

## ＜特集＞各学会併設全環研集会・研究発表会

### 第59回大気環境学会年会併設特別集会の概要

佐賀県環境センター

第59回大気環境学会年会併設集会は、平成30年9月12日に九州大学筑紫キャンパス（福岡県春日市）で開催された。

本年度は、都市大気エアロゾル分科会と共催し「PM<sub>2.5</sub>測定・分析に関する最近の研究と取組」をテーマとした。

PM<sub>2.5</sub>の成分モニタリング体制は段階的に強化されており、平成28年度には質量濃度の常時監視測定局は全国で1,045局、成分分析の測定地点は190地点となった。濃度分布や成分組成が詳細に明らかになりつつある。

一方で、測定手法に起因する影響因子があり、そのことを承知あるいは排除して測定するとともに、データの解釈をしなければならない。

これらの課題や注意点について、有益な情報を共有することを目的とした。

本集会は、都市大気エアロゾル分科会の高橋克行氏（日本環境衛生センター）から趣旨説明が行われ、その後、全国環境研協議会の近藤大輔氏（佐賀県環境センター）を座長として、5題の講演が行われた。

概要は、以下のとおりである。

#### 1. PM<sub>2.5</sub>に関する環境省の取組みについて

（環境省 上尾 一之）

PM<sub>2.5</sub>の常時監視結果からわかる傾向、PM<sub>2.5</sub>高濃度時の要因及びPM<sub>2.5</sub>に関する国際協力の取組状況について御講演いただいた。

PM<sub>2.5</sub>濃度の年平均値は平成22年度の常時監視開始以降、やや減少傾向にあり、平成27年度には一般環境大気測定局、自動車排出ガス測定局ともに初めて長期基準の基準値（15 $\mu$ g/m<sup>3</sup>）を下回った。

地方自治体によるPM<sub>2.5</sub>の注意喚起件数は、平成25年度の37件から平成29年度は2件と減少している。

国内のPM<sub>2.5</sub>濃度は、国内及び東アジア地域における様々な対策・取組の効果によって改善傾向にある。PM<sub>2.5</sub>濃度に影響を与える要因としては、工場等の固定発生源、自動車等の移動発生源のほか、野焼き等に代表されるバイオマス燃焼の影響によるものなど様々あり、気象の影

響や地域や季節によっても異なることから、引き続き長期的傾向を継続的に把握し分析する必要がある。

アジア地域における大気汚染対策がより効果的かつ継続的に行われるよう、日中韓を中心とした多国間での国際協力を進めていく。

#### 2. PM<sub>2.5</sub>自動測定機の空試験の実態とその変動要因 （日本環境衛生センター 高橋 克行）

PM<sub>2.5</sub>自動測定機の空試験値を同一地点で同時に行い、ばらつきの実態及び試験値の変動要因を調査した結果について御講演いただいた。

調査に使用した測定機は全国の常時監視測定局に配備されている機種のうち4機種をレンタル会社から借り受けて使用した。

空試験の日内変動のパターンは、PM-712は1日を通してほぼゼロ付近で推移するが、16時にわずかに空試験値が上昇する傾向があった。FPM-377Cは周期的に増減を繰り返すパターンが見られ、日内変動では9時にプラス、17時にマイナスになる傾向があった。FH62C14は1時間値のばらつきが大きく、日中にプラス、早朝と夕方にマイナスになる周期性が見られた。SHARP 5030はばらつきが小さく、負の値が出現しない特徴があり、日内変動は13時～17時にゼロとなる特徴的な変動があった。これらより、空試験の値は測定機種ごとになんらかの要因による系統誤差が存在し、空試験値は偏りを示すことがわかった。

相対湿度と空試験の関係をみると、PM-712の空試験値は湿度の増加と正の相関を示し、FPM-377は負の相関を示した。FH62C14、SHARP 5030は相対湿度の変化との間には明確な傾向が見られなかった。

検出下限値の評価では、本調査で用いたFH62C14は自動測定機に求められる条件を満たさなかった。

#### 3. PM<sub>2.5</sub>成分自動測定機の観測網から得られる知見など

（アジア大気汚染研究センター 桐山 悠祐）

2017年4月から7月までに得られた全国の自動測定機

のデータ解析例について御講演いただいた。

環境省は2017年度から様々なサイト特性を持つ全国10地点でPM<sub>2.5</sub>の成分自動測定機を稼働させ、データを収集している。メンテナンスや突発的な異常を除けば常時稼働しているため、従来の一斉調査ではカバーできない期間のデータを得ることができる。また、時間分解能も高く、従来失われていた日内変動の情報も得ることができる。

