

## 論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲 第 11886 号
------	---------------

氏 名 磯貝 卓巳

### 論 文 題 目

脂質分子をキャリアとしたDNA被覆ナノ粒子の2次元結晶化および構造制御

(Two-dimensional crystallization and structural control of DNA-functionalized nanoparticles using lipid molecules as carriers)

### 論文審査担当者

主査	名古屋大学	准教授	田川 美穂
委員	名古屋大学	教授	宇治原 徹
委員	大阪大学	特任教授	山下 一郎
委員	名古屋大学	教授	浅沼 浩之
委員	名古屋大学	教授	小山 敏幸

## 論文審査の結果の要旨

磯貝卓巳君提出の論文「脂質分子をキャリアとしたDNA被覆ナノ粒子の2次元結晶化および構造制御」は、流動性を持つ基板担持脂質二重膜上におけるDNA被覆ナノ粒子の2次元結晶化および2次元結晶の構造制御を行い、さらに基板担持脂質二重膜内の相が、DNA被覆ナノ粒子に与える影響について明らかにしている。各章の概要は以下の通りである。

第1章では、ナノ粒子結晶とリガンドを用いたナノ粒子結晶の構造制御および本研究の目的について述べている。

第2章では、DNAと脂質二重膜の特性について述べている。

第3章では、基板担持脂質二重膜やDNA被覆ナノ粒子の作製方法および基板担持脂質二重膜上のDNA被覆ナノ粒子の結晶化方法について述べている。さらに、基板担持脂質二重膜やDNA被覆ナノ粒子を観察する手法として、原子間力顕微鏡や蛍光顕微鏡による観察手法についても述べている。

第4章では、カチオン性の脂質の一つDimethyl dioctadecyl ammonium bromide (DDAB)を用いて作製した基板担持脂質二重膜上におけるDNA被覆ナノ粒子の2次元結晶化を実現した結果を述べている。

第5章では、マグネシウムイオンの濃度変化およびDNAの塩基配列設計によりDNA被覆ナノ粒子の2次元結晶の構造制御が可能であることが明らかにされたことを述べている。イオン濃度によりDNA被覆ナノ粒子の最隣接粒子数を制御して2次元ナノ粒子結晶の構造制御を行う方法は類似研究がなく、ナノ粒子結晶の構造制御を可逆的に・動的に変化させられる可能性を持った有用な知見である。

第6章では、DDAB基板担持脂質二重膜の相分離を利用したDNA被覆ナノ粒子の2次元結晶の核形成制御に向けた、DDAB基板担持脂質二重膜の相転移過程の観察およびDDAB基板担持脂質二重膜内の相がDNA被覆ナノ粒子に与える影響を示す重要な知見を述べている。

第7章では、本研究の結論を与え、本論文の総括を示している。

以上のように本論文では、新しい2次元ナノ粒子結晶作製方法及びその結晶構造制御方法、さらには2次元ナノ粒子結晶の核形成制御へ向けたカチオン性脂質基板担持脂質二重膜の物性を明らかにしている。これらの評価方法並びに得られた結果は、2次元ナノ粒子結晶の構造自由度を実現し、新規の特性を持った光学材料やデバイスの実現のために重要であり、工学の発展に寄与するところが大きいと判断できる。よって、本論文の提出者である磯貝卓巳君は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格があると判断した。