

リザーデバイスを用いたエクソソーム内疾病情報検出デバイスの開発

研究代表者：九州工業大学 田中啓文

概要

近年、うつ病や認知症などの精神疾患患者が急増している。その診断では1回で病態を確定することは難しく診断が長時間となり、患者だけでなく医師の心理的・身体的・経済的負担が大きく、精神疾患における新たな生理学的指標（バイオマーカー）を用いた客観的な診断手法の開発が望まれている。体液に存在する細胞外小胞の一つであるエクソソームが、がんなど様々な疾患のバイオマーカーとして利用可能だとわかってきた。我々はこれにリカレントニューラルネットワークの一つリザーネットワークを組み合わせ利用する。ナノマテリアルの非線形性やネットワーク構造を巧みに用いることで、材料自体が自発的にセンシングの判定を行うIn-Materio疾病種検出デバイスを実現させる。

研究背景：精神疾患バイオマーカー

うつ病や認知症などの精神疾患患者の増加
診断方法：主に医師による問診（主観的診断）

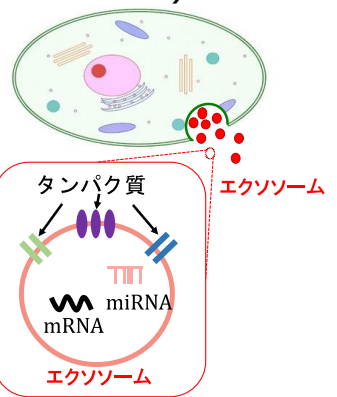


客観的診断のためのバイオマーカーとして
脳神経細胞由来エクソソームに注目

エクソソーム

：細胞外小胞(細胞から分泌される粒子)の一つ

- 直径 30 ~ 100 nm
- 分泌元の細胞成分(mRNA, 表出タンパク質など)を反映
- 血液などのあらゆる体液中に存在



脳細胞由来エクソソームは末梢血中に極微量にし
か存在しないため、高感度検出技術が必要

脳細胞由来エクソソーム検出

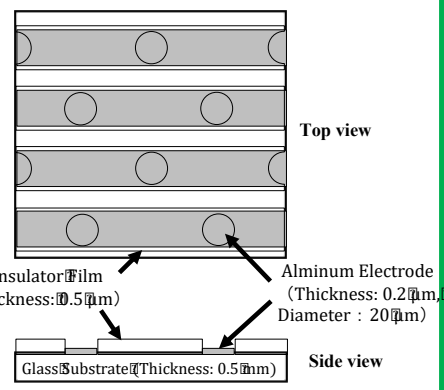
ラット脳細胞エクソソーム
を用いた検出実験



ラット脳
スライス

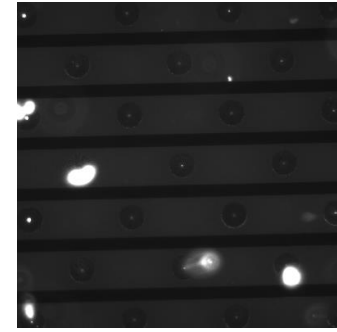


抽出溶液(エクソソーム,
細胞片含む)

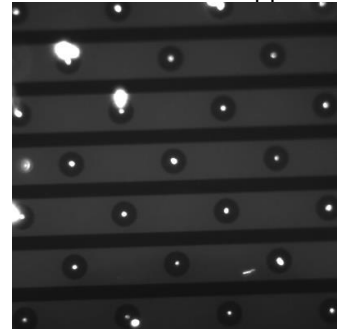


脳細胞由来エクソソーム
検出・収集デバイス

交流電気浸透によるエクソソームの収集
エクソソームのみを電極中心に固定(10V_{pp}, 30kHz)



電圧印加前



印加後1min