

受賞者名：菌部百合香

受賞論文題名：回転式スパイラルセルを用いる水溶性化合物の
単一液滴マイクロ抽出

「分析化学」第61巻第8号、667～672ページ



菌部百合香*, 齊藤和憲**, 南澤宏明***, 中釜達朗**

(*日本大学大学院生産工学研究科応用分子化学専攻, **日本大学生産工学部応用分子化学科, ***日本大学生産工学部教養・基礎科学系)

「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9回目の受賞論文を1編選考しました。その受賞者として、菌部百合香君が選定されましたので、お知らせいたします。

【選定理由】

近年、極少量の抽出溶媒で抽出・濃縮を同時に達成できる単一液滴マイクロ抽出 (SDME) に関する研究が進められている。多くの SDME ではマイクロシリンジの針先やチューブ先端などに液滴を形成させ、試料溶液に直接浸漬させることにより抽出を行っている。しかし、攪拌あるいは流通している試料溶液内で液滴を保持するために液滴体積や試料の攪拌、流通速度などが制限される。

本論文では攪拌、流通している試料溶液中に液滴を保持するのではなく、細管内の試料溶液内に存在する液滴を積極的に移動させるという発想から新規 SDME を提案している。すなわち、試料溶液を充填したスパイラル状の抽出セルに抽出液滴を導入した後、セルを回転させて液滴を連続的に試料溶液と接触させることにより抽出を行うシステムを試作している。本論文では水溶性化合物の抽出を目的としてフッ素化アルコールを用い、抽出モデル化合物としてマラカイトグリーン (MG) を用いて抽出特性を検討している。

バッチ法により抽出溶媒の選択を行った後、ガラス製スパイラルセル (内径 2.6 mm, 長さ 1.8 m) に MG の 20 % NaCl 水溶液を充填し、抽出媒体として 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロ-1-ペンタノール液滴を導入後、室温で抽出セルを回転させて液滴を 1 往復させて抽出を行っている。抽出前後の試料溶液の吸光度変化から液滴の MG 濃度を推算したところ、抽出前の試料溶液濃度の 540 倍となった。

さらに、本論文では有機相固化法を適用して抽出後の液滴を分離、回収することを試みている。抽出媒体として融点が 45 °C の 1H, 1H-ペンタデカフルオロ-1-オクタノール液滴を用い、加温下で抽出したとき、抽出後の液滴の MG 濃度は抽出前の試料溶液の 1.600 倍と推算された。さらに、抽出後の液滴は室温に冷却することにより固化し、球状粒子として取り出された。

本論文の手法は抽出条件を詳細に検討する必要があるが、これまで報告された SDME と比較して短時間で高い濃縮率を達成している。さらに、抽出相を固体として取り出せることからハンドリングや移送、保存などが容易となり、各種分析の前処理法として利用価値が高いと考えられる。

以上の理由により、本論文を 2012 年「分析化学」若手初論文賞受賞論文に値するものと認めて選定した。

〔「分析化学」若手初論文賞選考委員会〕

【受賞者コメント】

この度は若手初論文賞に選出して頂き、編集委員会をはじめ関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。受賞のご連絡を頂いた際には、驚きと本研究を高く評価して頂いた嬉しさでいっぱいでした。

このような素晴らしい賞を頂いたのは、日々の研究を支えて下さった皆様のお陰であると感じております。本研究を進めるにあたり、貴重なご指導ならびにご鞭撻を賜りました中釜達朗准教授、南澤宏明教授、齊藤和憲専任講師に心より御礼申し上げます。また、苦楽を共にし、切磋琢磨して過ごしてまいりました研究室の皆様、そして研究に没頭できるよう支えてくれた両親に心より感謝の意を申し上げます。

本研究では、抽出後の液滴を固化して取り出すまでに試行錯誤を繰り返しました。思うような結果が出ないことに悩むこともありましたが、研究に携われた 3 年間にはかけがえのない貴重な時間でした。今後も、周囲への感謝を忘れることなく日々精進して参ります。