

研究課題

DNA-人工生体膜ハイブリッド2次元構造の形成制御

研究概要・目的

ナノテクノロジーにおける重要課題の一つとして、ナノ部品をボトムアップ的にアセンブリするためのプログラマブルな技術の開発がある。ナノ粒子等、ナノメートルサイズの物質では、バルク材料と異なる特異的な性質を示すものがある。それらの特異的な性質を利用するためには、それらナノ材料をナノ～メソスコピックスケール、あるいはコロイド次元と呼ばれるスケール/次元でどう組み立てるかが鍵となる。これは、ナノ材料の特異的な性質が、これらのスケール/次元における構造と深く関係しているからである。本研究では、ナノ粒子表面にDNA分子を結合し、DNA分子をガイド役としてナノ粒子を二次元・三次元の超構造へとプログラマブルに配列させ、ボトムアップナノテクノロジーの一手法を確立することを目指す。

キーワード

DNA、脂質二重膜、ナノ粒子、結晶構造

技術シーズ

図1は、基板担持脂質二重膜（SLB）とDNAを用いたナノ粒子の二次元結晶化の模式図である。DNAとの強い親和性を持ち合わせ、相転移温度より高い温度で高い面内流動性を示すSLBは、DNA被覆ナノ粒子（DNA-NP）を吸着して二次元に拡散させる（図2a）。DNA-NPはDNAハイブリダイゼーションにより二重螺旋を形成して結合し、結晶化する（図2b）。DNAの塩基配列を適切に設計することにより、DNA-NPの結合を制御し、ナノ粒子の結晶構造を変化させられる可能性がある。

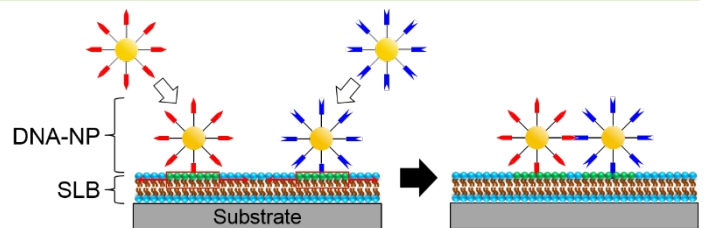


Fig. 1 Schematic drawing of DNA-NPs assembly on SLB. The lipid molecules, which attach to DNA-NPs, are indicated by green to distinguish from others.

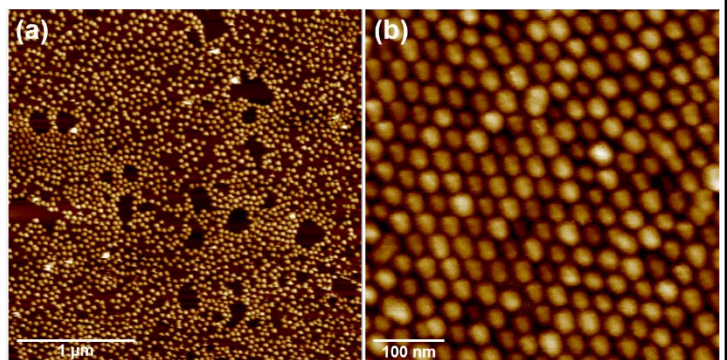


Fig. 2 AFM images of (a) DNA-AuNPs adsorbed on SLB and (b) Two-dimensional crystal of nanoparticles formed during annealing.

連絡先

田川美穂

mtagawa@numse.nagoya-u.ac.jp