

## DNA 修飾金ナノ粒子を活用した光熱誘導型薬物放出システムの開発

(兵庫県立大工) ○野口拳斗・由里拓也・中村光伸・高田忠雄

Development of a photothermal-induced drug release system using DNA-modified gold (Graduate School of Engineering, University of Hyogo) ○Kento Noguchi, Takuya Yuri, Mitsunobu Nakamura, Tadao Takada

The development of Drug Delivery Systems (DDS) that precisely control the pharmacokinetics of drugs to minimize side effects while maximizing therapeutic effects is garnering attention. Particularly, DDS that use light as an external stimulus enable spatiotemporal control of drug release, and research in this area is actively being conducted. In this study, we aimed to develop a system that effectively releases drugs by utilizing the localized heat generated from the interaction between gold nanoparticles (AuNP) and light. We synthesized DNA-modified gold nanoparticles (AuNP-DNA) and created complexes by binding AuNP-DNA with DNA intercalators, such as ethidium bromide and daunomycin. Next, we investigated how these drug molecules are released using the localized heat generated on the surface of the AuNP due to light absorption. The release of drug molecules was examined by observing the fluorescence changes of the bound molecules upon dissociation from DNA. **Keywords :** DNA; Gold Nanoparticles; Photothermal Effect; Fluorescence; Drug Delivery

薬物の体内動態を精密にコントロールすることにより、副作用を最小限に抑えつつ治療効果を最大化するドラッグデリバリーシステム (DDS) の開発が注目されている。特に、光を外部からの刺激として用いる DDS は、薬物放出の時空間制御が可能であり、その研究が活発に行われている。本研究では、金ナノ粒子 (AuNP) と光の相互作用によって生じる局所熱を利用して、薬剤を効果的に放出するシステムの開発を目指した。

DNA で表面修飾された AuNP は球状核酸と呼ばれ、ヌクレアーゼに対する耐性が高く生体内で安定に存在するため、効果的なドラッグキャリアーとして機能する。そこで、DNA で表面修飾された金ナノ粒子を作製し、それらに DNA インターカレーターであるエチジウムブロマイドとドウノマイシンを結合させた複合体を作製した。次に、AuNP の光吸収によって生じる表面の局在熱を使用して、これらの薬剤分子がどのように放出されるかを検討した (Fig.1)。薬剤分子の放出は DNA からの解離に伴う結合分子の蛍光変化の観測によって調べた。

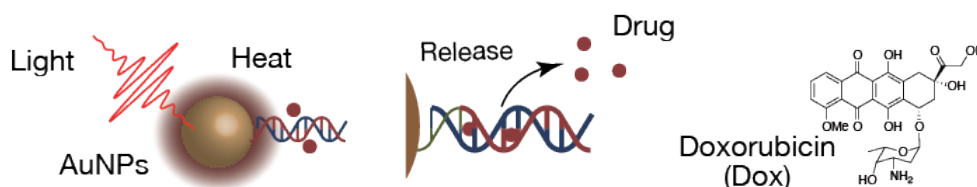


Fig.1 Drug release from DNA-modified gold nanoparticles through photothermal effect.