

課題番号: LR031
助成額: 152百万円

ライフ・イノベーション

理工系

平成23年2月10日
～平成26年3月31日

診断・創薬・生命科学研究を変革する簡便・安価な1ステップ異種マルチ分析デバイス

久本 秀明 大阪府立大学大学院工学研究科 教授
Hideaki Hisamoto



専門分野
分析化学

キーワード

チップ分析 / バイオセンサー / 生体分析 / マイクロ化学シス
テム / 化学センサー / 角型キャピラリー / 1ステップ分析

WEBページ

<http://www.chem.osakafu-u.ac.jp/ohka/ohka1/index.html>

研究背景

診断や創薬、重要な病気に関わる反応解明に挑む現場では、血液や細胞中のイオン・酵素・タンパク質等、様々な物質を分析する。しかしこれらの物質はそれぞれ分析方法や手順が異なるため、別々の装置で分析する以外に方法がなかった。また、多段階の煩雑な分析操作や高価な試薬費用も、分析の迅速化を阻む原因となっていた。

研究目的

本提案は、その場で簡単・安価かつイオンや酵素・タンパク質などの様々な異種物質を同時分析できる「1ステップ異種マルチ分析デバイス」の開発を目的とする。多様な毛细管型センサーの並列化により、分析時間短縮、試薬・試料量の劇的な低減、さらには多様なニーズに対応したマルチ分析デバイスの安価な量産が期待できる。

実績

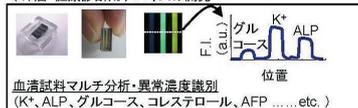
代表論文: Lab Chip, 12, 204-208, (2012)
特許出願: 特願2012-126080「アッセイ用キャピラリアイの製造方法」(2012年6月)
特記事項: Analyst誌 (RSC) Back cover掲載, Analyst, 138, 3158-3162, (2013)

研究成果

病・健康診断用デバイスの開発

健康診断項目を計測可能なキャピラリー型センサーを並列化することで、これまで困難だった自在な多種同時分析チップの試作に成功した。また、コントロール血清・異常血清試料を分析した結果から、異常濃度識別による健康診断応用が期待できる成果を得た。

(1) 病・健康診断用デバイスの開発



(2) 創薬スクリーニング用デバイスの開発



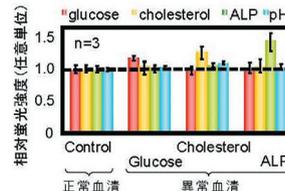
(3) 生命科学研究用デバイスの開発



開発した各種マルチ分析デバイス

創薬スクリーニング用デバイスの開発

これまで多段階操作が必要であった、酵素阻害剤アッセイ系の1ステップ化に成功した。ここでは薬剤スクリーニングで重要となるプロテアーゼ阻害剤のアッセイ系を選んで並列化し、「よく効くクスリとあまり効かないクスリ」を1ステップで簡便に見分ける一例を示した。



マルチ分析デバイスを使った血清成分マルチ分析に基づく異常濃度識別の一例

生命科学研究用デバイスの開発

1ステップ試料導入・電圧印加のみで生成物の高倍率濃縮・高感度化が可能となる電気泳動濃縮型マルチ酵素活性アッセイデバイス開発を試み、従来は検出困難であったpg/mlオーダーの酵素に対しても高感度な信号が得られることを明らかにした。

2020年の
応用展開

今回の成果を軸に、実験操作規格化に基づく多彩な組み合わせの異種同時分析デバイスが開発される。これに伴い、マイクロプレート等これまでの実験ツールが置き換えられてい

き、早期診断に基づく国民の生活品質向上、創薬・生命科学研究の飛躍的加速に基づく迅速な疾患原因解明と新薬開発につながっていくことが期待される。