表面増強ラマン分光用基板の応用③：食品中成分・添加物の迅速検出

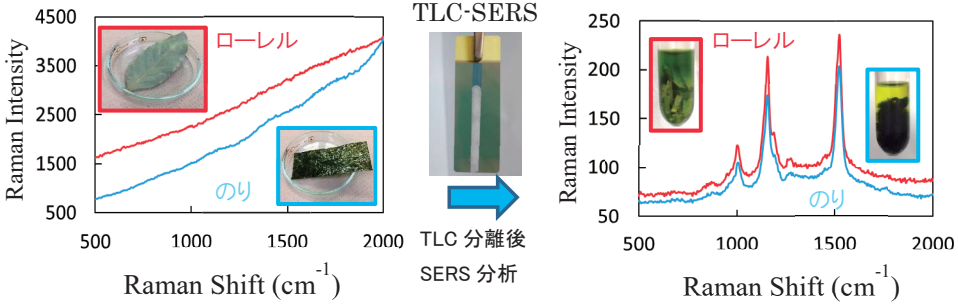
生命科学部 生命科学科
竹井 弘之 教授 Hiroyuki Takei

研究概要
食品中等、夾雑物存在下における特定成分・添加物の迅速ラマン分析に適した一体化TLC-SERS基板を提供します。野菜ジュース等のサンプルを基板に滴下し、展開直後のin situ SERS評価を可能とし、全工程を5分以内で修了することを目指しています。

研究シーズの内容

【背景】
従来のSERS基板は食品等の夾雑物の存在下での利用に適していません。理由としては、大量に存在する夾雑物が、測定対象物とSERS基板の接触を阻害するからです。しかし、前処理として分離工程を導入することにより、問題解決が可能と考えました。そのために、簡便な分離方法として知られる薄層クロマトグラフィー(thin layer chromatography: TLC)をSERS法と一体化したTLC-SERS基板を作製しました。

【利用方法】
測定操作として、①サンプルの滴下と展開、②分離されたスポットに基板の裏側からレーザー照射、といった簡単の手順により測定が可能です。測定対象物としてローレルやのりに含まれるβカロテンを選びました。直接レーザーを照射したり(図左)、また抽出後にSERS分析を試みてもβカロテン固有のラマンスペクトルは得られませんでしたが、TLC-SERS(図中央)で分離することにより、固有のピークの検出が可能となりました(図右)。分離工程およびSERS効果が重要であり、両ステップを5分以内に実施することができます。他の成分・添加物に測定範囲を広げ、定量測定の可能性を検証しています。



TLC-SERSによる食品中化学物質 in-situ SERS分析(βカロテン)

研究シーズの応用例・産業界へのアピールポイント

適量の添加物は望ましい効果をもたらすが、過剰量の摂取は健康上の問題につながることもあります。また、非合法の化学物質が加えられる場合もあり(例:スキムミルク中のメラミン)、添加物の迅速検出による食の安全に貢献することが期待されると同時に、食品以外の分野への適応も可能と考えております。

特記事項(関連する発表論文・特許名称・出願番号等)

① H. Takei, J. Saito, K. Kato, H. Vieker, A. Beyer, and A. Gölzhäuser, *J. Nanomaterials*, http://dx.doi.org/10.1155/2015/316189 (2015)
② 特許第5494954 分析用基板及びその製造方法