

材料創製とデバイス化による 次世代バイオセンサの開発

栗田 僚二

研究のねらい

- 医療、環境、食品などの産業分野において、バイオセンサのニーズが多様化してきています。
- 生化学分析に向けた新規分子認識材料を創製し、さらに、それらのデバイス開発・実試料計測までを一貫して行うことで、実用的なバイオセンサを構築できます。
- 材料科学・表面科学・電気化学・核酸化学・高分子化学・微細加工技術・多変量解析技術などを駆使することで、疾患マーカー、医薬・毒素等の創薬基盤技術に有用な分子を簡便かつ迅速に計測可能にし、医療・創薬・生命科学の発展に貢献します。

新規技術の概要と特長

微量量の生体分子を高感度、かつ、迅速に検出可能なバイオセンサの研究とその応用を行っています。ペプチドやタンパク、核酸、微生物などの検出に関し、従来技術では測定不可能な感度や選択性、時空間分解能を実現するための機能性材料開発とそのデバイス化を進めています。

一例として、マイクロ流体デバイスへ電気化学センサや表面プラズモン共鳴センサを組み込むことで、高S/N比を有する免疫センサを構築しています。また、DNAに含まれるメチル化シトシンのシーケンス選択的な免疫測定や、グアニン選択的に結合するDNAリンカー剤を開発することで、全てのシトシンバリエーションの一括計測に成功しました。近年は、特定タンパク質で発光する人工ルシフェリンの創製と小型発光計測器の開発を行い、さらなる迅速化と簡易化を実現しています。

誰でも使える 小型分析装置



新規分子認識材料とエンジニアリングで生化学分析を身近にし、パンデミックや在宅医療などの社会課題を解決

期待される連携・応用分野

- ヘルスケアや環境分野におけるオンサイト計測
- 食品・飲料業界、化粧品業界などにおける簡易計測技術への展開
- ライフサイエンス研究におけるタンパク質やDNA解析

関連特許および文献

- 特許第7708478号；SARS関連コロナウイルスの検出試薬
- PCT/JP2024/035577；抗体の変性状態の評価方法
- Ryoji Kurita et al, Sensors & Actuators: B. Chemical, 423, 136700 (2025)