

課題番号 : F-20-TT-0013  
利用形態 : 技術相談  
利用課題名(日本語) : ナノカーボン材料を用いたバイオセンサーのための分子系の開発  
Program Title (English) : Developments of detection molecules for the nano-carbon biosensors  
利用者名(日本語) : 河原敏男, 林京子  
所属名(日本語) : 中部大学大学院工学研究科 電気電子工学専攻  
Affiliation (English) : Department of Electronics and Information Engineering, Chubu University  
キーワード/Keyword : ナノカーボン素子, バイオセンサー, インフルエンザウイルス, ヘルペスウイルス, ノロウイルス, 形状・形態観察, 分析

## 1. 概要(Summary)

ナノカーボン材料は、電氣的・熱的に特異な物性から次世代の高性能電子デバイスへの応用が期待されている。電子デバイスを応用した高感度バイオセンサーでも同様であるが、特に、センサーで必要となる分子反応を用いた検出用結合系、濃縮のための結合系等の分子探索を行っている。さらに、これらをデバイス化することで、半導体技術に基づいたバイオセンサーの開発を進めている。バイオセンサー開発では各種分子系の性能評価が重要である。そこで、豊田工業大学微細加工プラットフォーム実施機関に技術相談を行った。

その結果、これらのデバイス化のためのプロセス開発も重要であることや、反応分子のウイルスとの結合様式や、デバイス上での分布構造を実空間で明らかにする手法に関してアドバイスを受けた。また、これらの結果をフィードバックするための半導体プロセス開発を行うことでバイオセンサーの開発が可能となることなどを相談した。

ウイルス感染症は、多数の病原性ウイルスによる疾患である。その中で、単純ヘルペスウイルス (HSV) は、世界的に既感染者が圧倒的に多く、初感染後に潜伏感染を起こし、生涯にわたってウイルスゲノムを存続させるという特徴を有する。A型インフルエンザウイルス (IAV) は、流行性感冒の病原体であり、抗原変異を頻繁に起こして、時には新型ウイルスを出現させることがあり、国際的な流行監視体制が敷かれている。また、最近になって、感染性胃腸炎の病原体として、ヒトノロウイルスが特定されて、その感染力の強さと相まって感染阻止戦略が強く求められている。また、今年度は新型コロナウイルスが重要なウイルスとなり、関連してヒトコロナウイルスにも注目が集まっている。

これまでのウイルス感染症対策は、ワクチンと抗ウイルス薬の開発が中心であった。抗ウイルス剤として市販されている認可薬のほとんどは、ウイルス特有の酵素に対する阻害剤である。この場合には、ウイルスが酵素をコードする遺伝子に変異が生じる場合が多く、薬剤耐性ウイルスの出現が重大な懸念材料である。耐性出現を回避するための薬剤開発には、細胞内でのウイルス増殖ではなく細胞外でのウイルス粒子を作用標的とすることが望ましい。そこで、HSV、IAV、マウスノロウイルス (人工培養不可のヒトウイルスの代替ウイルス) 及び、ヒトコロナウイルス(HCoV)を対象として、ウイルス不活化作用を有する物質を探索してきた。その結果、天然物由来の複数の物質を特定できた。それらの作用機序を解明する一環として、ウイルスが活性物質と接触した時の形態的变化を解析する必要があり、技術指導を受けた結果を受けて、分子反応を調べていく予定である。

## 2. 実験(Experimental)

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

## 4. その他・特記事項(Others)

なし

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

## 6. 関連特許(Patent)

なし