しては、変動係数は大きくても分析値が他のフラクションに比べてかなり低いため、OC や EC の算出値への影響は小さい。また char-EC、soot-EC は、DRI を使用している機関ではばらつきが小さいのに対し、Sunset を使用している機関でばらつきが大きい傾向が見られた。このため char-EC や soot-EC を用いた解析を行う際には、他機関との比較を行うときや装置を変更したときなどに注意が必要と考えられる。サンプル間および分析装置間で F 検定および T 検定を行った結果、サンプル A、B 間については有意差は見られなかったが、分析装置間では、OC、OC3、OC4、OCpy、EC3、TC で有意差がみられた（$p < 0.05$）。分析値の傾向が異なる機関 13 を外しても同様の結果であった。

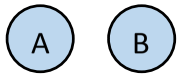
WSOC に関しては、1 機関で大幅に小さく、2 機関で低めの値であり、それ以外の機関は概ね同程度の値であった。

表 6-2-1 各機関の精度管理試料測定結果（炭素成分）

採取日： 平成29年10月31日～11月1日

ハイボリウムエアサンプラー
流量: 1000L/min
捕集時間: 19時間





	A	B
捕集大気量（m^3）:①	1144.0	1144.0
有効捕集面積（cm^2）:②	400	400
①÷② （m^3/cm^2）	2.8600	2.8600
ろ紙面積（cm^2）	17.35	17.35
捕集量（m^3）（1枚当たり）	49.621	49.621

			単位[μg/cm^2]													単位[μg/枚]	[μg/cm^2]
機関番号	試料識別No.	機種	OC	EC	OC1	OC2	OC3	OC4	OCpyro	EC1	EC2	EC3	char-EC※2	soot-EC※2	TC	WSOC	
5	A	DRI	8.3	1.6	0.27	1.4	3.4	1.7	1.5	2.5	0.60	0	1.00	0.60	9.9	82	(4.7)
6	A	DRI	8.3	1.6	0.42	1.4	3.3	1.4	1.7	2.7	0.55	0	1.00	0.55	9.9	82	(4.7)
7	A	DRI	7.5	1.5	0.28	1.5	2.7	1.4	1.5	2.4	0.59	0	0.90	0.59	9.0	82	(4.7)
10	A	DRI	8.2	1.4	0	1.8	3.1	1.5	1.8	2.7	0.57	<0.034	0.90	0.59	9.6	96	(5.5)
16	A	DRI	8.5	1.6	0.49	1.7	3.3	1.4	1.6	2.5	0.73	0	0.90	0.73	10		
4	B	DRI	7.7	1.5	0.55	1.6	2.8	1.3	1.5	2.4	0.58	0.090	0.87	0.67	9.2	78	(4.5)
9	B	DRI	6.8	1.3	0.37	1.3	2.7	1.1	1.3	2.2	0.51	0	0.90	0.51	8.1	－	
12	B	DRI	8.3	1.4	0.37	1.6	3.3	1.4	1.7	2.5	0.60	0	0.80	0.60	9.7	70	(4.0)
8	A	Sunset	7.2	1.4	0.13	1.6	2.6	0.97	1.9	2.4	0.87	0.065	0.50	0.94	8.6	－	
14	A	Sunset	6.8	1.7	0.068	1.3	3.1	0.87	1.5	2.7	0.43	0.031	1.20	0.46	8.5	—	
15	A	Sunset	7.1	1.5	0.46	1.5	2.8	0.65	1.7	2.3	0.79	0.074	0.60	0.86	8.6	72	(4.1)
1	B	Sunset	6.7	1.1	0.11	1.5	2.2	0.84	2	2.4	0.67	<0.048	0.40	0.69	7.8	65	(3.7)
2	B	Sunset	7.3	1.3	0.18	1.7	2.6	0.93	1.9	2.5	0.70	<0.094	0.60	0.75	8.6	48	(2.8)
3	B	Sunset	7.8	1.9	0.049	1.9	2.7	1.3	1.7	3.0	0.59	0.036	1.25	0.63	9.6	88	(5.1)
11	B	Sunset	7.2	1.5	0.16	1.6	2.5	0.92	1.9	2.6	0.74	0.065	0.70	0.81	8.7	48	(2.8)
13	B	Sunset	5.9	2.9	0.13	1.2	1.7	1.3	1.5	2.8	1.5	0.049	1.27	1.59	8.7	2.9[74] ※3	
平均値※1			7.5	1.6	0.25	1.5	2.8	1.2	1.7	2.5	0.69	0.031	0.86	0.72	9.0	74	(4.2)
標準偏差※1			0.74	0.39	0.17	0.20	0.44	0.29	0.20	0.20	0.25	0.031	0.26	0.26	0.70	15	(0.9)
CV (%)			10	25	68	13	16	25	12	8	36	99	30	37	8	21	
平均値（DRI）※1			7.9	1.5	0.34	1.5	3.1	1.4	1.6	2.5	0.59	0.013	0.91	0.60	9.4		
平均値(Sunset)※1			7.0	1.7	0.16	1.5	2.5	1.0	1.8	2.6	0.79	0.049	0.81	0.84	8.6		
機種間の有意差判定（*: p<0.05）			*		*		*	*	*			*			*		

