

表面増強ラマンイメージングによるがんの代謝解析

Analysis of cancer metabolism by surface enhanced Raman imaging

富士フイルム株式会社¹, 慶應義塾大学医学部², 国立がん研究センター³,

○塩田 芽実¹, 谷 武晴¹, 山添 昇吾¹, 菱木 貴子², 平岡 伸介³, 佐谷 秀行², 加部 泰明², 末松 誠², 納谷 昌之¹

FUJIFILM Corp.¹, Keio Univ.², National Cancer Center Research Institute³,

○Megumi Shiota¹, Takeharu Tani¹, Shogo Yamazoe¹, Takako Hishiki², Nobuyoshi

Hiraoka³, Hideyuki Saya², Yasuaki Kabe², Makoto Suematsu², and Masayuki Naya¹

E-mail: megumi.shiota@fujifilm.com

病理診断では、染色した組織・細胞形態を顕微鏡下で観察し、がんの有無を判断している。しかしながら、がん細胞の形態変化は非常に微妙なものもあり、正確な診断は時に非常に難しい。バイオマーカーの検出等による新規の質的診断技術の開発が求められている。今回我々は、表面増強ラマン散乱 (Surface-enhanced Raman scattering; SERS) イメージングによる質的病理診断技術実現の可能性を得たので報告する。

SERS は、局在表面プラズモン共鳴による増強場で、ラマン散乱光を増強することにより、非標識かつ高感度に分子を同定する技術であるが、高均一な微細構造の作製が難しいことから、イメージングへの応用が進んでいなかった。これを解決するために、我々はベーマイトの自己組織化構造に金を蒸着するプロセスを利用して、 cm^2 オーダーの大面積で高均一な増強度を実現する SERS デバイス (Gold-nanofève; GNF) を開発した[1, 2]。

これにより、病理組織中のがん部に特異的に発現するバイオマーカーを、可視化することができるのではないかと考えた。マウス脳の syngeneic な神経膠芽腫モデルの凍結がん組織を使用し、GNF 上に乗せてラマン散乱光スペクトルのイメージングを実施したところ、がん部で高値を示す複数の代謝物によるラマン散乱光を検出することができた。さらに、取得したラマンスペクトルに統計画像処理を実施し、がん部を自動的に抽出することに成功した(図 1)。

参考文献

[1] Yamazoe et al., ACS Nano, 8(6), 5622-5632 (2014)

[2] Shiota et al., Nat. Commun., 9(1), 1561 (2018) doi: 10.1038/s41467-018-03899-1

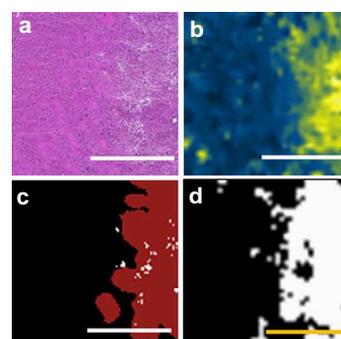


図 1 (a)HE 染色像 (b)SERS イメージング結果(485cm^{-1}) (c)病理医によるがん部の診断結果 (赤 : がん部) (d)SERS イメージングによるがん部自動抽出結果(白 : がん部) (バー : 0.5mm) (参考文献[2]より抜粋)