

# 医療・環境応用を目指した バイオチップ技術開発



北陸先端科学技術大学院大学(JAIST) マテリアルサイエンス研究科  
高村 禪 教授

## 研究分野

微細加工、微小流体力学、バイオチップ、マイクロプラズマ

## 研究テーマの狙いとその成果

半導体微細加工プロセスやマイクロマシンの技術を応用して一つのチップ上に流路・ポンプ・センサー等を集積化する「微小流体デバイス」と呼ばれる研究分野が発展している。これにより、細胞集団を一つ一つ分子レベルで解析したり、あるいは大型の機器でしかできなかった高度な分析をポケットに入るような小型の機器で実現可能になると期待されている。私たちはこの研究分野を発展させ、病気の早期診断、予防・治療、生命現象の解明、環境保全等に利用できるデバイスの開発を目指して研究を行っている。

例えば、血液、尿、唾液中のpg/mLオーダーの極微量の生体分子(バイオマーカ)を、簡易・安価に、高頻度で測定できれば、日々の健康管理や重篤な病気の早期診断に役立つと期待されている。この濃度帯の測定には通常抗原抗体反応が用いられる。これは抗体が特定の分子(抗原)を特異的に捕獲することを利用したものである。しかし、極低濃度の測定には、抗体と結合した抗原以外の共雑物質を洗い流す工程が必要であり、熟練したオペレータか大型の装置が必要で、手軽に測定できる様なものではなかった。我々は、抗原抗体反応を電極上で電気化学的に検出する手法として金ナノ粒子を用いた電気化学免疫測定法: Gold-linked electrochemical immunoassay(GLEIA)を開発し、さらに使い捨て型の印刷電極に流路・ポンプを集積化し、GLEIAに必要な溶液操作を微小流体デバイスの技術により自動化、切手サイズのチップとハガキ大の測定器で、全自動で測定可能な技術を開発した。図1は、これを応用して、金沢大学と小松電子と共同開発したメタボリックシンドローム予防・管理のための血糖値・インスリン同時測定機である。本技術は、他にも抗原抗体反応を用いる全ての測定系に応用可能であると考えられ、癌や感染症など重篤な病気の早期診断への展開が期待される。

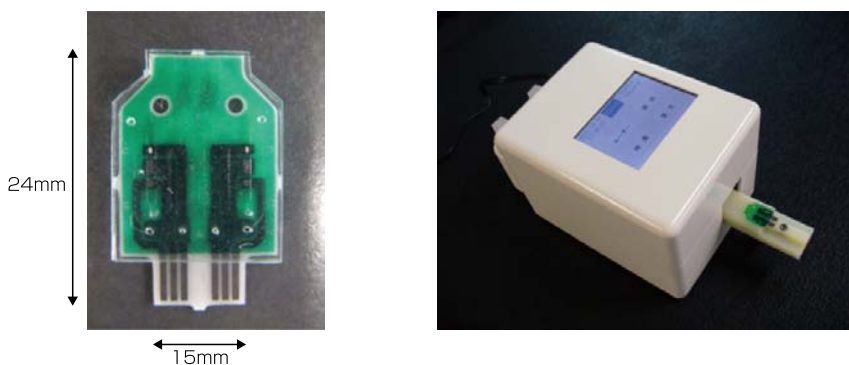


図1 メタボリックシンドローム予防・管理のための血糖値・インスリン同時測定機

## 応用分野

バイオマーカ測定、微量物質解析、血液診断、感染症診断など

## 連携を希望する企業の業種・技術

診断薬製造販売、医療機器製造販売、微量分析、健康診断