2017年4月から7月までの結果では、4、5月の春季に当たる期間は名古屋を境に東西でPM<sub>2.5</sub>の濃度に差が見られた。一方、6、7月の夏季に当たる期間では大阪、名古屋、東京の大都市部で高く、他の地点で低い傾向を示した。4、5月は質量濃度に対して、赤穂の硫酸イオンが大きい特徴があった。硝酸イオンについて、リモート地点である隠岐では月間で濃度差はあるが、日内変動はほぼ見られなかった。一方東京では4、5、6月には早朝に大きな濃度ピークを示し、その後徐々に減少する様子が見られ、夏に向かうごとにピークは低くなり、7月には表れていない。一方、日中に濃度が増加する様子が6、7月に見られた。

#### 4. テープろ紙を用いたPM<sub>2.5</sub>無機成分測定の実験精度とネットワーク観測

(京都府保健環境研究所 辻昭 博)

テープろ紙を用いたPM<sub>2.5</sub>の中のイオン及び無機元素の分析精度の検討結果と、テープろ紙を用いたネットワーク観測の事例について御講演いただいた。

分析精度の検討として、カバーテープを装着したPM<sub>2.5</sub>自動測定機PM-712CとFRM等価性認定サンプラー2025Dを用い、検出下限値の比較、有意差の有無の確認を行ったところ、テープろ紙法でも公定法と比較して定量分析が十分可能な成分があることが明らかになった。

各機関間での精度管理では、イオン成分は主成分について十分な定量性を確保できた。無機元素では、指標として汎用する元素でも検出下限値が高い元素が見られた。

ネットワーク観測では、近距離の輸送の観測として化石燃料の指標元素 (V, Ni, As, Pb) 風の通過点と通過時刻を探りながら観測した。

長距離の輸送の観測では、弓形に連なる日本列島の形状は大変好都合であり、中国大陸から流れ出すエアロゾルが僅かなタイムラグで飛来する様子や、特性の切り替わる様子が把握できた。黄砂の観測には微小粒子だけではなく、粗大粒子も採取可能な方が有利であり、壱岐のテープろ紙から高濃度の粗大粒子中の硝酸イオンを観測した。

無機元素のデータは地道な解析を繰り返し、核心に触れることで重要な証拠をつかむことになる。

#### 5. フィルタ材質、捕集時間および捕集方法の違いが有機成分分析に与える影響

(名古屋市環境科学調査センター 池盛 文数)

捕集ろ紙、捕集時間、捕集方法が有機トレーサー成分の測定値に与える影響について御講演いただいた。

有機トレーサー成分について、捕集時のアーティファクトの知見は非常に少ない。

有機トレーサー成分は、発生源や生成メカニズムの理解が大きな課題となっている有機エアロゾルの解析に非常に有効であると考えられるが、実施した観測から得られた結果がどのようなアーティファクトを含み、行う解析に耐えうるかどうか、注意が必要である。粒子の測定だけでなくガス状物質の測定や、デニューダーを用いた観測を行い、捕集上のアーティファクトの影響についてさらに知見を得ることで、有機トレーサーとしての有効性について理解が深まり、解析結果の信頼性がより向上すると考えられる。

本集会には、80名の参加があった。集会を通じて参加者の知識・理解の一助となれば幸いである。

#### ＜プログラム＞

世話人：日本環境衛生センター 高橋 克行

佐賀県環境センター 山口 陽子

座長：佐賀県環境センター 近藤 大輔

1. PM<sub>2.5</sub>に関する環境省の取組みについて

環境省 上尾 一之

2. PM<sub>2.5</sub>自動測定機の空試験の実態とその変動要因

日本環境衛生センター 高橋 克行

3. PM<sub>2.5</sub>成分自動測定機の観測網から得られる知見など

アジア大気汚染研究センター 桐山 悠祐

4. テープろ紙を用いたPM<sub>2.5</sub>無機成分測定の実験精度とネットワーク観測

京都府保健環境研究所 辻昭 博

5. フィルタ材質、捕集時間および捕集方法の違いが有機成分分析に与える影響

名古屋市環境科学調査センター 池盛 文数