

GaInAsP半導体イメージングプレートによる様々な細胞イメージング

Imaging of various cells using GaInAsP Semiconductor Imaging Plate

○酒本真衣, 景山達斗, 福田淳二, 馬場俊彦 (横国大・院工)

○M. Sakemoto, T. Kageyama, J. Fukuda and T. Baba (Yokohama Nat'l Univ.)

E-mail: sakemoto-mai-ng@ynu.jp

近年, 医療・バイオ応用に向けた様々なバイオイメージング技術が研究されている. 我々はGaInAsPフォトニック結晶ナノレーザバイオセンサを実証してきたが¹⁾, このナノレーザを浸漬する溶液のpHを変えると, 発振強度も変化することを見出した²⁾. この現象は半導体と溶液の電子の授受が要因と考えられ, 必ずしもナノレーザ構造を必要とせず, 単なるGaInAsP/InP基板のフォトルミネッセンス (PL) 強度においても起こる. 本研究ではこれを「半導体イメージングプレート」と名付け, 前回GaInAsP基板のPL特性やHeLa細胞イメージを, 高感度近赤外カメラNIRvana640シリーズを用いて評価した³⁾. 今回は数種類の細胞観察結果を報告する.

図1はGaInAsP層 (厚さ約300 nm) の上にヒトリンパ管内皮細胞, マウス脳血管内皮細胞, 肝臓がん細胞, 間葉系幹細胞を培養し, 波長980 nmで光励起したときのPL分布を観察した様子である. がん細胞だけでなく, 正常細胞も細胞に対応する部分のPL強度が増大した. がん細胞はpHがやや低いことに起因したPL強度増大と考えられる. 正常細胞のpHは周囲の培養液のpH = 7.4とほぼ同じであるが, 細胞分泌物の影響により局所的にpHが低下しているか, イオン濃度が上昇している可能性がある. 同一種類の細胞でもPL強度が増大していないか, むしろ低下している部分も散見され, これは細胞と基板の接着状態, 細胞の状態に関連していると考えられる. 細胞とPLの関連が明確になれば, 蛍光標識による侵襲がない簡便なバイオイメージング技術になると期待している.

本研究は科研費基盤研究 (S) の援助を得て行われた.

参考文献 1) S. Kita et al., Opt. Express, 97, 161108 (2011). 2) K. Watanabe et al., Appl. Phys. Lett, 106, 021106 (2015). 3) 酒本ら, 秋季応物 (2015) 15p-2B-12.

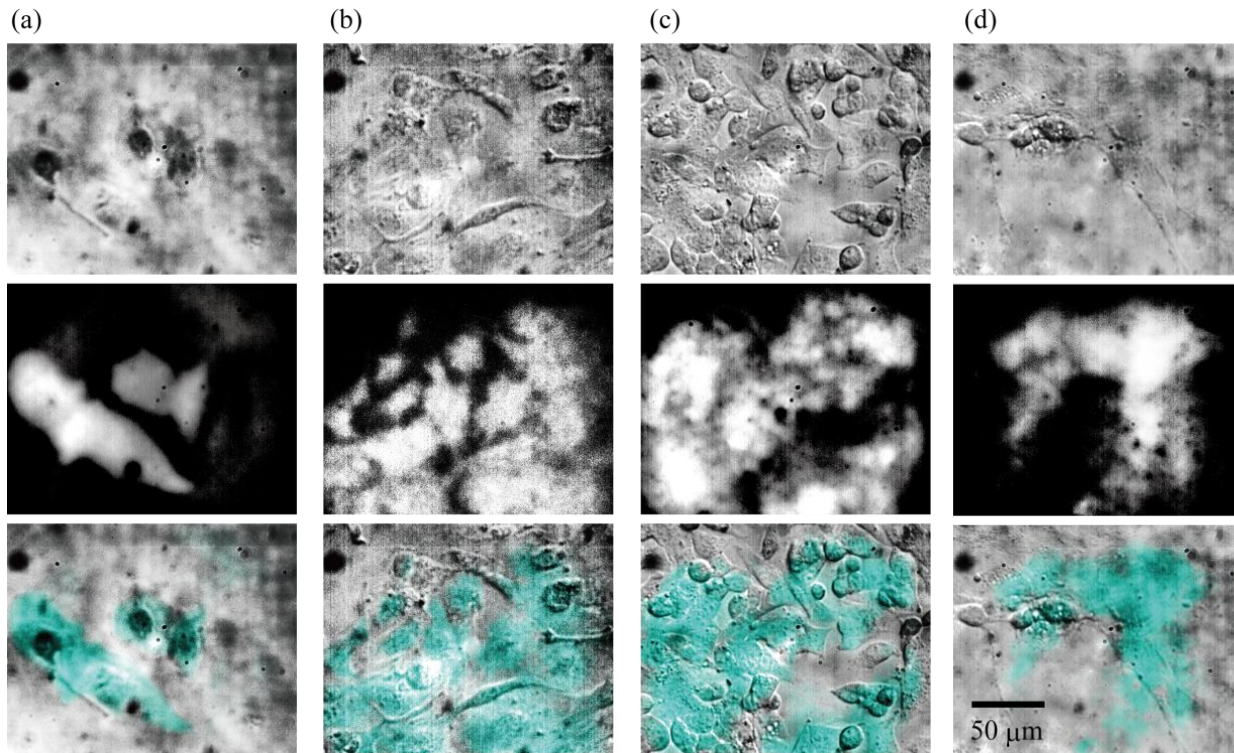


図1 細胞のイメージ. 上段: 光学顕微鏡像, 中段: PL 発光近視野像, 下段: 画像処理によって PL 増大部分の色を変えて光学顕微鏡像と重ね合わせた画像. (a) ヒトリンパ管内皮細胞. (b) マウス脳血管内皮細胞. (c) 肝臓がん細胞. (d) 間葉系幹細胞.