

表面増強ラマン散乱と光架橋反応を組み合わせた核酸検出法の開発

(京工繊院工芸) ○西川 英寿・太田 良・和久 友則・小堀 哲生

Development of a SERS-based detection method for nucleic acids using photo-crosslinking reactions (*Graduate School of Science and Technology, Kyoto Institute of Technology*) ○ Hidetoshi Nishikawa, Ryo Ota, Tomonori Waku, Akio Kobori

Recently, surface-enhanced Raman scattering (SERS)-based assay for detection of nucleic acids has been attracted much attention. Localized surface plasmon resonance amplifies a Raman scattering of molecules adsorbed on gold nanostructure surfaces by 10^8 - 10^{10} -fold, allowing for single-molecule detection. However, a nucleic acid detection using SERS is limited by destabilization of DNA duplexes associated with thermogenesis of gold nanoparticles. Herein, we report that a novel detection method of target DNAs using a combination of SERS and photo-crosslinking reaction.

Keywords : Surface-enhanced Raman scattering; Photo-crosslinking reaction; Nucleic acid detection

近年、表面増強ラマン散乱 (SERS) を利用した核酸検出が注目されている。SERS は金属微粒子によってラマン散乱光が 10^8 - 10^{10} 倍に増幅される現象である。しかし、SERS ではレーザー照射により電磁場と共に熱が生じるため、核酸検出で重要な二重鎖形成を不安定化してしまう。そこで、我々は二重鎖の安定化を目指し、チミンと選択的に光架橋することが知られているトリオキサレン⁽¹⁾を鎖中に導入した光架橋性 SERS プローブ、^{pro}Ps-ODN1 (Figure 1.a) を合成し、Y 型二重鎖形成による核酸検出を行った。

^{pro}Ps ホスホロアミダイトユニットを合成し、ホスホロアミダイト法によりオリゴ核酸の鎖内に導入した (Figure 1.b)。その後、UV 光を照射し、Y 型二重鎖形成の光架橋特性を評価した。その結果、標的 DNA 存在下でのみ高い架橋速度と架橋効率が確認された (Figure 1.c)。

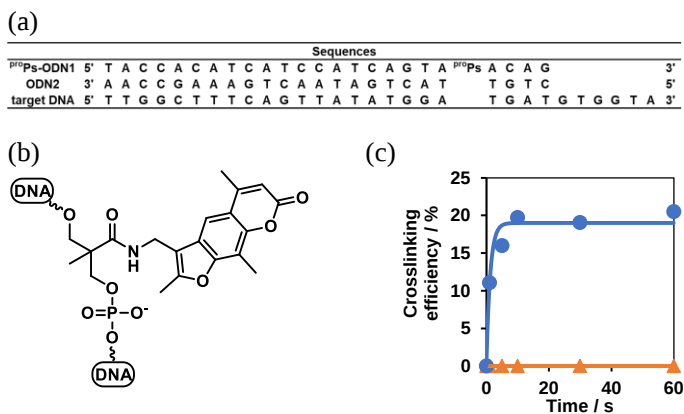


Figure 1. Photo-crosslinking studies of ODNs containing ^{pro}Ps. (a) Sequences used in this study. (b) Chemical structure of ^{pro}Ps-ODN1. (c) Time course of the photo-crosslinking reactions between ^{pro}Ps-ODN1 and ODN2 (blue line : (+) target DNA, orange line : (-) target DNA).

(1) A. Kobori, *et al.*, *Chemistry Letters.*, **2009**, 38, 272-273.