

【目的】 今後の普及が予想される遠隔、在宅での血液検査に基づく確定診断精度向上に寄与できる「超高感度1ステップ免疫アッセイ用液化色素ナノ粒子材料」の創製とマルチ診断デバイスを開発する。

【方法】 1. 分子サイズ選択透過性・酵素基質液化色素ナノ粒子の創製・評価：酵素標識抗体の標識酵素として汎用性の高いアルカリフォスファターゼ（ALP）に変色応答する液化色素を合成した。高速攪拌下の水溶液に分散させて液化色素ナノ粒子を作製し、蛍光強度変化を系統的に評価した。また、従来型のナノ粒子も同時に作製し、感度の違いを評価した。2. インクジェットプリントに基づく超高感度・量産型1ステップ診断デバイスの作製・評価：本項目ではインクジェットプリント技術でポリジメチルシロキサン（PDMS）製流路内の両サイドにスポットニング固定したデバイスを作製し、診断マーカー（CRP）への蛍光応答を評価した。

【結果】 1. 分子サイズ選択透過性・酵素基質液化色素ナノ粒子の創製・評価：ALP 応答性液化色素ナノ粒子の作製に初めて成功した。粒子サイズは約 165 nm 程度であった。ALP に対する著しい蛍光強度の増加が確認され、従来型と比較したところ、約 3.8 倍高感度であることが明らかとなった。2. インクジェットプリントに基づく超高感度・量産型1ステップ診断デバイスの作製・評価：インクジェットプリント法に基づく試薬固定化法を確立した。流路内両サイドに固定する方法が再現性良い固定に重要であることを明らかにした。試薬固定化時の添加剤濃度を最適化し、カットオフ値を含む濃度範囲のCRPに反応するデバイス作製に成功した。

本研究のコンセプト図

