

## 【5-1403】有機マーカ―に着目したPM<sub>2.5</sub>の動態把握と正値行列因子分解モデルによる発生源寄与評価 (H26~H28)

熊谷 貴美代 (群馬県衛生環境研究所)

### 1. 研究開発目的

より効果的なPM<sub>2.5</sub>の低減対策を立案するためには、各種発生源の寄与割合を把握することが必要であるが、特に有機粒子(OA)に関しては環境動態や発生源寄与について未解明な点が多い。OAの起源探索に言及した先行研究を概観すると、寄与評価に資するいくつかの有用なマーカ―成分が提案されている。本研究では、有機マーカ―成分に着目したフィールド観測と、リセプターモデルによる発生源解析を融合させた研究フレームにより、OAの動態および発生源寄与に関する新たな知見を得ることを目的とする。なお、本研究では、有機マーカ―成分を含むPM<sub>2.5</sub>の観測・解析手法を全国の自治体に普及すべく、地方自治体が行う『微小粒子状物質に係る常時監視成分分析調査』の枠組みの中で実施可能な有機マーカ―成分の観測・分析プロトコル、およびそれらを用いたリセプターモデリングの確立を目指すものとする。

本研究は、フィールド観測およびリセプターモデルを担当するサブグループをそれぞれ設置し、相互に連携しながら研究に取り組む。平成26年度は、サブテーマ(1)「有機粒子の起源解明を目的とした包括的な観測・分析プロトコルの構築」では、有機マーカ―の多成分同時分析法の確立と最適な大気観測の設計に向けた有機マーカ―成分を含む予備観測データの取得を目的とした。サブテーマ(2)「正値行列因子分解(PMF)モデルによる有機粒子の発生源寄与評価」では、大気試料の分析で分析装置(GC/MS)に蓄積された網羅的組成情報を利用し、因子分解に寄与する有機マーカ―成分の探索と因子モデルの構築を目的とした。

### 2. 研究の進捗状況

#### サブテーマ(1) 有機粒子の起源解明を目的とした包括的な観測・分析プロトコルの構築

予備観測として前橋および赤城においてPM<sub>2.5</sub>および前駆ガス状物質のサンプリングおよび分析を実施した。有機マーカ―成分について、溶媒抽出―誘導体化GC/MS法による多成分同時分析手法を検討し、予備観測データを取得した。上記2地点とさいたまにおいて本観測の一部(冬季サンプリング)を実施した。平成27年度は前年度に引き続き本観測を実施中である。

#### サブテーマ(2) 正値行列因子分解(PMF)モデルによる有機粒子の発生源寄与評価

サブテーマ(1)で実施した有機マーカ―成分およびガス成分の観測データを利用し、因子モデルを構築した。網羅的な組成情報から、既知の有機マーカ―成分と同様の挙動を示す成分を逆探索し、本観測の設計にフィードバックした。

### 3. 環境政策への貢献(研究代表者による記述)

平成25年12月に環境省から公表されたPM<sub>2.5</sub>に関する政策パッケージの中で「発生源寄与の把握」や「PM<sub>2.5</sub>二次生成機構の解明」が取り組み事項としてあげられている。本研究は二次生成する有機粒子をターゲットの一つにしており、また発生源寄与評価も実施することから、これらの行政ニーズに貢献し得るものである。さらに本研究で得られる観測データセットはOAの詳細な成分データを含む時空間的な広がりをもつデータであり、健康リスク評価や予測シミュレーションの精度向上のための検証に利用できると思われる。

本研究では、地方自治体で実施されているPM<sub>2.5</sub>常時監視業務への適用を目指し、それと同じ手法で採取されたPM<sub>2.5</sub>試料に対して有機マーカ―分析を実施する計画である。平成26年、PM<sub>2.5</sub>成分分析マニュアル(環境省)にレボグルコサン測定法が追加されたため、今後、地方自治体でもレボグルコサンの分析体制が整備されると予想される。本研究が提案する分析手法は、レボグルコサンの測定と同時に複数のマーカ―成分の測定を可能とするものであり、分析装置や試料前処理操作等に追加的なコ

ストをかけずに実施可能なものである。また本研究の観測・解析手法は、各地方自治体のPM<sub>2.5</sub>常時監視への展開が可能であり、国内のPM<sub>2.5</sub>観測体制の充実化が期待できる。これにより、有機粒子の動態および発生源寄与についての知見が集積され、PM<sub>2.5</sub>汚染対策の立案に貢献できる。

#### 4. 委員の指摘及び提言概要

研究は順調に進展していると思われる。ルーティン業務から研究課題に取り組んでいる点を評価したい。目標が達成されれば、国内地方研究機関の観測データの活用が進むと考えられる。得られているデータを充分に利用して、手法の有効性や限界をしっかりと研究して、次のステップにつなげてほしい。今後は分析データ（方法も）の信頼性をしっかりと提示すること、実測も含めた発生源情報を収集すること、発生源の寄与の信頼性を明らかにすることが必要である。

#### 5. 評点

総合評点： A