

## PMF 及び CMAQ による PM<sub>2.5</sub> の発生源解析—2013 年度 東海・近畿地方—

○浦西克維<sup>1)</sup>、池盛文数<sup>2)</sup>、中坪良平<sup>3)</sup>、菊谷有希<sup>4)</sup>、浅野勝佳<sup>5)</sup>、菅田誠治<sup>6)</sup>、嶋寺光<sup>1)</sup>、近藤明<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> 大阪大学, <sup>2)</sup> 名古屋市環境科学調査センター, <sup>3)</sup> 兵庫県環境研究センター,

<sup>4)</sup> 奈良県景観・環境局, <sup>5)</sup> 奈良県景観・環境総合センター, <sup>6)</sup> 国立環境研究所

### 【はじめに】

国内において、Positive Matrix Factorization (PMF) といったレセプターモデルによる大気中微小粒子状物質 (PM<sub>2.5</sub>) の高濃度事例解析については、これまでも複数報告されているが、PMF は抽出された因子に複数の発生源からの影響が混在してしまう可能性があり、個々の因子の解釈には注意を払う必要がある。本研究では、近畿・東海地方を対象に PMF を適用し、得られた発生源因子について、化学輸送モデル (CMAQv5.0.1) による発生源寄与解析と比較し、発生源因子の特定を実施したので報告する。

### 【方法】

EPA-PMF5.0 により、環境省が公表する平成 25 年度の PM<sub>2.5</sub> 成分測定結果 (季節毎に概ね 14 日間観測、最小 9 日、最大 16 日/季) のうち、近畿・東海地方 11 地点 (天理、岐阜、八幡中学校、久御山、八尾、豊岡、元塩公園、泉大津、須磨、灘浜、長浜) の PM<sub>2.5</sub> の質量濃度、イオン成分 (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、Na<sup>+</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、K<sup>+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、Ca<sup>2+</sup>)、無機元素成分 (Al、Ti、V、Fe、Ni、Zn、As、Rb、Sb、Pb)、炭素成分 (OC、EC) の測定結果を用いて PMF を実施した。化学輸送モデルによる計算は、既報<sup>1)</sup> と同条件で実施し、排出源を全て用いた base と、日本国外の人為起源排出源を除いた noEasia 等の計算結果の差分を国外排出源の寄与 (Easia = base - noEasia) とした。

### 【結果】

PMF では PM<sub>2.5</sub> 質量濃度に対して、7 つの発生源因子 (①硫酸系二次粒子(2<sup>nd</sup>\_SO<sub>4</sub>)、②石炭燃焼(Coal)、③重油燃焼(heavy\_oil)、④半揮発性硝酸(2<sup>nd</sup>\_NO<sub>3</sub>)、⑤製鋼業・土壌(Soil\_dust)、⑥道路交通(Road)、⑦バイオマス燃焼(biomass)) が抽出され、全地点とも夏季に 2<sup>nd</sup>\_SO<sub>4</sub> の影響を強く受けていた (図 1 (a))。次に、2<sup>nd</sup>\_SO<sub>4</sub> の発生源を特定するため、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>濃度に注目し、Easia の結果と各因子の濃度変動を比較した。その結果、同じ硫酸系の因子である coal を加えた場合に、日平均値の相関係数が最も高く (0.74 (N = 596, p < 0.01))、各地点の季節別濃度平均値も再現性が高い結果となった (図 1 (b))。以上から、2<sup>nd</sup>\_SO<sub>4</sub> + coal が国外からの人為起源排出量の影響を示唆しているものと考えられた。

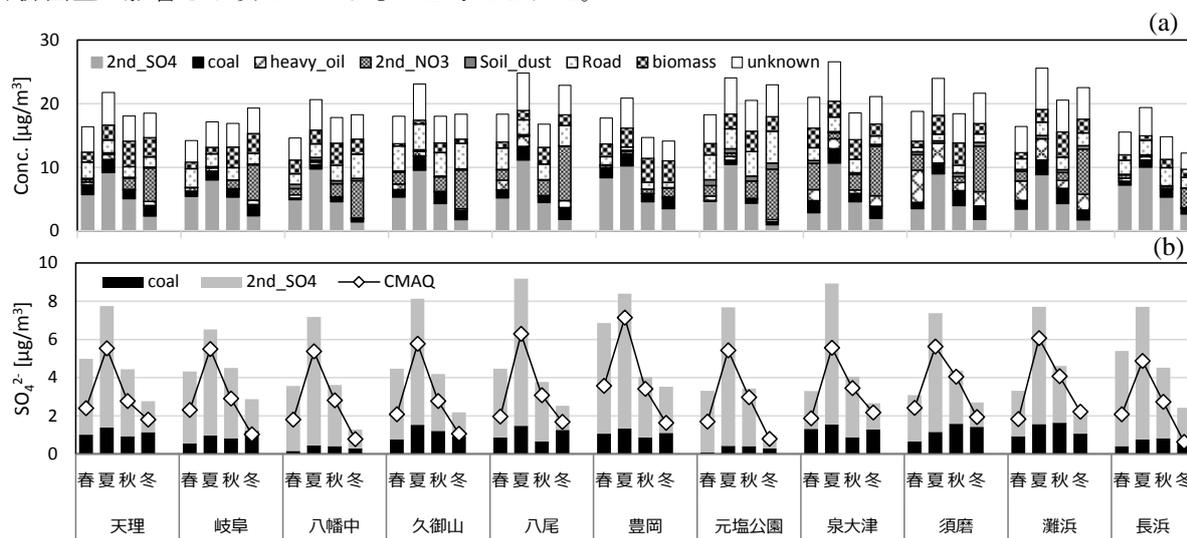


図 1 (a) PM<sub>2.5</sub> 質量濃度への因子寄与濃度の地点別・季節別平均値

(b) ①硫酸系二次粒子+②石炭燃焼、CMAQ の国外人為起源排出量の硫酸イオン濃度

【参考文献】 1) 浦西ら, 第 56 回大気環境学会年会, P-055, 2015.

【謝辞】 WRF での GPV-MSM の利用については、京都大学 防災研究所暴風雨・気象環境研究分野に、観測値及び各種解析結果と比較するためのデータ処理は、国立環境研究所の曾我稔氏にご協力いただきました。本研究は、国立環境研究所と地方環境研究所による第 II 型共同研究として、国立環境研究所が保有するスカラ計算機を利用しました。また、JSPS 科研費 26740038 の助成を受けました。