

## 兵庫県COEプログラム推進事業 研究結果概要

### □研究プロジェクトの概要

研究プロジェクト名	高感度電気化学遺伝子センサー・バイオセンサーの開発
代表機関	公益財団法人新産業創造研究機構
共同研究チーム構成機関	公立大学法人兵庫県立大学、株式会社協同病理
研究分野	健康・医療分野

### □研究結果の概要

#### 【①研究プロジェクトの概要、特色】

遺伝子変異やタンパク質の検出は、個人対応型医療の実現に向けて重要である。現在遺伝子やタンパク質の検出は、特別に設計された高価な装置を用いて行われている。本研究プロジェクトでは、核酸合成技術とシリコンナノテクノロジーを基盤に、ピラー型などの特殊な形状の電極を用いて電気化学遺伝子センサーおよびバイオセンサーを作成しそれらの性能を評価する。安価で簡便な高感度電気化学バイオ分子検出技術の創出を行う。

#### 【②研究の成果】

昨年度確立した新しい修飾核酸合成法にもとづき、ピラー型三次元電極デバイスを用いる電気化学遺伝子センサーにより、既存のセンサー（平面電極）と比較して500倍以上の低濃度の遺伝子を検出できることを見いだした。これにより、従来の電気化学遺伝子センサー法の欠点であった検出感度の問題を克服する目処がたった。

単純な電極表面積の増大や表面電気化学応答感度以上に遺伝子検出の感度向上が達成されたことについて、種々の検討を行い下記の作業仮説を得た。

「ピラー型電極のピラー構造内のナノ空間に取り込まれたターゲット遺伝子の拡散が抑制されることで、検体の濃縮効果が得られその結果検出範囲の拡大がなされた。」

したがって、アスペクト比が大きくピラー間の間隔の狭いピラー形状電極を用いることで、電気化学センサーの更なる高感度化が期待できる。

#### 【③本格的な研究への展開】

本事業終了後追加して検討が必要な補完研究を経てそれらを含めた成果をもとに、実用化・事業化を担当する企業探索を行い、その企業とともに、経済産業省等の本格的な研究展開に申請して、本研究成果をもとにした新産業育成事業に発展させていく予定にしている。

#### 【④今後の事業化に向けた展開】

本事業を終了したのち、③項記載のように、事業化担当企業の探索・連携、本事業本格的な研究を行い、実用化に向けた実証試験をおこない、兵庫県発の新事業・新産業創出を目指す。

#### 【⑤地域的波及効果】（技術基盤強化等の効果、地域社会・経済発展への寄与）

昨今の医療は、患者個々の遺伝子特性に応じた治療を選択的に行う個別化医療へ進みつつあり、そのための診療報酬制度など経済的基盤も整備されてきたが、現状では遺伝子の検出・解析には特殊な機器・技術を必要とするため、県内の中小規模医療機関や民間検査施設では対応できず、県外の専門機関に有償委託されている。本研究のめざす小型軽量機器を用いた簡便・迅速な目的遺伝子・タンパク質の検出・解析法の実用性・汎用性が実証されれば、全国の中小規模医療機関および民間検査施設での検査実施が可能となり、国民の健康増進に大きく寄与するとともに、新たな先進的医療用分析機器の創造とその市場開発が同時に行えることになる。本県においても、県民の健康維持向上に貢献するだけでなく、関連機関での適用が進み経済効果があるほか、本プロジェクトのキーとなる製品開発を本県で行うことによる地域産業・経済への大きな波及効果が期待できる。