

PM_{2.5}成分モニタリングの 現状と今後の展開について

成分分析調査の目的①

- ▼ 粒子状物質やその前駆物質の大気中の挙動等に関する知見が十分ではない
- ▼ 効果的な微小粒子状物質対策の検討が必要



二次生成機構を含む

微小粒子状物質及びその前駆物質の

- 大気中の挙動等の科学的知見の集積
- 微小粒子状物質の発生源寄与割合の推計

成分分析調査の目的②

- 微小粒子状物質の健康影響調査に資する知見の充実
- シミュレーションモデルの構築及び検証への寄与にも期待

成分分析を継続的に実施することで

- 発生源の経年的な推移の把握
- 対策の効果の検証に関する知見を得る

PM_{2.5}成分分析調査の経緯

年度	事項
2001(平成13)年度	●PM _{2.5} の測定開始
2008(平成20)年度	●「微小粒子状物質検討会」を設置 ●成分分析調査を実施(17地点)
2009(平成21)年度	○PM _{2.5} の環境基準が制定(環境省) ●成分分析調査(4地点継続) ○「微小粒子状物質(PM _{2.5})の成分分析ガイドライン」(環境省)
2010(平成22)年度	○事務処理基準改正
2011(平成23)年度	●PM _{2.5} の法に基づく常時監視開始

○国 ●都

成分分析調査実施地点数

	一般環境大気 測定局	自動車排ガス 測定局	合計
2008(H20) 年度	9	8	17
2009(H21) 年度以降	2	2	4

成分分析調査概要①

調査地点

- 一般環境大気測定局 : 足立区綾瀬
多摩市愛宕
(2013年度までは町田市中町)
- 自動車排出ガス測定局 : 永代通り新川
(2015年度までは京葉道路亀戸)
甲州街道国立

成分分析調査概要②

調査期間

- ・年4回四季ごとに、2週間

調査を行う地域の気象的・社会的要因及び汚染状況を考慮に入れた上で地方公共団体が独自に決定

- ・2017(平成29)年度調査は下記の期間

5月10日(水)～5月24日(水)

7月20日(木)～8月3日(木)

10月19日(木)～11月2日(木)

1月18日(木)～2月1日(木)

成分分析調査概要③

捕集方法

分析項目	捕集方法			フィルタ	
	測定場所	捕集装置	流量 (L/min)	材質	サイズ (mmφ)
PM _{2.5} 質量濃度 無機元素成分 イオン成分	多摩市愛宕 ・永代通り新川	Model 2025i (Thermo SCIENTIFIC 社)	16.7	PTFE (PALL, Tefl LotNo:T61393)	47
	足立区綾瀬 ・甲州街道国立	LV-250R型 (SIBATA社)			
炭素成分	多摩市愛宕 ・永代通り新川	Model 2025i (Thermo SCIENTIFIC 社)	16.7	石英繊維 (Pallflex, 2500QAT-UP, Lot No:20060)	47
	足立区綾瀬 ・甲州街道国立	LV-250R型 (SIBATA社)			

成分分析調査概要④

調査項目及び分析方法

	分析項目
質量濃度	PM _{2.5} 質量濃度
成分濃度	炭素成分
	無機元素成分
	イオン成分

捕集方法及び分析方法

- ・大気中微小粒子状物質(PM_{2.5})測定方法 暫定マニュアル 改訂版(平成19年7月 環境省)
- ・微小粒子状物質の成分分析に係る基礎的な情報について
(平成22年9月1日環境省水・大気環境局大気環境課事務連絡)
- ・微小粒子状物質(PM_{2.5})成分分析ガイドライン(平成23年7月 環境省)
- ・微小粒子状物質(PM_{2.5})成分測定マニュアル(平成24年9月 環境省、最終改正平成28年7月)
- ・環境大気常時監視マニュアル第6版(平成22年3月 環境省 水・大気環境局)

