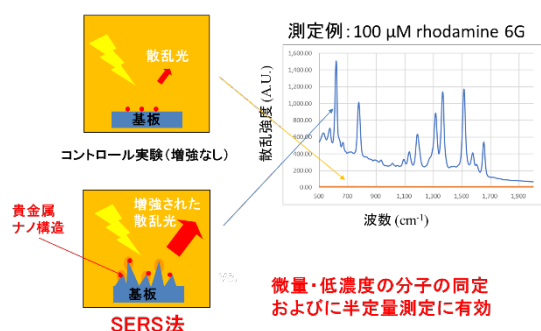


10 分間高感度化学分析を目指して:目的に応じた SERS 基板の提供

【開発の背景・従来の課題】

現代の生活はさまざまな化学物質によって支えられています。有害、無害を問わず、様々な物質の同定、定量は重要な課題です。多くの方法が開発されてきており、比色に基づく簡便な方法から、質量分析装置を用いた高感度検出方法まで多岐に渡ります。その中で、中間的な位置付けの検出方法として、赤外分光やラマン分光の振動分光法を挙げることができます。特にラマン分光においては、装置の小型化が顕著であり、また測定対象物を貴金属ナノ粒子と接触させることによる信号大幅増大を可能とする現象は表面増強ラマン分光法（SERS 法）として活用されています。ここ 10 年ほどの間に、測定に不可欠な貴金属ナノ構造体が販売されるようになってきていますが、一回の測定に必要な消耗品が 1 万円程度と比較的高価です。



【開発経緯・開発体制】

私たちは、metal film on nanosphere (MFON) と呼ばれる手法を用いて、SERS 基板を作製してきています。市販品と同等以上の感度を有する基板を毎月 1000 測定分ほど作製してきており、製造のノウハウが蓄積されています。私たちの研究室だけでは使い切れない量を作っていることから、SERS 基板の供給を学会や展示会で呼びかけたところ、測定のリクエストを頂くようになりました。現在、以下の流れでリクエストに応じています。

- (1) 依頼された物質の測定を私たちが試みる。
- (2) SERS による測定が可能であることが判明すれば、SERS 基板を無償で供給し、ユーザーみずから有効性を確認して頂く。
- (3) 継続的な利用を要望されるようでしたら、流通協力企業さんを紹介する。

【実用化した技術内容と社会的インパクト】

SERS による測定対象物は、以下の様に多岐に渡ります。

- (1) 残留農薬、(2) 食品添加物、(3) 揮発性硫黄化合物、(4) 微量ハロゲン化合物、(5) マイクロプラスチック、(6) 硫化水素

これらの物質を測定するにあたって、SERS 基板の形状の最適化は重要です。市販品の SERS 基板は一辺が数ミリ角の小片であり、ピンセット等で扱うことが求められます。私たちはニーズに応じて次の形態の SERS 基板を用意しています。

＊**標準型基板 (Standard)** 扱いやすいスライドガラスサイズであり、疎水コーティングにより液滴の添加が容易です。

＊**濃縮型基板 (Lotus)** 液量 5 μL のサンプルを濃縮してから測定することから、更なる高感度化が可能です。

＊**フレキシ SERS (FlexiSERS)** 固体表面の付着した化学物質を押し付けて測定できます。

＊**くし型基板 (AluSERS)** 容易に分割でき、フロー型測定に適しています。

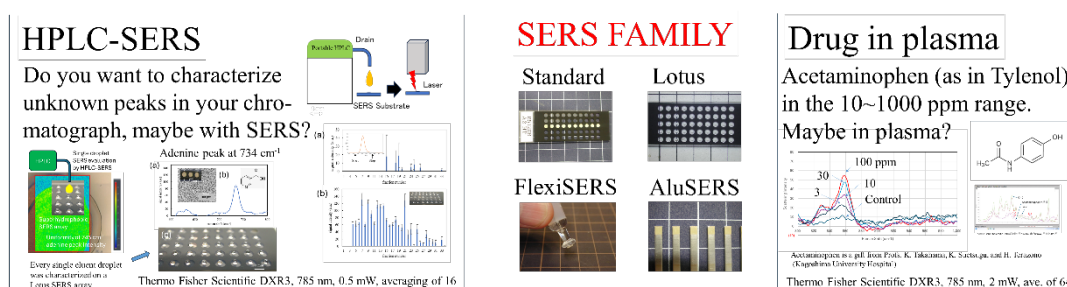


図2 Pittcon 2025 (米国ボストン)で用いたポスターの一部

“SERS FAMILY”を用いて測定した様々な例を、2025 年 3 月 4 日に Pittcon 2025（米国で最大規模の分析化学学会・展示会）で紹介しました。通常のラマン分光法または、従来の SERS 基板では測定不可能な、微量かつ低濃度の化学物質を簡便に測定できることを示しました。

【関連サイト】

<https://anvos-analytics.com/>（協力企業）

<https://nano-kraft.com/>（技術の紹介）

【詳細情報のお問い合わせ先】

学校法人東洋大学 研究推進部 産官学連携推進課

〒112-8606 東京都文京区白山 5-28-20

E-mail : ml-chizai@toyo.jp Tel : 03-3945-7564