

アビジンを活用した DNA ナノ構造体の設計と細胞内特性

(青山学院大学理工) ○松村 有花・西原 達哉・田邊 一仁

Formation of DNA nanostructures using avidin molecules and their properties in living cells
(Graduate School of Science and Engineering, Aoyama Gakuin University) ○ Yuka Matsumura, Tatsuya Nishihara, Kazuhito Tanabe

High programmability of DNA allows to form nano-sized molecular structures. In this study, we found that oligodeoxynucleotides (ODNs) which were labeled by biotin molecules at both strand ends formed the high order structure such as one-dimensional structure (SA-ODNs nanostructure), when avidin molecules were added to the ODNs.

The SA-ODNs nanostructure showed high stability to the nuclease in the serum. In addition, we confirmed that the SA-ODNs nanostructure with lipid were smoothly taken into the cells using confocal laser scanning microscope. In this presentation, we report on the formation of nano-sized structures and their intracellular property.

Keywords : Nano structure; Avidin

プログラム性に優れる DNA の特性を利用し、ナノスケールの構造体が多数報告されている。近年では、ナノ構造体形成に伴う核酸分解耐性を活用することで、細胞内への核酸の効率的な送達が実現されている。

本研究では、ストレプトアビジン (SA) とビオチンの相互作用に着目し、両末端にビオチンを備えた DNA を用いることでナノ構造体を形成可能か評価した。その結果、SA と両末端にビオチンを備えた DNA を混合すると、1 次元のナノ構造体が形成した。また、得られるアビジン DNA ナノ構造体は、核酸分解酵素に対して耐性を示した。さらに、本ナノ構造体は、ビオチンの誘導体であるデスチオビオチンを両末端に備えた DNA を用いた場合にも形成された。デスチオビオチンは、ビオチンに比べ SA に低い親和性を示すことから、ビオチンとの置換反応によりナノ構造体の崩壊を惹起可能であることを明らかにした。

次に、蛍光色素 Cy3 で標識したナノ構造体を調製し、細胞内への取り込みを評価した。A549 細胞にナノ構造体を投与した後、顕微鏡で観察すると、Cy3 の強い発光が細胞から観察できた。また、DNA オリゴマー部に脂質を修飾したところ、細胞内への送達効率が向上することも確かめられた。

本発表では、ナノ構造体の形成、細胞内への取り込み評価、及び、本ナノ構造体の細胞内特性について報告する。

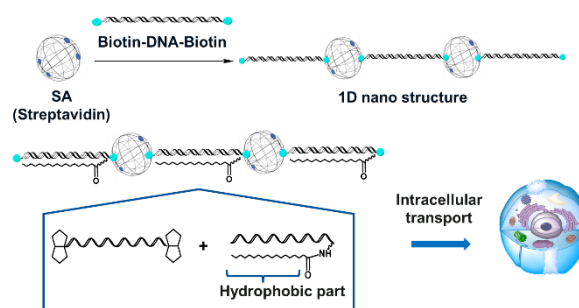


Figure1. Strategy for introducing this DNA-SA structure into cells.