

◆医療・生命◆ 採取したその場でできる血液検査を目指して

疾病診断を目的とした各種生体成分の分析は、通常は分析機関に送付して行われるため日数を要することが多い。近年、患者の近くで検査できる、小型で安価な臨床検査手法（POCT）が注目されている。電気化学測定は POCT に適した測定法であるが、血液試料の場合には測定に影響を及ぼす血球をあらかじめ分離する必要がある。本研究では、遠心力で血球と血漿を分離して同時に検出する、酵素免疫測定のための小型センサーを開発した。血球除去部、免疫反応部、電気化学測定用薄膜電極を微小流路で接続したこのセンサーを腫瘍マーカーである TNF- α の測定に適用した。

【E2011】

遠心力を用いた血球分離機能搭載型
ポンプレス電気化学センサーの開発

[筑波大数理物質科学¹・産総研生物機能工学²・山形工業技術セ³]

○西村哲矢^{1,2}・栗田僚二²・阿部泰³・中元浩平^{1,2}・丹羽修^{1,2}

[連絡者：丹羽修、電話：029-861-6158 E-mail: niwa.o@aist.go.jp]

血液や尿中の各種生体成分を検出することは、様々な疾病の診断に重要である。現在、疾病診断を目的とした生体分子計測の多くは、患者から採取した試料を分析機関に送付し、専門技術者によって測定が行われている。このため、検査結果を得るまでに数日を要することが多い。近年、小型で安価な装置を用いて、採取した試料を患者の近くで測定する Point of care testing（POCT）と呼ばれる臨床検査手法が注目されている。試料を分析機関に輸送する時間を短縮できることから、治療成績の向上や医療費の削減に繋がると期待されている。

電気化学測定法は、小型かつ安価な装置によって比較的高感度に生体成分を検出できることから、POCT に適した測定法の一つとして考えられる。本研究室ではこれまでに、免疫測定の結果を電気化学的に検出する電気化学式酵素免疫測定法（EC-ELISA）の研究開発を行ってきた。しかしながら、血液を対象試料とした場合、血液に含まれる血球が測定結果に影響を及ぼし、正確な結果を得ることが出来ない。そこで、事前に血球を分離する必要がある。さらに、小型化のためにはポンプを用いない送液手法を検討する必要がある。

今回我々は、遠心力を利用することで血球と血漿を分離すると同時に、腫瘍マーカーを検出する小型センサーを開発した。本センサーには、血球除去部や免疫反応部、電気化学測定用薄膜電極等が集積化され、これらを微小流路で接続した構造となっている（図）。本センサーを回転させることにより、血漿成分のみを検出部分（薄膜電極）へ導入し、腫瘍マーカーである TNF- α （腫瘍壊死因子）を測定した結果について報告する。

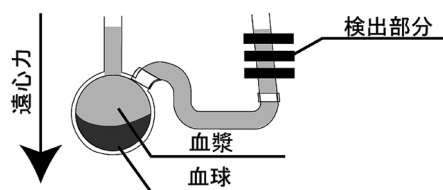


図 集積化マイクロチップ内での血球分離