成分分析調査概要④

調査項目及び分析方法

	分析項目	分析方法／分析機器
質量濃度	PM _{2.5} 質量濃度	フィルタ捕集-質量法(秤量) ウルトラマイクロ天秤 METTLERTOLEDO XP26

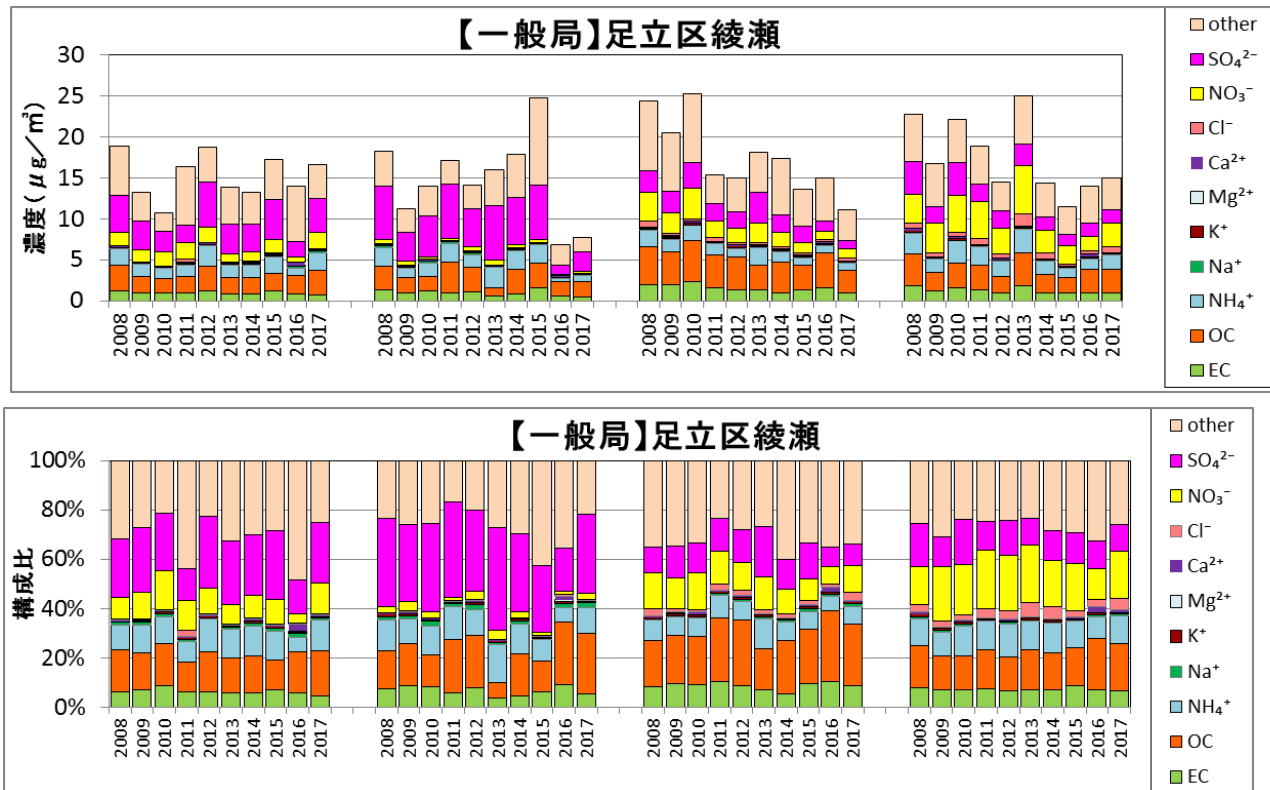
成分分析調査概要④

調査項目及び分析方法

分析項目		分析方法／分析機器
炭素成分	有機炭素(OC1、OC2、OC3、OC4) 元素状炭素 (EC1、EC2、EC3) 炭化補正值 (OCpyro)	サーマルオプティカルフレクタンズ法 (IMPROVEプロトコル) カーボンエアロゾル測定装置 Sunset Laboratory OCEC Carbon Analyzer Model 4L
イオン成分	硫酸イオン(SO ₄ ²⁻)、硝酸イオン(NO ₃ ⁻)、塩化物イオン(Cl ⁻)、ナトリウムイオン(Na ⁺)、カリウムイオン(K ⁺)、カルシウムイオン(Ca ²⁺)、マグネシウムイオン(Mg ²⁺)、アンモニウムイオン(NH ₄ ⁺)	イオンクロマトグラフ法 イオンクロマトグラフ Metrohm 940 professional IC Vario
無機元素成分	ナトリウム(Na)、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)、ルビジウム(Rb)、モリブデン(Mo)、アンチモン(Sb)、セシウム(Cs)、バリウム(Ba)、ランタン(La)、セリウム(Ce)、サマリウム(Sm)、ハフニウム(Hf)、タンゲステン(W)、タンタル(Ta)、トリウム(Th)、鉛(Pb)、ケイ素(Si)	誘導結合プラズマ質量分析(ICP-MS)法 ICP質量分析装置 PerkinElmer NexION 350S

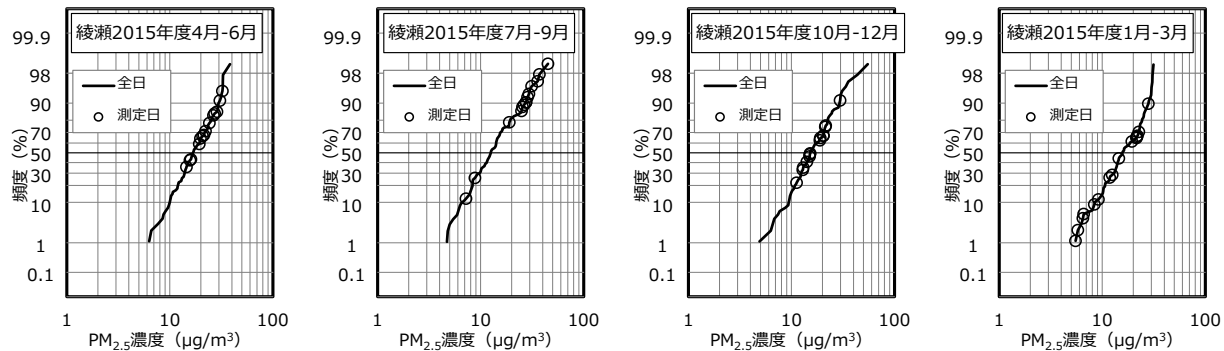
調査結果①

