

日常の健康管理のために簡便に血液成分を計る

マイクロ流体デバイスを用いた迅速な酵素免疫測定法

- 血清から迅速に血中ホルモンやたんぱく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
- 糖尿病に関連したインスリン等の分析において、酵素免疫測定法の時間を1/10まで短縮

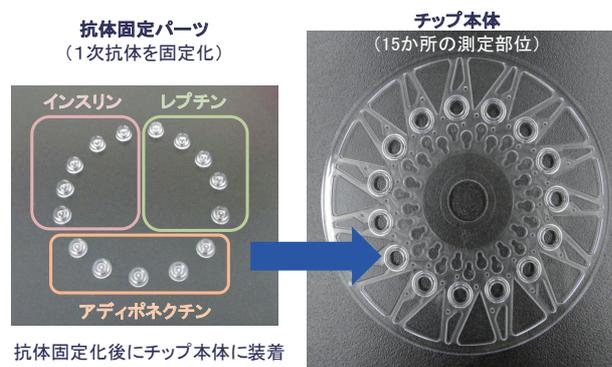
研究のねらい

糖尿病の早期発見・重篤化の防止は国民の健康的な生活の質的向上へ向けた我が国の重要課題です。糖尿病の検査には継続性と煩雑性が伴い、これが糖尿病の「検診弱者」を産む原因となっていることから、簡便かつ迅速な検査手法の開発が切望されてきました。特に、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おり、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。そこで我々は、反応リザーバーを100 μmサイズまで微小化し、抗体固定化表面と測定分子との拡散に要する距離を短縮することで、抗原抗体反応の大幅な迅速化に成功しました。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ることで、試料10 μlからの微量分析を16分で実現しました。

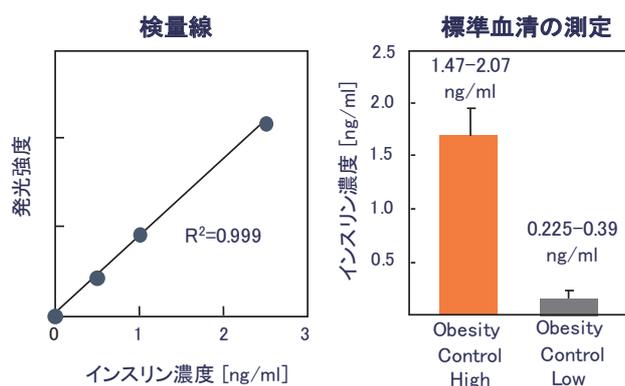
現在、大阪大学との連携により検出技術を高度化することで、さらなる迅速化を目指しています。



遠心駆動型マイクロ流体デバイスの構成

連携可能な技術・知財

- ・ 食品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.* (2019) *in press.*
- ・ 本研究の一部は、「埼玉県産学連携研究開発プロジェクト（平成27年度～平成29年度）」により行われたものです。



標準血清中のインスリンの測定例

キーワード: バイオマーカー、酵素免疫測定法、ELISA、インスリン、マイクロ流体

永井 秀典 / 古谷 俊介 / 斎藤 真人 / 民谷 栄一

Hidenori Nagai, Shunsuke Furutani, Masato Saito, Eiichi Tamiya

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 / バイオメディカル研究部門

連絡先: 生命工学領域

研究拠点: 関西 (大阪大学連携研究サイト)