

1 雑誌等掲載

PM_{2.5} 自動測定機の維持管理のための空試験データの活用

板野 泰之¹, 山神 真紀子, 長谷川 就一², 田子 博³, 長田 健太郎⁴,
鈴木 義浩⁵, 秋山 雅行⁶, 山川 和彦⁷, 菅田 誠治⁸

¹大阪市立環境科学研究所, ²埼玉県環境科学国際センター, ³群馬県衛生環境研究所, ⁴山口県環境保健センター, ⁵川崎市環境総合研究所, ⁶北海道環境科学研究所, ⁷元京都府保健環境研究所, ⁸国立環境研究所

大気環境学会誌, **51(4)**, 190-195 (2016)

全国の 21 自治体より提供された PM_{2.5} 自動測定機の空試験のデータを解析したところ、空試験の平均値は±5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲内であったが、平均値算出のためのデータ数（空試験の実施継続時間数）には 15–55 時間の幅があった。標準偏差には測定原理の違いに起因すると考えられる機種差が認められたが、そのような機種差では説明がつかない著しく大きい値も散見された。これらの結果を踏まえ、空試験の結果から区間推定した母平均および母標準偏差を評価指標とすることで、確度と精度を評価する方法を考えた。実際に、自動測定機を用いて 15 時間の空試験を 5 回実施し、平均値については信頼区間が 0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を、標準偏差の信頼区間は測定機設置当初に実施した長期空試験から推定された信頼区間を含むことを評価基準とし、95%信頼区間を用いた評価を試行した。その結果、明らかな測定状態の異常に起因する測定値の低下やばらつきの増大を適切に棄却することができた。

2015 年 2、3 月における PM2.5 高濃度事例の解析

山神真紀子¹, 寺本佳宏¹, 牧野雅英², 木下 誠³, 木戸瑞佳⁴, 武田麻由子⁵,
西村理恵⁶, 長谷川就一⁷, 菅田誠治⁸

¹三重県保健環境研究所, ²石川県保健環境センター, ³福岡市南区保健福祉センター, ⁴富山県環境科学センター, ⁵神奈川県環境科学センター, ⁶大阪府立環境農林水産総合研究所, ⁷埼玉県環境科学国際センター, ⁸国立環境研究所

クリーンテクノロジー, 2016 年 9 月号

黄砂は PM2.5 よりも粒径が大きいものが多いが、黄砂が観測される際にはいわゆる粗大粒子の濃度上昇だけでなく、PM2.5 濃度も上昇することが知られている。2015 年 2 月から 3 月において、全国の広い範囲で PM2.5 が高濃度となった 4 つの事例について、国内 7 か所の PM2.5 の成分測定結果をもとに、黄砂観測時における PM2.5 の成分の特徴をまとめた。

2015 年 2 月 23~25 日の事例では、2 月 23 日は福岡県、大阪府、石川県および富山県で、24 日は福岡県、大阪府、三重県、石川県および富山県で、25 日は大阪府で黄砂が観測された。石炭燃焼由来の硫酸アンモニウムによって PM2.5 濃度が上昇した後に、黄砂の飛来がピークとなったことが推定された。

3 月 21~23 日の事例では、3 月 22 日は福岡県、大阪府、三重県で黄砂が観測された。この日、福岡県では PM2.5 の注意喚起情報が発表され、観測地点である福岡での PM2.5 濃度は 53 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ の高濃度が観測された。この期間中、石炭燃焼由来と土壌由来の成分はともに 22 日に濃度のピークが見られた。

また、黄砂が観測された際の PM2.5 濃度に対する土壌の寄与率を、ケミカルマスキロージャーモデルを用いて推定した。その結果、土壌の発生源寄与率は 2 月 23 日の大阪で 14%、白山で 25%、射水で 14%、24 日の大阪で 26%、白山で 31%、射水で 42%、25 日の大阪で 31%、3 月 22 日の大阪で 9%、四日市で 8%であった。

Light Absorption and Excitation–Emission Fluorescence of Urban Organic Aerosol Components and their Relationship to Chemical Structure

