

エンドトキシンを高感度・短時間計測するデバイスの創製

■ 研究担当：福岡聡／伊藤民武／山本裕子

fukuoka-s@aist.go.jp

■ 健康工学研究部門 生体ナノ計測研究グループ

■ 連携担当：達吉郎 y-tatsu@aist.go.jp / 小高正人 rp-life_ol-ml@aist.go.jp

● 研究拠点

四国センター

研究のポイント

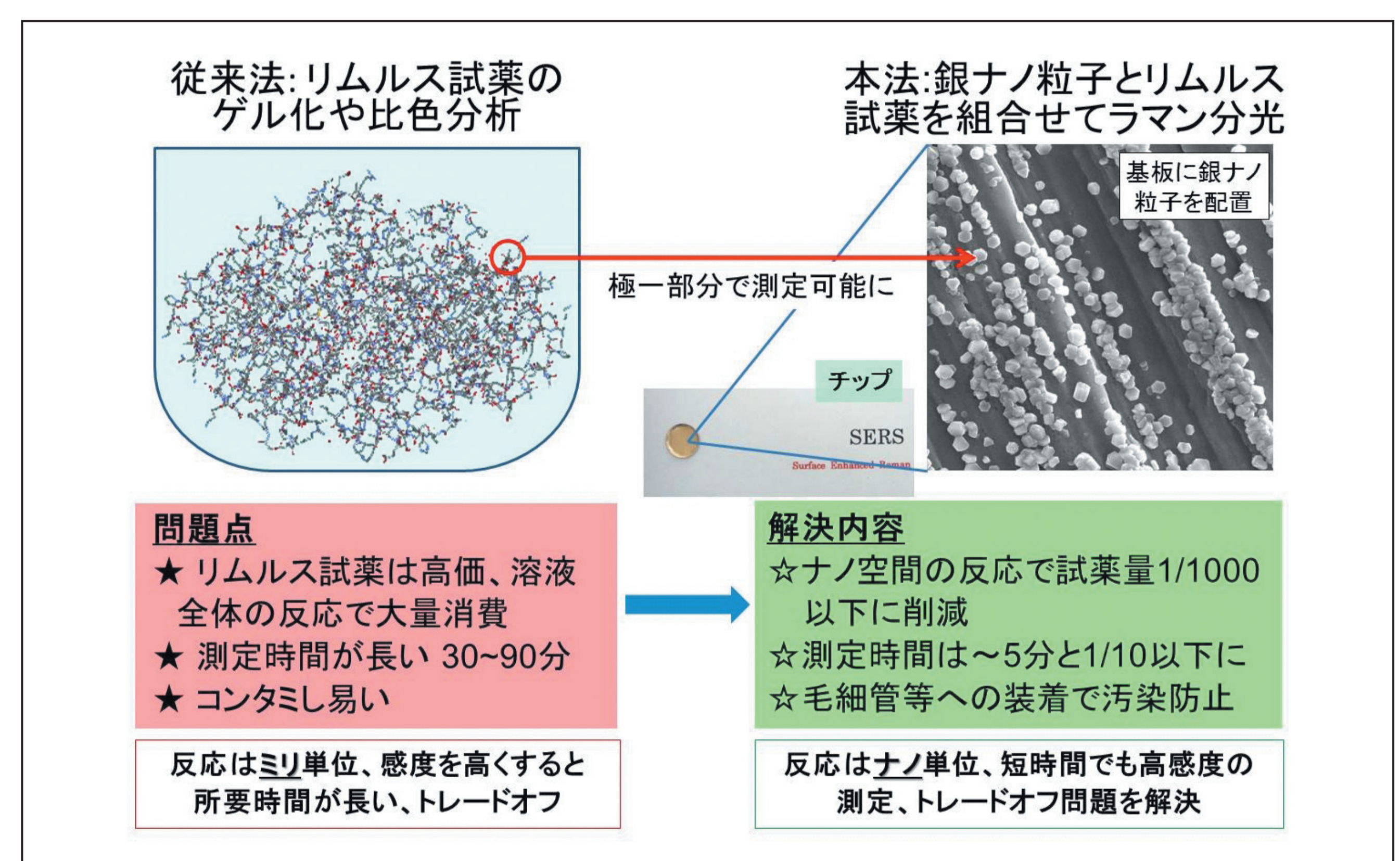
- エンドトキシンを迅速測定、従来法比で 1/10 以下の数分を実現
- 銀ナノ粒子の利用により高感度分析、1/1000 以下の試薬量を達成
- 人工透析や注射用水の生産管理、感染症や敗血症診断等への応用

研究のねらい

エンドトキシン検査が必須の医療用水の生産管理や、細菌感染症の診断等への応用を目的に、金属ナノ粒子間の電磁場増強作用によるラマンスペクトル信号の増幅に基づいて、ピコモルレベルの定量分析用センサデバイスを開発しました。日本薬局方のリムルス試薬を用いた検査は、器具等の汚染の影響を受けやすく、操作に習熟が必要です。本研究のデバイスは、キャピラリー等への装着で汚染の防止と簡易操作を実現します。ナノ空間の反応をラマン分光することで、高感度測定と共に試薬量の削減と反応時間の短縮を達成しました。

