

生物科技系大學部 104 學年生技專題製作資料整理組

奈米粒子生物感測器的應用

資料整理學生:江昱昇、蔡名倫

指導老師:鄭淨月 老師

生物感測器的演進與近代電子資訊業的蓬勃發展有很密切的關係，屬於跨領域的技術整合。因為奈米材料本身的表面積大，可以作為理想的生物及化學分子感測器。

環境中存在著許多會對身體產生危害的化學物質或重金屬，為了能省時省力又具有準確性的檢測，所以發展了使用奈米粒子做成的生物感測器作為檢測環境中有害物質的檢測，同時也能利用奈米粒子抑制菌類的附著，改善蛀牙的發生。

本文將回顧利用不同的功能性奈米粒子偵測汞(Mercury, Hg)、水中污染物及抑制生物膜之研究。汞被廣泛視為最危險的污染物之一，即使低濃度就會對人體造成嚴重的傷害而使用傳統的檢測方法會對其他離子敏感無專一性，因此我們使用 DNA 官能化的上轉換奈米粒生物感測器(DNA-functionalized upconversion nanoparticles as biosensors)，對於檢測汞，它能快速、靈敏度高並具有專一性且最重要的是低毒性。然而在水質中潛藏的有害物質，鉛(Lead, Pb II)、微囊藻毒素(LR 型)(Microcystin-leucine-arginine, MCYST-LR)、氯黴素(Chloramphenicol, CAP)、睪酮(Testosterone, T)、百菌清(CTN, Chlorothalonil)它們能利用金奈米粒子(Gold nanoparticles, AuNPs)條帶快速且有效的檢測到。至於銀奈米粒子可以抑菌，不讓牙齒附著生物膜，殺死蛀牙菌，濃度愈高效果愈好，但對人體細胞是有傷害的。將奈米生物感測器在各領域應用資料進行整理與回顧，有利於未來了解及深入研究奈米生物感測器應用。

文獻來源：

1. Huang L-J, Yu R-Q, Chu X. DNA-functionalized upconversion nanoparticles as biosensors for rapid, sensitive, and selective detection of Hg²⁺ in complex matrices. *Analyst*. 2015;140(15):4987-4990.
2. Pérez-Díaz MA, Boegli L, James G, et al. Silver nanoparticles with antimicrobial activities against *Streptococcus mutans* and their cytotoxic effect. *MaterSciEngC*. 2015;55:360-366.
3. Xing C, Liu L, Song S, Feng M, Kuang H, Xu C. Ultrasensitive immunochromatographic assay for the simultaneous detection of five chemicals in drinking water. *BiosensBioelectron*. 2015;66:445-453.