

生体分子を最先端バイオチップで計る

戦略課題2：次世代フォトニクスバイオセンサー

- 血清から迅速に血中ホルモンやタンパク質を定量できる新手法を開発
- 微小な反応リザーバーを用いて、抗原抗体反応時間の大幅な短縮に成功
- 局在表面プラズモン共鳴 (LSPR) 面分光システムによりさらなる高速化を開発中

研究のねらい

血中に含まれるホルモンといったバイオマーカーの定量には抗体を用いる高感度な酵素免疫測定 (ELISA) 法が有用ですが、長時間を要する抗原抗体反応や煩雑な操作を必要とすることから、日常的な計測に適していませんでした。そこで私たちは、分析装置を小型化し微量な液量で様々な検査を高速化する装置開発を進めています。病院等において行われる健康診断を家庭レベルで実現することで、日常的な健康診断による健康で長寿な社会を目指します。

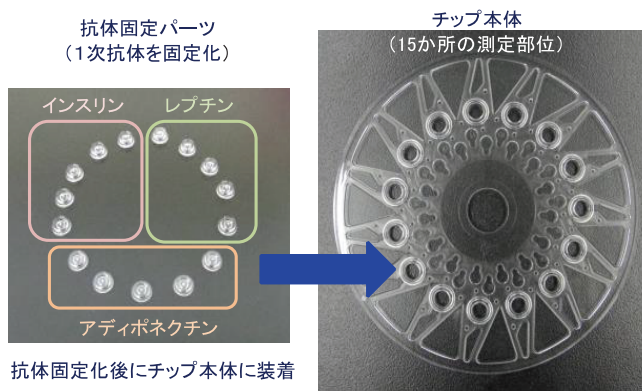
研究内容

抗体を用いたELISA法は高感度なため生体分析に広く利用されていますが、1時間以上かかる抗原抗体反応を2回繰り返すため、検査に半日以上を要していました。

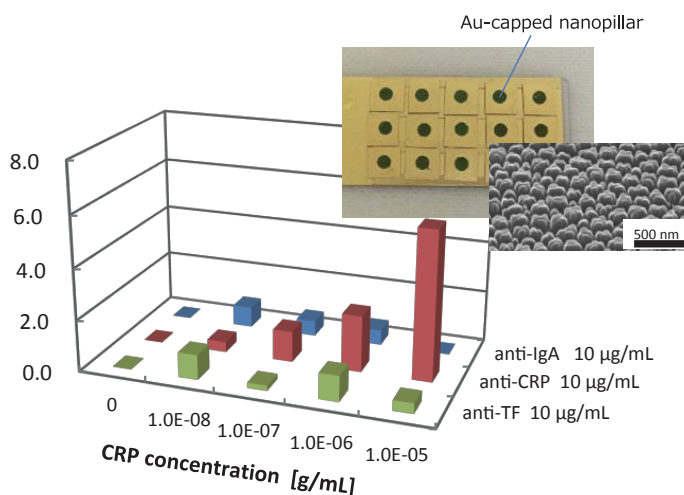
そこで、反応リザーバーを100 μ mに微小化し、抗体表面と測定分子との拡散距離を短縮することで、一次・二次の抗原抗体反応の時間を5分にまで短縮しました。

この原理を利用したELISA用CD型マイクロ流体デバイスを開発し、極微量の溶液操作に適した遠心力を組み合わせ、試料10 μ lからの微量分析を16分で実現しました。

さらに、阪大との連携により局在表面プラズモン共鳴 (LSPR) 面分光システムの応用を進めています。測定分子が一次抗体と結合した段階で検出が可能となり、二次抗体との抗原抗体反応を省略し、面分光による多点同時計測により、分析時間の大幅短縮化を目指します。



遠心駆動型マイクロ流体デバイスの構成



面分光システムを用いた局在表面プラズモン共鳴 (LSPR) 法によるタンパク質 (CRP) の定量

連携可能な技術・知財

- ・食品中に含まれるアレルゲン物質の測定
- ・ウイルスなど病原体や有害物質の検査
- ・ガンマーカー等の迅速検査
- ・特開2017-122618 (2017/07/13)
- ・Anal. Sci. 34 (2019) 379.
- ・Anal. Methods 7 (2015) 5157.

将来への技術展開

遠隔医療用の免疫系体外診断薬への技術展開。慢性疾患患者の在宅臨床検査によるICT診断技術への展開

- キーワード：マイクロ流体デバイス、局在表面プラズモン、面分光イメージング、体外診断薬、POCT
- 連携先業種：製造業 (医薬品)、製造業 (食料品)、医療・福祉業、サービス業

永井 秀典、齋藤 真人、古谷 俊介、民谷 栄一

産総研・阪大先端フォトニクス・バイオセンシングオープンイノベーションラボラトリー/バイオメディカル研究部門

連絡先：生命工学領域、産総研・阪大OIL info-photobio-ml@aist.go.jp

研究拠点：関西 (大阪大学連携研究サイト)

