

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 細胞外小胞の網羅的捕捉と機械的解析による miRNA 分泌経路の解明

2. 個人研究者名

安井 隆雄（名古屋大学大学院工学研究科 准教授）

3. 事後評価結果

本研究では、安井氏が自ら開発した金属酸化物ナノワイヤを用いたデバイスをベースに、細胞外小胞の網羅的捕捉技術、細胞外小胞 miRNA の選択的抽出技術、miRNA プロファイルの機械学習解析技術の開発が進められた。従来の超遠心法では細胞外小胞の分離効率の低さがしばしば問題になっていたが、安井氏が開発した ZnO ナノワイヤとマイクロ流路を組み合わせたデバイスでは、99%という高い捕捉率を達成した。微量試料で解析できるため、マウス試料や貴重な臨床検体への展開が可能になり、がん関連 miRNA プロファイルの取得、診断・治療・薬効バイオマーカー候補の探索が大規模に行われ、きわめて有効な成果が示された。希少な脳腫瘍についても尿バイオプシーによってきわめて高い正確度で診断できることが示された。

安井氏による本研究は、超遠心法に比べてはるかに効率のよい、ナノワイヤによる細胞外小胞の網羅的捕捉法の利点を生かし、従来はその捕捉効率の低さにより見出すことが困難であった、がん発生に伴う細胞外小胞の生成・機能発現・分解排泄過程時の miRNA 分泌経路の解明等を可能にした画期的なものである。すでに臨床応用も進められつつある。

内因性の細胞外微粒子である細胞外小胞を、尿中から検出して病気を診断するリキッドバイオプシーを実用化するための最先端の技術とあってよいものであり、細胞外微粒子を利用して医療応用を図るといふ、本領域が目指す戦略目標の達成に大きく寄与するものとして、きわめて高く評価される。単に応用を目指すだけでなく、高効率捕捉のメカニズムに迫る基礎研究も進め、領域内の他の研究者たちに大きな刺激を与えた。安井氏はさきがけ卒業後に東京工業大学教授に昇任が内定しており、今後のさらなる活躍が期待される。