Qingcai Chen¹, Fumikazu Ikemori, Michihiro Mochida¹

¹ Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University

Environmental Science & Technology, **50**, 10859–10868, 2016

名古屋で採取した全浮遊粒子状物質試料について、有機物を溶媒抽出、その後の固相抽出により、極性の違いによる分画に分け、化学的な特性を調べた。調べた化学特性は、UV 吸収、励起・蛍光マトリックス、質量マスペクトル、IR である。主要な光吸収有機物は、不溶性水と低極性有機物質であり、そしてこれらの極性の低い有機画分は、より極性有機画分よりも高い質量吸収効率（MAE）と低波長依存オングストローム指数（A）を 250-600nm に持つ傾向があった。光学的特性（MAE と蛍光効率）と、2 つ以上の O 原子および AMS スペクトルにおける N 原子と O 原子を持つフラグメントイオンの間に有意な正の相関が示された。これは、ヘテロ原子を含むブラウンカーボンが光吸収や蛍光の大部分を担っていたことを示唆する。また、エアロゾル試料からの抽出物は PARAFAC モデルを用いることで、励起・蛍光マトリックスプロファイル进行分类することにより特徴づけることができた。エアロゾル中の有機物の励起・蛍光マトリックスにおいて異なるコンポーネントは、特定のエアロゾル質量分析計で測定されたイオンや官能基と関連していた。この結果は、蛍光分析技術を用いて、大気中のエアロゾルの有機発色団进行分类することが可能である。

Weak size dependence of resuspended radiocesium adsorbed on soil particles collected after the Fukushima nuclear accident

Naoki Kaneyasu¹, Hideo Ohashi², Fumie Suzuki², Tomoaki Okuda³, Fumikazu Ikemori,
Naofumi Akata⁴, Toshihiro Kogure⁵

¹National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, ²Tokyo University
of Marine Science and Technology, ³Keio University, ⁴National Institute for Fusion
Science, ⁵Department of Earth and Planetary Science, Graduate School of Science, The
University of Tokyo,

Journal of Environmental Radioactivity, **172**, 122–129, 2017

福島第一原発の事故で放出された粒子状の放射性セシウムについて、事故発生の初期については多くの研究がなされているが、その後、放射性セシウムがどのような経過をたどっていったのかについてはよくわかっていない。そこで本研究では、つくばで6ヵ月にわたり採取した粒子状物質について、放射性セシウムの粒径依存性を調べた。放射性セシウムは、事故初期には微小側に濃縮されていたが、次第に濃度が低下し、2011年7月には粗大側へと移っていた。エアロゾル中のカルシウム含有量により、大気中の土壌粒子に吸着した再飛散した放射性セシウムを調べたところ、土壌粒子に含まれるセシウム137の粒径依存性は小さいことがわかった。つまり、空気力学的直径が2.1から11ミクロンの大きさの範囲全体に均一に分布していた。2011年4月後半から5月末までに採取した2つのエアロゾル試料について計算した再飛散係数は、土壌や気象条件が異なっていた関係なく、チェルノブイリ事故の数ヶ月後におけるヨーロッパの都市の結果と近かった。

Local and seasonal variations in concentrations of chlorinated polycyclic aromatic hydrocarbons associated with particles in a Japanese megacity

Takeshi Ohura¹, Yuta Kamiya¹, Fumikazu Ikemori

¹ Graduate School of Agriculture, Meijo University

Journal of Hazardous Materials, **312**, 254–261, 2016

ハロゲン化多環芳香族炭化水素 (CIPAHs) は、大気汚染物質の一つとして広く知られている。その発生源を知ることは、環境リスクの評価や事前防止につながる。今回、名古屋5地点における CIPAHs の測定を行った。季節を通して、全 CIPAHs とその親化合物である全 PAHs に相関がみられなかった。これは、全 PAHs と全 CIPAHs の発生源が同じでないことを示している。主成分分析を行うと、CIPAHs は季節により、分子量の大きい PAHs または小さい PAHs と発生源が似ていることがわかった。特定の PAH の比を取ることで、発生源を推定できることが知られている。解析した結果、燃料燃焼、もしくはバイオマスや石炭燃焼が発生源と考えられ、季節により異なることが示された。Toxic Equivalent (TEQ, 毒性等量, 毒性の強さを加味したダイオキシン量の単位) で CIPAHs のリスクを評価したところ、平均値が 0.18 pg-TEQ/m³(範囲が 0.05–0.32 pg-TEQ/m³)であり、夏は冬の 1/2 の強さであった。