研究内容

表面増強ラマンスペクトル (SERS) 測定用の銀ナノ粒子とリムルス試薬を組み合わせ、エンドトキシン検査用のチップを作製しました。同チップに大腸菌から調製された標準エンドトキシンの水溶液を滴下すると、エンドトキシンプリーの溶液では認められない、新規なラマンスペクトルピークを観測しました。同スペクトルピークの経時的変化、リムルス試薬の濃度を低くした際のピーク強度、試薬量 1/1000 で作製したチップのエンドトキシンの検出限界などを調べ、リムルス試薬を固定化した SERS チップの有用性を明らかにしました。

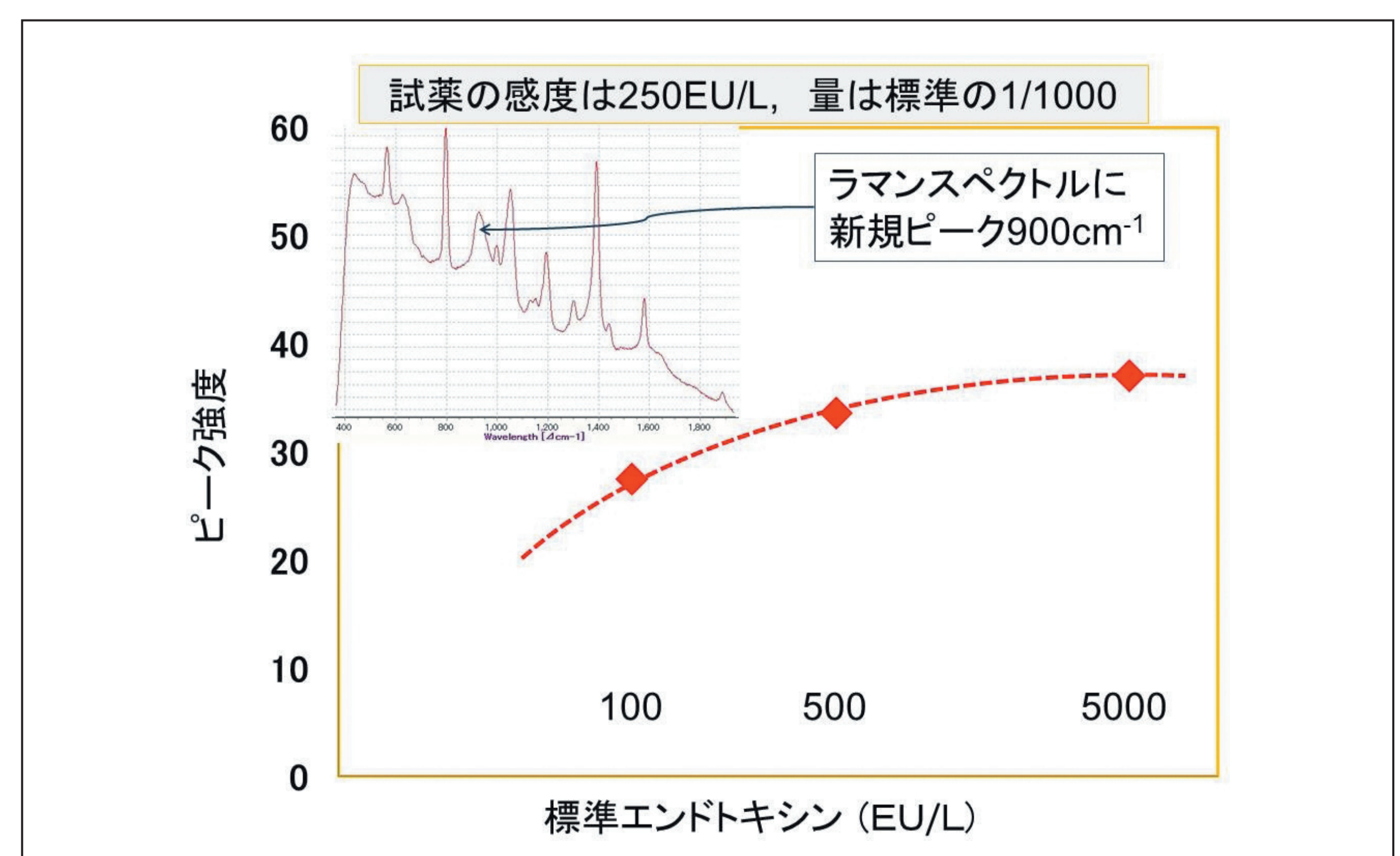


エンドトキシン測定の従来法と本研究の特長

連携可能な技術・知財

- 生体関連分子のラマン分光解析・評価
- エンドトキシンの解析・評価とチップ技術
- 特願 2012 - 146381 (2012/06/29) 「エンドトキシンの測定方法及びエンドトキシンのラマン分光用測定基板」

謝辞：本研究の一部は、新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) の平成 23 年度 SBIR 技術革新事業「エンドトキシンの活性と存在量を単一分子計測する分光装置の開発」により有限会社マイテック、関西学院大学との研究連携で行われたものです。



リムルス試薬固定化 SERS チップでラマン分光