

受賞者名：曲 奎智

受賞論文題名：自律送液が可能なマイクロチップと有機フォトダイオード検出器を用いる化学発光分析システムの開発

掲載ページ：「分析化学」第69巻第1・2号，31-39ページ



曲 奎智<sup>1</sup>，森岡和大<sup>2</sup>，東 奈穂<sup>1</sup>，長嶋萌子<sup>1</sup>，辺見彰秀<sup>3</sup>，東海林 敦<sup>2</sup>，村上博哉<sup>4</sup>，手嶋紀雄<sup>4</sup>，梅村知也<sup>5</sup>，加藤俊吾<sup>1</sup>，河西奈保子<sup>1</sup>，内山一美<sup>1</sup>，中嶋 秀<sup>\*1</sup>

(<sup>1</sup>首都大学東京大学院都市環境科学研究科，<sup>2</sup>東京薬科大学薬学部，<sup>3</sup>有限会社メビウスアドバンステクノロジー，<sup>4</sup>愛知工業大学工学部，<sup>5</sup>東京薬科大学生命科学部)

「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受賞論文1編を選考しました。その受賞者として、曲 奎智君が選定されましたので、お知らせいたします。

#### 【選定理由】

手のひらサイズのガラスやプラスチック基板上に作製した微小流路（マイクロチャンネル）を利用して、試料導入から混合、反応、分離、検出に至る一連の化学分析操作を行うマイクロ化学分析システム（ $\mu$ TAS）は、試料・試薬量の低減、分析時間の短縮、分析操作の自動化など数多くの利点を有していることから、試料を採取した現場で測定を実施するオンサイト測定への応用が期待されている。しかし、送液や試料導入に使用するポンプやバルブ、あるいは検出に使用するレーザーや顕微鏡などの周辺機器が大型かつ高価であるため、既存の $\mu$ TASをオンサイト測定に適用することは極めて困難であった。

このような $\mu$ TASの送液系と検出系の問題を解決するために、著者らはポリジメチルシロキサン（PDMS）マイクロチップと有機フォトダイオード（OPD）検出器を用いる小型で安価な化学発光分析システムを開発した。PDMS樹脂は空気を溶解する性質があるので、このシステムではあらかじめ脱気したPDMSマイクロチップを用いることにより、送液ポンプを用いずにリザーバー内の試料・試薬溶液をマイクロチャンネルに自律的に送液することが可能である。著者らは、このシステムを用いて過酸化水素の測定を検討し、市販の過酸化水素分析キットと比較して、試料と試薬の使用量を1/5に削減できること、また、分析時間を1/10に短縮できることを明らかにした。さらに、市販の殺菌消毒剤（オ

キシドール）中に含まれる過酸化水素を定量できることを実証した。

著者らが開発した化学発光分析システムは、PDMSマイクロチップのマイクロチャンネル内壁に固定化するタンパク質の種類を変えることにより、過酸化水素の測定だけでなく、酵素免疫測定法による抗体の測定などにも応用できる可能性がある。したがって、データロガーや電源などの周辺機器を小型化し、システム全体を持ち運びできるようにダウンサイズ化すれば、本システムは河川等のフィールドにおける環境計測、ベッドサイドや在宅での医療検査、食品販売店での品質管理などに極めて有用な分析システムになると期待される。

以上の理由により、本論文を2020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】

このたびは「分析化学」若手初論文賞に選定していただき、編集委員会をはじめとする関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。今回の受賞にあたり、熱心にご指導ならびに助言をいただきました中嶋秀准教授、森岡和大助教をはじめとする先生方に、心より御礼申し上げます。また、研究生活において苦楽を共にし、切磋琢磨してきた研究室のメンバーに、この場を借りて感謝申し上げます。

本研究では、開発した化学発光分析システムを用いて過酸化水素を測定する際に、再現性の良いデータがなかなか得られず大変苦労しました。しかし、種々の分析条件を検討し、再現性に優れた分析条件を明らかにすることができたときには、化学の面白さを実感しました。本研究で得た経験を活かして、今度も分析化学の発展に少しでも貢献できるよう、日々精進してまいります。