

アビジンを活用した DNA ナノ構造体の設計

(青山学院大学理工) ○松村 有花・本橋 優人・西原 達哉・田邊 一仁

Design of higher order nanostructure by means of avidin and biotin tethered oligodeoxynucleotides (*Graduate School of Science and Engineering, Aoyama Gakuin University*) ○Yuka Matsumura, Yuto Motohashi, Tatsuya Nishihara, Kazuhito Tanabe

High programmability of DNA allows to form nano-sized molecular structures. However, it is limited to introduce functional molecules including the small molecules, peptides, and proteins into DNA. To overcome this limitation, we focused on streptavidin (SA) that binds with various molecules via biotin-avidin interactions, and attempted to establish a strategy to design higher order DNA nanostructure equipped with SA.

We prepared oligodeoxynucleotides (ODNs) which were labeled by biotin molecules at both strand ends and combined them with SA. Polyacrylamide gel electrophoresis (PAGE) of the samples revealed that DNA-biotin-SA conjugate formed an one-dimensional DNA nanostructure. In this presentation, we report on the synthesis of functionalized oligodeoxynucleotides and their characterization to form nano-sized structures.

Keywords : Nano structure; Avidin; DNA

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、ナノ構造体の高い空間制御能を活用し、機能性分子を規則的に配置することで細胞膜表層抗原の効率的な認識を可能にするなど、多くの応用展開がなされている。しかし、DNA から形成されるナノスケール構造体を用いる場合、DNA 以外の機能性分子の導入に困難を伴う。

そこで本研究では、様々な種類の分子を導入可能なストレプトアビジン (SA) に着目し、SA を備えた DNA ナノ構造体の設計指針を確立することを目指した。SA は 4 量体のタンパク質であり、モノマー 1 つあたりに結合サイトを 1 つ有している。2 つの結合サイトが近接して配向している一方、残り 2 つの結合サイトは空間的に大きく離れている。そのため、ビオチンで標識した DNA オリゴマーは一旦結合すると、近接した 2 つのサイトのうち、残りの結合サイトへの新たな DNA オリゴマーの結合は阻害されると予想した。以上を踏まえ、両末端にビオチンが修飾された DNA オリゴマー、及び、ストレプトアビジンを混合した結果、ナノ構造体の形成が可能であることがポリアクリルアミドゲル電気泳動 (PAGE) から示唆された。本発表では、ナノ構造体の形成評価、及び、機能評価について報告する。

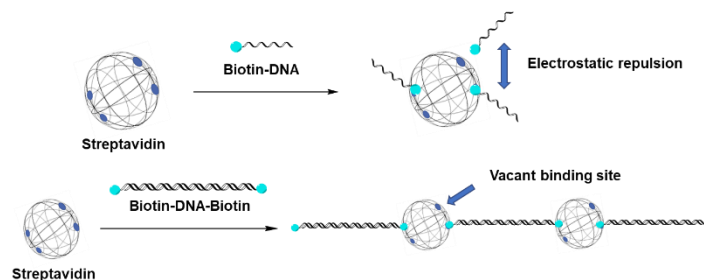


Figure 1. Strategy for the formation of higher order structures of DNA-SA complexes.