

平成 19 年度顕在化ステージ 事後評価報告書

シーズ顕在化プロデューサー所属機関名:三光純薬株式会社

研究リーダー所属機関名:(独)物質・材料研究機構

課題名:ダイオードバイオセンサーを利用したモバイル型イムノアッセイシステムの開発

1. 顕在化ステージの目的

大学等で研究してきたナノスケールの電極間距離を持つデバイス(ダイオードバイオセンサー)を既存の半導体製造技術を用いて高品質のナノ半導体デバイスの量産化を試みる。それに加え、企業が保有している免疫アッセイ技術を用いて、代表的な肝がんマーカーである AFP 測定系を構築する。本測定系を用いて既知濃度の血清検体を測定した時に、既存の対照測定法と比較して同等もしくはそれ以上の感度、特異性、直線性、再現性が得られることを目指す。上記の腫瘍マーカーで目指した性能が確認された場合、血清中のその他の免疫マーカーの測定が可能かについて検討する。

2. 成果の概要 ※研究実施者の完了報告書より抜粋

○大学の研究成果

半導体製造技術を用いて、安定動作するダイオード型バイオセンサーを開発した。ナノスケールの電極間距離(300nm)を持つ素子のパターニング、パッケージング、ソケットングに量産技術を用いることにより、一様の電圧特性を持つ高品質のバイオセンサーチップが生まれた。センサーの電極間に一定量滴下した溶液のインピーダンスを計測することが出来る。溶液中の分子濃度変化や抗原や抗体の反応に対しインピーダンスが変化することから、AFP の抗原抗体反応を液相において非標識で再現良く検出し、抗原の濃度依存性を観測できる。また、血清を用いたときも同様に動作した。

○企業の研究成果

半導体技術を用いて、安定動作するダイオード型バイオセンサーを量産化の目処が立った。また、一定条件化で従来の計測法とは異なるラベルフリーのインピーダンス測定法で抗原抗体反応を捉えることを示唆する結果が得られた。また、生体分子の固相量に応じたインピーダンス変化を示す計測システムを構築できた点で、今後あらゆる方向に発展できる可能性を示す成果を得ることができた。

3. 総合所見

概ね期待通りの成果が得られている。多少の残件はあるものの、当初の検討項目に対してそれぞれ詳細な実験検討を行っており、顕在化に向けて十分な研究がなされた。従来技術で製造可能な本センサーは、高感度かつ小型の検出素子として有望であり、今後、イノベーション創出が期待される。