

## SICORP e-ASIA JRP

### 「ナノテクノロジー・材料」分野 研究課題 事後評価結果

#### 1. 共同研究課題名

「東南アジアで深刻な病原体を検出する為のプラズモニックバイオセンサー」  
(Plasmonic Bio-Sensor for Detecting Serious Dis-eases in Southeast Asia)

#### 2. 日本ー相手国 研究代表者名(研究機関名・職名は研究期間終了時点):

日本側研究代表者	三木 一司(物質・材料研究機構・グループリーダー)
ベトナム側研究代表者	Liem Quang Nguyen (ベトナム科学技術アカデミー・所長)
タイ側研究代表者	Tararaj Dharakul (タイ国立ナノテクノロジー研究所・シニアアドバイザー)

#### 3. 研究実施概要

本研究では、バイオマーカー技術と **SERS**(表面増強ラマン分光)技術の組合せにより、インフルエンザA型病原体を検出するバイオセンサー基盤技術の開発に、日本・タイ・ベトナムの三カ国間共同研究として成功した。

具体的には、金属微粒子を2次元配列化した **SERS** 基板作製技術、**SERS** 検出プローブ技術及び検出プロトコルを組み合わせたバイオセンサー技術を各国共同で開発し、インフルエンザ抗原検出感度を評価して高い感度を実証すると共に、実用化に向けた課題を明確にした。

#### 4. 事後評価結果

##### 4-1 研究の達成状況及び得られた研究成果

(論文・口頭発表等の外部発表、特許の取得状況等を含む)

バイオマーカー技術と **SERS** を組み合わせて、病原性微生物の免疫測定を実現することを目指した意欲的な共同研究テーマである。研究グループは、金属微粒子配列基板(日本)、金属微粒子材料合成(ベトナム)、バイオマーカー検出開発(タイ)のそれぞれ実質的な役割を分担し、当初は東南アジア地区で深刻な問題になっているマラリアと子宮頸がんの2種類の病原体を検出するバイオセンサーの開発を目指した。しかしながら、限られた研究期間内に全ての目標達成は困難であることが判明したため、途中で検出対象をマラリアと子宮頸がんの病原体の中間の大きさを持つインフルエンザ **A** に特化するよう目標変更がなされた。最終的には、見直し後のマイルストーン通りインフルエンザ **A** の検出を達成できたが、当初目標であったマラリアと子宮頸がんの **SERS** 検出型センサーの実現には、今後の継続的な検討が必要である。

一方、発表論文の科学技術レベルは非常に高く、学術的にはさらなる発展性が期待される。特に 25 件の原著論文の発表は高く評価できる反面、国際共著論文が 1 件である点には不満

が残るが、今後継続的な共同研究を進めることにより、さらなる成果が見込まれる。特許は、2 件の日本国内出願があり、SERS バイオセンサー基本技術の権利化が期待できる。また、年 1 回の全体会議、二国間会議による交流が定期的に行われており、共同研究の相乗効果が十分に認められるとともに、博士後期課程の学生の学位取得やキャリア支援など複数の若手人材が育成されている点も高く評価できる。

#### 4-2 研究成果の科学技術や社会へのインパクト、わが国の科学技術力強化への貢献

本研究は、今後深刻化することが懸念される病原性微生物やウイルスの検出系を最先端の科学技術を駆使して新規に開発することを目指して進められ、結果として従来の SERS 技術と比較して遜色ないレベルでインフルエンザ A の検出に成功した。今後は当初の目標であったマラリアや子宮頸がんを対象としたプロトコル開発を進めることで、新たな感染症診断として受け入れられる可能性があり、その実用化は各国の社会的要請に応えるインパクトの大きい成果となり得る。ただし、病原性微生物の検査プロトコルが日進月歩で進められている現状においては、開発期間の短縮が喫緊の課題である。本研究で開発した SERS バイオセンサーの実用化に向けて、今後さらなる国際共同研究を推進し、我が国を含めた関係国共通の課題解決に繋がる重要な取組として早期に発展させることが強く期待される。