

ラマンタグ修飾 Hoechst 分子を活用した核酸検出

(青学大院理工) ○蒔苗宏紀・西原達哉・田邊一仁

SERS-Based detection of oligonucleotides by using acetylene-tagged Hoechst molecules
(Graduate School of Engineering, Aoyama Gakuin University) ○Hiroki Makanai, Tatsuya Nishihara, Kazuhito Tanabe

Raman spectroscopy is a useful technique that provide molecular vibrational information. In this study, we established a new strategy to obtain a nucleic acid sequence information by using Raman spectroscopy. This strategy employed Hoechst molecules bearing acetylene moiety as Raman tag and SERS (Raman signal enhancement effect by Gold nanoparticle) to identify base sequence on the basis of DNA hybridization between target oligonucleotide (ODNs) and ODNs on gold nanoparticles.

In this study, we prepared Ace-Hoechst and measured its Raman spectra in the presence of gold nanoparticle with ODNs. As a result, we found enhancement of Raman signal of acetylene unit in Ace-Hoechst, because Ace-Hoechst approached to gold nanoparticles by binding to double-stranded ODNs on the gold nanoparticle. In addition, we observed disappearance of the signal of Ace-Hoechst, when target ODNs were added to the sample, because of the hybridization of target ODNs and ODNs on the gold nanoparticles to release Ace-Hoechst. At present, detection of oligonucleotide derived from cells by the present strategy is in progress.

Keywords : Nucleic acid; Raman spectroscopy; Gold nanoparticle; SERS; Hoechst

ラマンスペクトルは構造情報を与える非常に有用な分光法である。本研究ではラマンスペクトルを用いて核酸塩基配列情報を獲得する新手法を確立した。

今回、ラマンタグとなるアセチレン部位を備えた Hoechst 分子 (Ace-Hoechst) と金ナノ粒子によるラマンシグナル増強効果を活用して、被検体 DNA オリゴマーと金ナノ粒子上の DNA オリゴマーとのハイブリダイゼーションに基づく塩基配列検出を目指した。実際に、DNA オリゴマーを導入した金ナノ粒子を作成し、Ace-Hoechst 存在下でラマンスペクトルを測定した。その結果、金ナノ粒子上の DNA 二重鎖への結合による Ace-Hoechst の金ナノ粒子への接近により、ラマンシグナルの増強が観測された。また、被検体 DNA オリゴマーを添加し、鎖を置換すると Ace-Hoechst の解離が生じ、著しいラマンシグナル強度の低下が観測された。現在、本手法を活用した細胞由来の核酸検出を検討しており、併せて報告する。

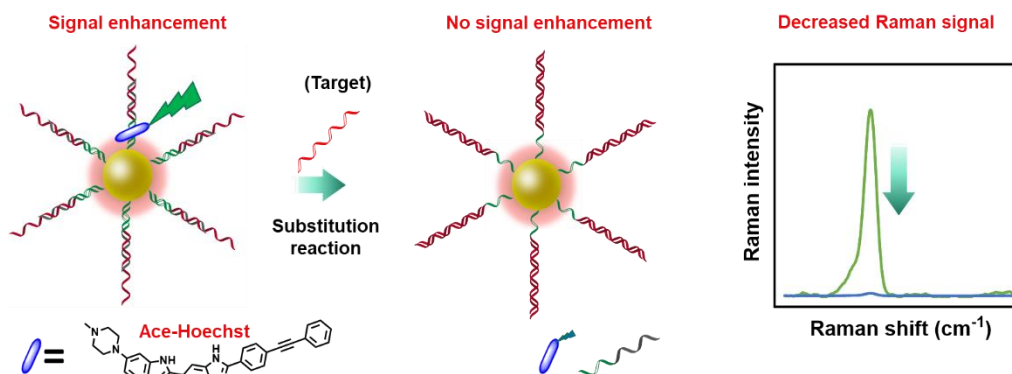


Figure 1 Detection of target DNA by functional nanoparticles and Raman spectroscopy.