成分分析調査の2008(H20)年度から2017(H29)年度までの濃度の地点別季節別平均値の推移と構成比(別図1)



調査結果②

成分分析調査期間の測定値の代表性
(2014(H26)年度から2017(H29)年度)(別図2)



2015年度 足立区綾瀬

($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	4-6月		7-9月		10-12月		1-3月	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
全日	19	8	15	8	17	8	17	7
測定日	23	6	27	10	18	5	15	7
検定	○	○	×	○	○	×	○	○

検定: 平均値の差の検定(t検定: 有意水準5%)、分散の比の検定(F検定: 有意水準5%)

調査結果の概要

【炭素・イオン成分】

- 季節別・地点別平均濃度は、年度によって異なるが、その構成比は季節ごとに傾向がみられる。
- 夏季は硫酸塩の構成比が大きい傾向にある。
- 冬季は硝酸塩の構成比が大きい傾向にある。
- 地点別の比較では、4地点ともほぼ同様の濃度レベルであり、増減の傾向も極端な相違は見られない。
- 2016(H28)年度から夏季の硫酸塩の濃度が大幅に減少した。
- 全体的な濃度が低下している中、総有機炭素の低下は見られず、構成比が大きくなってきている。

調査結果の概要

【炭素フラクション】

- ・炭素フラクションの地点別、季節平均濃度に明確な経年変化や顕著な傾向は見られない。
- ・2016(平成28)、2017(平成29)年度も、全体的にEC2+EC3(soot-EC)の構成比が増加した。

課題

- ・施策の効果の検証
- ・寄与率が高い硫酸塩、硝酸塩及び有機炭素の挙動把握
- ・夏季の硫酸塩の濃度低下の検証
- ・炭素フラクションの変化の検証

今後の方向性

- 調査日数
- 調査地点
- 分析項目（有機マーカ―）
- 硫酸塩と硝酸塩の詳細な解析