P-10

環境

稲わら等の野焼きが大気微小粒子（$PM_{2.5}$）に及ぼす影響

■ はじめに

大気中を浮遊する粒径2.5μm以下の微小粒子（$PM_{2.5}$）は人の健康に悪影響を及ぼすと考えられている。日本では2009年に$PM_{2.5}$に対して大気環境基準が設定されたが，都市部を中心に基準達成は容易ではなく，その発生源や環境中の動態を把握して効果的な対策を講じることが求められている[1)]。大気中の$PM_{2.5}$濃度は，工場や自動車など主な発生源に対して対策がとられてきた結果，年々低下してきており，稲藁など農作物残渣の屋外焼却（野焼き，図1）も無視できない発生源として認識されるようになってきた[1)]。

我々は，$PM_{2.5}$に対する野焼き等の発生源の寄与を推定すること，さらに$PM_{2.5}$による酸化ストレスに対する各種発生源の寄与を推定することを目的に研究を行った。

図 1. 実際の野焼きの例（つくば市）

■ 活動内容

1. 方法

2012年9月から2013年8月までの1年間，東京郊外（つくば市）において毎週1回，$PM_{2.5}$サンプルを24時間採取した。$PM_{2.5}$試料は質量，元素状炭素（EC），有機炭素（OC），水溶性有機炭素（WSOC），イオン成分，そして有機指標成分を測定した。有機指標成分は，誘導体化GC/MS法により，野焼きの指標となるレボグルコサンをはじめ100成分以上を測定した。さらに，$PM_{2.5}$による生体への酸化ストレスの強さを評価するため，マクロファージを用いた手法により酸化還元活性を測定した。

2. 結果と考察

$PM_{2.5}$の年平均濃度は13.6μg m^{-3} と環境基準（15μg m^{-3}）より低いレベルで，2～3月と7～11月に高く，ECとOC（WSOC+WIOC）濃度は3月と9月に高かった（図2）。レボグルコサンの濃度は秋～冬（9～3月）に高く（図3），この季節に野焼きの影響が強く表れている。$PM_{2.5}$による酸化還元活性は4月と7月に高く，粒子質量ともレボグルコサンともやや異なる季節変化を示した（図4）。有機指標成分を用いたケミカルマスバランス解析の結果，OC濃度に大きく影響する発生源は自動車，野焼き，調理，二次有機粒子であると推定された。さらに，発生源別の寄与濃度と酸化還元活性との相関を調べたところ，二次有機粒子が最も高い相関を示し，野焼きは逆相関となった。このことから，野焼きは$PM_{2.5}$濃度に対しては一定の影響を及ぼすものの，$PM_{2.5}$の酸化還元活性に対する寄与は小さいことが示唆された。

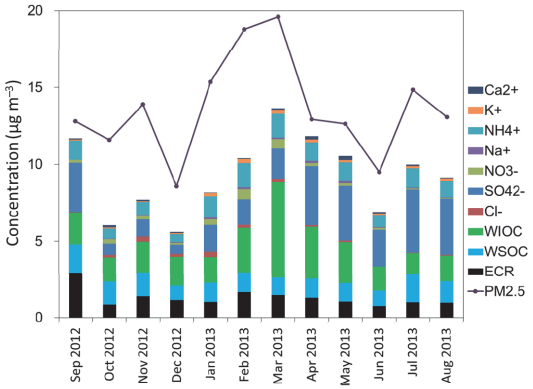

図 2. $PM_{2.5}$と主要成分濃度の季節変化

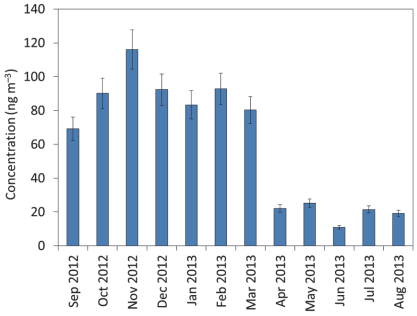

図 3. レボグルコサン濃度の季節変化

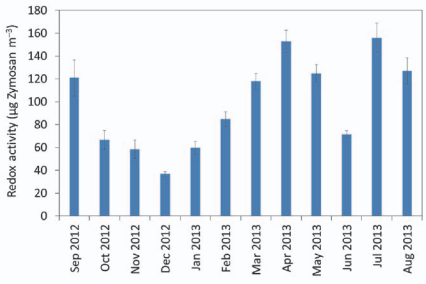

図 4. 酸化還元活性の季節変化

■ 文献

1)伏見ら，大気環境学会誌 46，84-100 (2011)

代表発表者　**伏見　暁洋（ふしみ　あきひろ）**
所　　属　**国立環境研究所　環境計測研究センター**
(University of Wisconsin-Madison, USA)
問合せ先　**〒305-8506 つくば市小野川 16-2**
TEL:029-850-2752　FAX:029-850-2575
fushimi.akihiro@nies.go.jp

■キーワード: (1) 発生源寄与率
(2) 酸化ストレス
(3) レボグルコサン
■共同研究者: 高見　昭憲，田邊　潔（国立環境研究所），Ana M. Villalobos，Martin M. Shafer，James J. Schauer (University of Wisconsin-Madison, USA)