

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	シュガーチップと糖鎖固定化金ナノ粒子を用いた新規ウイルス分析法の開発
代表機関	株式会社 スディックスバイオテック
共同研究チーム構成機関	鹿児島大学、兵庫医科大学
研究分野	健康分野

【 研究プロジェクトの概要、特色】

ウイルスと糖鎖との特異的結合相互作用を利用し、糖鎖を固定化したバイオデバイスであるシュガーチップまたは糖鎖固定化金ナノ粒子を用いて、ウイルス種の判別や同種ウイルスの株の分別法を開発する。既に上記バイオデバイスを用いて、糖鎖結合性蛋白質の同定や精製を行っており、本技術をウイルスの簡便な分析法に展開し、各種ウイルス性疾患の高感度検査・診断技術として確立する。

【 研究の成果】

ヘパリンまたはシアル酸含有オリゴ糖鎖を固定化した金ナノ粒子の製造:ウイルス捕捉率の向上のために、従来より少し大きな(直径15~30nm)ナノ粒子にヘパリンまたはシアリルラクトースのような比較的安価な糖鎖を固定化し、事業化を見据えた糖鎖固定化金ナノ粒子を製造した。

糖鎖固定化金ナノ粒子を用いたインフルエンザウイルスの濃縮・超高感度検出技術の開発:上記のように製造したSGNPを用いて、インフルエンザウイルスの濃縮と超高感度分析法を開発した。培養細胞上清を用いた場合には、特に低濃度のウイルス液において濃縮効果が大きく、超高感度分析を可能とするものであることが判り、また実サンプルに適用するため、前処理法についても検討した。

効率的な遺伝子導入のためのウイルスベクターの迅速濃縮法の開発: GFPを導入したレンチウイルスベクターをアレイ型のシュガーチップを用いたSPRイメージングに供して結合活性の高い糖鎖を調べ、ヘパリン硫酸やコンドロイチン硫酸のユニットに結合することが判明した。そこで、ヘパリンを固定化したSGNPを用いてウイルスベクターの濃縮実験を行い、リアルタイムPCRではウイルスベクターのコピー数は数百倍に濃縮されたこと、感染性も約250倍に上昇したことがFACS解析から明らかになった

【 本格的な研究への展開】

平成18年11月から科学技術振興機構(JST)革新的ベンチャー活用開発事業(83,000千円/3年)に採択され、インフルエンザウイルス株の迅速識別検査やアルツハイマー病等の脳疾患の新規治療薬剤開発に必須であるスクリーニング技術の確立に向けて検討を重ねている。肝炎など病原性の高いウイルスへの応用のために、専門医の協力を得て、厚生労働科学研究費(平成21年度医療機器開発推進研究事業ナノメディシン研究)に応募し、採択された(平成21~23年度の3年間の予定)。

【 今後の事業化に向けた展開】

昨今の経済状況の悪化は弊社の今までの主要な販路であった基礎研究分野にも大きく影響しているため、従来と異なる分野である農水分野への進出や検査機器製造メーカーとの連携を計った。即ち、昨年度の実績であるヘルペスウイルスのSGNPによる捕捉・濃縮技術を、鯉養殖業界で大きな問題となっている鯉ヘルペスウイルスの超高感度検出法の開発に応用した。そして、すでに新潟県中越地方の錦鯉養殖場との間にモニター契約を締結し、鯉の鰓の一部や鯉を搬送する際の水の分析を始めた。また、米国ハワイの養殖業者や水産試験場とも共同研究契約を交わし、同様の分析を行っている。検査機器製造メーカーとの連携に関しては、ウイルスの超高感度自動検査機器の開発を株式会社トラストと開始した。

【 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)

本研究の成果のうち、特に遺伝子導入のためのウイルスベクターを簡便に濃縮できる技術は、21世紀の本県の将来を担う「再生医療」というテーマに貢献できることはあきらかである。また、トリインフルエンザウイルスの検査法に関するデータは3月に得られたため、当初の目標であった今年度内の兵庫県内の養鶏場と連携は行えていないが、来年度に、兵庫県内または鹿児島県内の養鶏場と連携を行い、万一口インフルエンザウイルスが流行しても風評被害を最小に出来るような体制の構築を目指していく予定である。また、新型インフルエンザウイルスの超高感度迅速分析法の開発についても技術展開し、公衆衛生など地域社会に貢献する。