※1 検出下限値未満の値には、検出下限値の1/2を与えて算出。
※2 char-EC＝EC1-OCpyro、soot-EC＝EC2+EC3
※3 計算ミスのため大きく外れた。カッコ[ ] 内の数値は正しい計算後の結果。評価からは除外。

6.3 無機元素成分

6.3.1 試料調製

下記に示す市販されている 4 種類の混合標準液を用いて精度管理試料を作製した。ただし、それぞれの混合標準液は高濃度であるため、次に示す 2 段階希釈の方法で調製した。XSTC-1、XSTC-7 および XSTC-8 については、各液 1 mL を 3%HNO_3 溶液で 100 mL にメスアップして、それぞれ 100 µg/L の調製液を作製した。XSTC-331 については、5 mL を分取後、3%HNO_3 溶液で 100 mL にメスアップして 500 µg/L の調製液を作製した。XSTC-1、XSTC-7、XSTC-8 および XSTC-331 の調製液から、それぞれ 15、25、25、30 mL を分取し、5%HNO_3 溶液で 500 mL 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。

＜混合標準液＞

XSTC-1： 16 元素（Ce / Dy / Er / Eu / Gd / Ho / La / Lu / Nd / Pr / Sm / Sc / Tb / Tm / Yb / Y）、各 10mg/L、5%HNO_3

XSTC-7： 10 元素（Au / Ir / Pd / Pt / Rh / Ru / Sn / Te / Hf / Sb）、各 10mg/L、10%HCl / 1%HNO_3

XSTC-8： 13 元素（B / C / Ge / Mo / Nb / P / S / Si / Ta / Ti / W / Zr / Re）、各 10mg/L、H2O / trace HF

XSTC-331 : 29 元素（Th / Ag / Al / As / Ba / Be / Bi / Ca / Cd / Co / Cr / Cs / Cu / Fe / Ga / K / Li / Mg / Mn / Na / Ni / Pb / Rb / Se / Sr / Tl / V / Zn / U）、各 10mg/L、2%HNO_3

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）

	Li, Be, Na, Mg, Al, K, Ca, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, As, Se, Rb, Sr, Ag, Cd, Cs, Ba, Pb, Tl, Bi, Th, U	B, Ti, Ge, Zr, Nb, Mo, Ru, Rh, Pd, Sn, Sb, Te, Hf, Ta, W, Re, Ir, Pt, Au	Sc, Y, La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu
調製濃度	30	5.0	3.0

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、Al、K、Ca などで調製濃度から外れた機関があった。

今回の精度管理試料では、報告元素以外にも多種類の成分が含まれており、分析条件によっては干渉の影響が出ることが確認された（例えば $^{44}Ca^{+}$ と Sr^{2+}）。また内部標準の選択には注意を要する試料であった。

