

受領No.1452

ナノ粒子界面の精密設計に基づいた DNA ナノシステムによる感染症のその場診断技術の開発

代表研究者 大石 基 筑波大学 数理物質系 物質工学域 准教授

Development of point of care testing for infectious diseases using DNA nano-systems based on precise design of interface of nanoparticles

Representative Motoi Oishi, Division of Materials Science, Faculty of Pure and Applied Sciences, University of Tsukuba, Associate professor



研究概要

近年ウイルスおよび細菌を病原体とする感染症(新型コロナウイルスなど)が世界各地で流行し大きな問題となっている。しかし、これら感染症において、未だに効果的なワクチンおよび薬剤が少ないのが現状である。したがって、感染症の早期拡大防止および適切な初期治療の観点からこれら感染症の「その場」診断の重要性が高まっている。しかし、感染症の診断法として従来から用いられているPCR(polymerase chain reaction)法では、装置が必要、酵素を用いるが故に手間がかかる検体からの標的核酸の単離操作(前処理)が必要、増幅・検出に数時間かかるなどの理由から、感染症の「その場」診断には十分とは言い難いのが現状である。本研究の目的は、申請者が独自に開発した「ナノ界面構築法」を基盤として金ナノ粒子界面にナノ反応場を構築し、酵素および装置フリーな連鎖的(自発的)DNAハイブリダイゼーション(二本鎖形成)に基づく金ナノ粒子の新奇凝集反応により、感染症の病原体由来の標的核酸を「その場」で検出できるDNAナノシステムを開発することである。また、本研究のDNAナノシステムは、従来のPCR法とは異なり、理論上1分子の標的核酸が存在しさえすれば、装置および酵素を一切用いず金ナノ粒子の凝集体を速やかに形成させることで溶液の色を赤色から紫色に変化させることができるため(=高感度かつ目視での検出が可能)感染症の迅速かつ高感度な「その場」診断が期待できる。