**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　　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1

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　　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・119

**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　 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・167

5　 解析の対象地点　 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・178

6 精度管理結果　 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・180

7　 調査結果の発表及び投稿一覧　 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・185

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





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

注）「○」：分析実施　　「－」：未実施