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	31	31	29	32	2.9	28	29	30	28	30	31	29
2	30	31	29	32	2.8	27	29	29	27	29	30	28
3	34	34	31	38	3.4	33	33	32	31	33	32	31
4	29	33	34	33	3.1	30	30	31	30	30	30	29
5	30	30	31	30	3.0	31	30	30	30	30	30	30
6	30	30	31	30	3.0	31	30	30	30	30	30	30
7	30	*15*	*45*	*64*	3.1	30	31	32	32	32	32	32
8	28	28	27	31	2.8	26	27	26	27	27	27	29
9	30	30	31	30	3.0	31	30	30	30	30	30	30
10	31	35	24	39	3.0	31	29	30	30	30	28	30
11	*20*	26	*20*	*14*	2.5	29	28	27	25	26	28	29
12	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
13	30	31	29	35	2.9	27	28	28	35	28	30	28
14	27	31	26	33	2.9	28	29	29	29	30	29	29
15	29	31	25	30	3.2	31	30	30	30	32	30	30
16	27	33	28	30	3.1	28	29	28	30	31	30	31
平均値	29	30	29	33	3.0	29	29	29	30	30	30	30
標準偏差	3.0	4.7	5.6	10	0.2	2.0	1.4	1.7	2.3	1.8	1.4	1.1
CV (%)	10 (6)	16 (7)	19 (10)	30 (9)	7	7	5	6	8	6	5	4
調製濃度	30	30	30	30	3.0	30	30	30	30	30	30	30

機関番号	Zn	As	Se	Rb	Mo	Sb	Cs	Ba	La	Ce	Sm	Pb
1	28	27	27	29	4.8	4.6	29	29	2.8	2.9	2.8	29
2	27	27	27	28	4.7	4.6	28	29	2.8	2.9	2.8	28
3	29	30	31	33	5.2	5.0	31	31	3.0	3.1	3.1	31
4	28	28	27	31	5.0	4.7	30	30	2.9	2.9	2.9	26
5	30	30	30	30	4.9	5.0	30	30	3.0	3.0	3.0	30
6	30	30	30	30	4.9	5.0	30	30	3.0	3.0	3.0	30
7	33	32	32	32	6.0	5.3	32	32	3.1	3.2	3.2	32
8	32	33	35	26	3.7	5.2	28	29	2.9	2.9	2.9	28
9	30	30	30	30	4.9	5.0	30	30	3.0	3.0	3.0	30
10	28	26	28	29	4.9	4.8	30	28	2.8	2.9	2.8	30
11	28	29	27	25	4.0	5.1	28	31	2.8	2.8	2.8	28
12	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
13	28	26	27	28	3.6	4.6	28	28	2.8	2.9	2.8	28
14	28	28	28	29	4.7	4.8	30	30	2.9	2.9	2.9	30
15	28	30	29	30	4.7	5.0	29	28	2.9	2.9	2.8	27
16	29	27	28	27	5.1	4.8	31	29	2.9	2.9	2.8	30
平均値	29	29	29	29	4.7	4.9	30	30	2.9	2.9	2.9	29
標準偏差	1.7	2.1	2.3	2.1	0.6	0.2	1.2	1.2	0.1	0.1	0.1	1.6
CV (%)	6	7	8	7	13	4	4	4	3	3	4	5
調製濃度	30	30	30	30	5.0	5.0	30	30	3.0	3.0	3.0	30

＊ *斜体*:調製濃度及び平均値からのズレが30%以上

＊＊ 括弧内は斜体数値除外後の値

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）

執筆担当自治体

	主担当	（副担当）
Ⅰ　本編		
1　はじめに	長野県	（栃木県）
2　調査方法	長野県	（栃木県）
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	（川崎市）
3.2　夏季（気象概況以外）	埼玉県	（浜松市）
3.3　秋季（気象概況以外）	川崎市	（静岡県）
3.4　冬季（気象概況以外）	静岡県	（東京都）
3.5　四季の比較	浜松市	（埼玉県）
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	（神奈川県）
4.2　PM2.5 高濃度事象の詳細解析（冬季 12 月）	横浜市	（栃木県）
4.3　PM2.5 高濃度事象の詳細解析（春季 3 月）	栃木県	（千葉市）
4.4　高濃度事象のまとめ	千葉市	（横浜市）
5　発生源寄与の推定	さいたま市・山梨県・千葉県	
6　経年変化		
6.1　質量濃度の経年変化	神奈川県（群馬県）	
6.2　PM2.5 成分組成の推移	群馬県・埼玉県	
7　総括	長野県	（栃木県）
Ⅱ　資料編		
1　試料採取要領	長野県	
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	長野県	
4　気象要素の測定地点	相模原市	
5　解析の対象地点	茨城県，神奈川県	
6　精度管理結果	群馬県	
7　調査結果の発表及び投稿一覧	長野県	

編集・事務局　長野県