

講演番号：3D09-07

質疑応答日時、会場：3月17日 14:30～ ミーティングルーム D

量子ドット-金ナノ粒子複合体相互作用による蛍光増強を利用した新型コロナウイルス検出法の開発
Development of a new coronavirus detection method using fluorescence enhancement by quantum dot-gold nanoparticle complex interaction

○前畑 秀叡^{1,2}、オジヨドモ アチャド² (1 静岡大学農学部応用生命科学科、² 静岡大学グリーン化学技術研究所)

○Shuei MAEHATA^{1,2}, Achadu OJODOMO² (1Shizuoka Univ., ²Shizuoka Univ. Ros. Inst. Green Sci. Technol.)

ナノ材料を用いた免疫測定法は、その固有の特性と標的分析物の存在を決定するための信号の伝達や増幅に利用できることから、大きな関心を集めている。免疫測定における局在表面プラズモン (LSPR) 増強蛍光検出は、様々な形状とサイズの金ナノ粒子 (AuNP) が検出プローブとして用いられている。本研究では、量子ドット (QD) の蛍光に対する LSPR 効果を高めるために、コアの AuNPs 上に AuNPs を島状に結合し、AuNPs@AuNPs を形成するという新しいアプローチを開発した。作成した AuNPs@AuNPs と QDs に、SARS-CoV-2 のスパイクタンパク質 (S タンパク質) に特異的な抗体を結合させた。両方のナノ材料を S タンパク質のサンプルに混合し、検出を開始した。インキュベーション後、QD の蛍光ピークをサンプル中の S タンパク質の定量に用いた。本イムノアッセイの検出限界 (LOD) は、緩衝液では約 6.69 fg/mL、スパイクサンプルでは約 12.5 fg/mL と推定された。さらに、AuNPs@AuNPs を用いた免疫測定法は、AuNPs のみを用いた免疫測定法と比較して、優れたシグナル増強効果を示しました。今後は、検出の安定性を示すためにさらなる研究を行う予定である。

Nanomaterial-based immunoassay has been emerging and focused on a huge interest due to the intrinsic properties and its utilization in transducing and amplifying the signal for determining the presence of the target analytes. Localized surface plasmon resonance (LSPR)-enhanced fluorescent detection in immunoassay has been developed using gold nanoparticles (AuNPs) with various shapes and sizes as the detection probe pair. In this work, a new approach is developed to enhance the LSPR effect to the fluorescent of the quantum dots (QDs) by deposition of islands of AuNPs on the core AuNPs, forming AuNPs@AuNPs. The prepared AuNPs@AuNPs and QDs were conjugated to antibodies specific to SARS-CoV-2 spike protein (S protein). The detection was simply initiated by mixing both nanomaterials to the S protein as analyte. After incubation, the fluorescent was measured and the fluorescent peak of the QDs was used as the signal for quantifying the concentration of the S protein in the sample. The detection limit (LOD) was estimated around 6.69 fg/mL in buffer and 12.5 fg/mL in spike sample. In addition, the AuNPs@AuNPs-based immunoassay showed better signal enhancement compared to only AuNPs-based immunoassay. Further study will be conducted to show the stability of the detection.

SARS CoV-2 S-protein, Immunoassay, AuNP

発表責任者：朴龍洙 (park.enoch@shizuoka.ac.jp)