

プラズモニックチップによる癌細胞のマルチカラー蛍光顕微鏡観察

Multicolor Fluorescence Imaging of Tumor Cells with the Plasmonic Chip

産総研 健康工学, °田和 圭子, 笹川知里, 山村 昌平, 片岡 正俊

HRI, AIST, °Keiko Tawa, Chisato Sasakawa, Shohei Yamamura, Masatoshi Kataoka

E-mail: tawa-keiko@aisat.go.jp

【緒言】我々の研究グループでは、プラズモニックチップ（＝波長オーダーの周期構造レプリカに金属薄膜を成膜したチップ）で得られる格子結合型表面プラズモン励起増強蛍光（GC-SPF）を利用した高感度バイオイメージングとバイオセンシングに取り組んでいる。これまでに、プラズモニックチップ上で培養した神経細胞の蛍光イメージングでは、明るだけでなく、表面選択的な蛍光像を得ることができた。本研究では乳癌細胞 MCF-7 と MDA-MB-231 の 2 種類を多重染色し、プラズモニックチップ上で表面選択的な蛍光像を得ることができたので紹介する。

【実験】ピッチ 500 nm の二次元周期構造をもつモールド（NTT-AT 製）を用いて、UV ナノインプリント法によってカバーガラス上にレプリカを作製した。そこへスパッタ法により膜厚 150 nm の Ag 薄膜と膜厚 20nm の SiO₂ 膜を成膜してプラズモニックチップとした (Fig.1)。このチップとスライドガラス（コントロール）の表面をコラーゲンでコーティングした後、核を染色する 4',6-diamidino-2-phenylindole (DAPI) と allophycocyanin (APC) 標識抗 epithelial cell adhesion molecule (EpCAM) 抗体とで多重染色した MCF-7 と MDA-MB-231 の 2 種類の細胞を正立落射蛍光顕微鏡（ハロゲンランプ、EM-CCD カメラ）で観察した。

【結果・考察】細胞膜上で発現する EpCAM は MCF-7 と比べて MDA-MB-231 では少ないことが知られている。Fig. 2 は、MDA-MB-231 のプラズモニックチップ上 ((a), (c)) とスライドガラス上 ((b), (d)) の蛍光像である。核染色の結果 ((c) と (d)) は、基板にかかわらず同じ程度の明るさの蛍光像が見られたが、細胞膜における発現量が少なくスライドガラス上では見えない EpCAM もプラズモニックチップ上では高感度に蛍光観察することができた。これは、GC-SPF が表面選択的な増強蛍光を提供するためと考えられる。当日は MCF-7 の結果も合わせて報告する。

謝辞 光硬化性樹脂をご提供くださった東洋合成工業株式会社に感謝いたします。

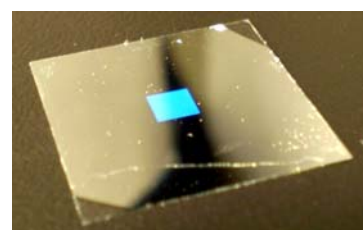


Fig. 1 Photograph of a plasmonic chip used here.

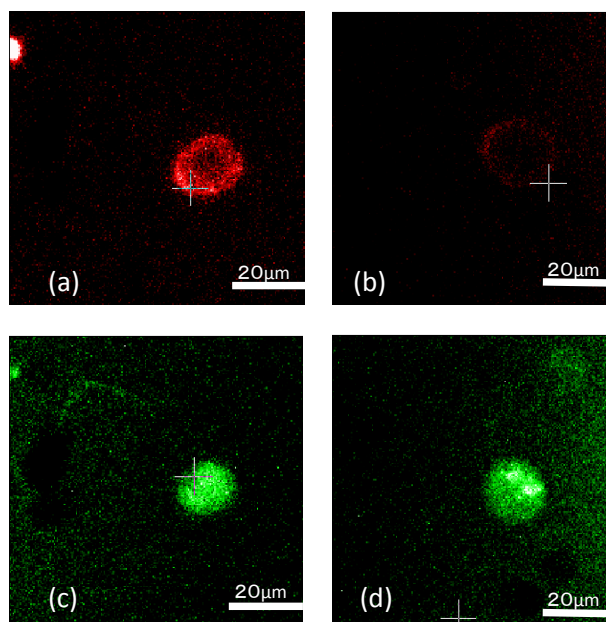


Fig. 2 Fluorescence images of MDA-MB-231 on the plasmonic chip ((a), (c)) and the glass slide ((b), (d)). (a) and (b) correspond to the images for EpCAM, and (c) and (d) correspond to the nuclear.