

受賞者名：山崎 大

受賞論文題名：加熱脱着-GC/MSによるPM<sub>2.5</sub>中多環芳香族炭化水素類の直接分析と熊本における日内変動・季節変動や野焼きの解析

「分析化学」第64巻第8号, 571~579 ページ



山崎 大<sup>1</sup>, 梶原英貴<sup>1</sup>, 切井仁崇<sup>1</sup>, 大平慎一<sup>1</sup>, 戸田 敬<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>: 熊本大学自然科学研究科理学専攻)

「分析化学」編集委員会では、「分析化学」誌の若手研究者の初論文特集に掲載された論文の中から、最も優れていると認められる論文の筆頭著者に、編集委員長名で「分析化学」若手初論文賞を授与しています。本年度は多くの優れた論文の中から第12回目の受賞論文を1編選考しました。その受賞者として、山崎 大君が選定されましたので、お知らせいたします。

#### 【選定理由】

PM<sub>2.5</sub>に対する社会的関心が高まる中、PM<sub>2.5</sub>に含まれる化学物質の同定や定量は重要な分析技術となっている。大気粒子は、気体の化学物質のシンクとなったり、大気化学反応の活性な反応場になったりしていると考えられ、大気粒子中の化学物質の解析は大気化学の解明や人への健康影響に関する知見を得るための重要な仕事である。著者らは、これまでも大気中ニトロフェノール類のオルト体とパラ体で気相から粒子への移行が大きく異なること、夏と冬で生成するニトロフェノール類の生成機構や生成物質が大きく異なること、また、PM<sub>2.5</sub>の代表格である湿性粒子の成長にともなって大気中のホルムアルデヒドが気相から粒子へ分配していく過程が加速すること、さらには中国の春節の際のPM<sub>2.5</sub>に高濃度の過塩素酸が含まれることなどを見いだしているが、今回の論文では粒子中の多環芳香族炭化水素（PAHs）の分析法を確立している。本法では、PM<sub>2.5</sub>を捕集したフィルターをそのまま加熱し、含まれるPAHsを気化してGC-MSへ導入する。革新的に新しい分析法を見いだしたわけではないが、丁寧に条件検討を行い、最適化をはかっている。また、溶媒抽出法による分析法・分析結果と比較を行い、多量の溶媒と時間・手間のかかる溶媒抽出に比べ、本法の簡便性を説き、かつ、同じ量のフィルターを処理した場合加熱脱着のほうが40倍高感度であることを示している。その結果、短時間の大気捕集で得られた微量成分についても分析が可能となり、1~2日ごとの測定を長期にわたり継続することに成功している。また、季節変動だけでなく、日内でもPAHs濃度

が変動する様子をもとにみてもできるようになり、1日の中でも1桁以上大きくPAHs濃度変動していることを示している。このように簡便かつ従来になく高感度な分析法により、ローカルな起源たとえば阿蘇山の野焼きの中を30分車で走行しながらモバイル捕集したフィルターからもPAHsの組成や量をはかることができ、野焼きの際の20kmにわたる登山道には、通常大気よりも2桁高い濃度のPAHsが含まれていることも示されている。さらに、このようなローカルなPAHsと大陸起源のPAHsとの組成の違いについても議論している。以上のように、簡便かつ高感度なPM<sub>2.5</sub>中PAHsの分析法を確立し、詳細な季節変動・日内変動の分析を行いその有用性を示すとともに、大気化学物質に関する価値ある分析結果を示している。

以上の理由により、本論文を2015年「分析化学」若手初論文賞受賞論文に値するものと認め選定した。

〔「分析化学」若手初論文賞選考委員会〕

#### 【受賞者のコメント】

この度は若手初論文賞に選定して頂き誠にありがとうございます。編集委員会をはじめ関係の皆様深く御礼申し上げます。このような賞を頂いたのも、日々熱心にご指導して頂いた戸田 敬先生、幾度も助言を頂いた大平慎一先生、ならびに、ともに研究に励んだ研究室のメンバーのおかげだと思います。心より感謝申し上げます。今回は思わぬ受賞に驚いていますが、研究の成果や論文を評価して頂いたことをたいへん光栄に思います。フィルターに捕集したわずかな粒子に含まれる成分を分析したのですが、対象物質すべてを測定できる条件を得ることに苦労しました。その甲斐あって、簡便で高感度な分析法を確立し、大気測定に応用できました。中でもPAHsの組成や濃度が季節によって鮮やかに変動する様子が見て取れて感動しましたし、目に見えない粒子に様々な成分が含まれていることをこの研究を通じて実感しました。これを機にこれからも分析化学を極めていきたいと思っております。