

# マテリアル先端リサーチインフラ利用報告書

## ARIM User's Report

[Release : 2025.06.10] [Update : 2025.05.13]

### 課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	24OS0044
利用課題名 Title	食品由来分子とウイルスとの反応評価によるメカニズムの解明と高感度センサの開発
利用した実施機関 Support Institute	大阪大学 / Univ. of Osaka
機関外・機関内の利用 External or Internal Use	外部利用/External Use
ARIM半導体基盤PF 関連課題 Related to ARIM-SETI	指定なし / No Designation
横断技術領域 Cross-Technology Area	計測・分析/Advanced Characterization
重要技術領域 Important Technology Area	マルチマテリアル化技術・次世代高分子マテリアル/Multi-material technologies / Next-generation high-molecular materials
キーワード Keywords	ウイルス, 電子顕微鏡/ Electronic microscope

### 利用者と利用形態 / User and Support Type

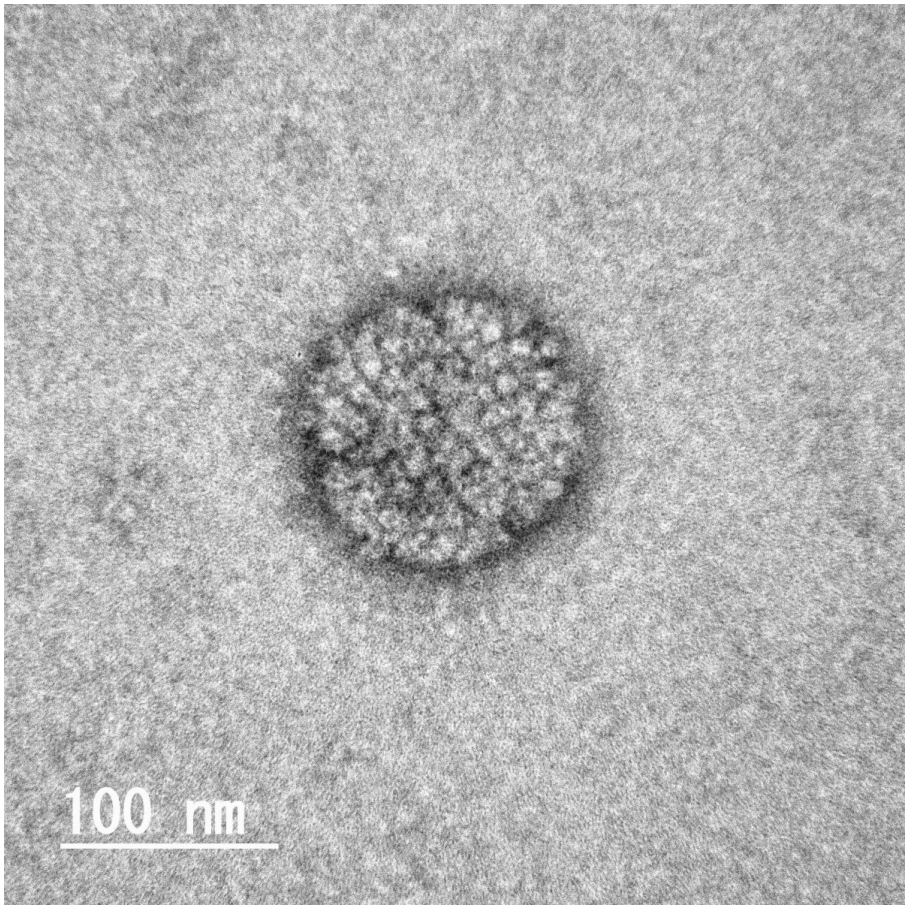
利用者名 (課題申請者) User Name (Project Applicant)	河原 敏男
所属名 Affiliation	中部大学 生命健康科学部 臨床工学科
共同利用者氏名 Names of Collaborators Excluding Supporters in the Hub and Spoke Institutes	林 京子, 日夏 雅子, 須永 和師, 平林 真紀
ARIM実施機関支援担当者 Names of Supporters in the Hub and Spoke Institutes	
利用形態 Support Type	共同研究/Joint Research

### 利用した主な設備 / Equipment Used in This Project

利用した主な設備 Equipment ID & Name	OS-012 : 200kV回折コントラスト電子顕微鏡
---------------------------------	-----------------------------

## 報告書データ / Report

<p><b>概要（目的・用途・実施内容）</b>  <b>Abstract (Aim, Use Applications and Contents)</b></p>	<p>ナノカーボン材料は、次世代半導体材料として期待されると共に、電子デバイス技術に基づく電流検出型センサーとしても卓越した特性を備え、各種センサー開発が行われている。電子デバイス構造であるので、バイオセンサーでは、ターゲット分子と特異的に結合する検出分子系の開発、及び、その展開プロセス開発も必要である。そこで、我々は、電子デバイス構造を作るためのプロセス開発を重点にバイオセンサー開発を行っている。</p> <p>さて、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。</p> <p>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る。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およびネコカリシウイルス（FCV）（人工培養不可のヒトノロウイルスの代替ウイルス）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、透過型電子顕微鏡(TEM)によりウイルスの構造を調べた。</p>
<p><b>実験</b>  <b>Experimental</b></p>	<p>培養細胞にウイルスを感染させ、ウイルスが十分に増殖した時点で培地を回収して、遠心後の上清を化合物と混合して、室温で5分間感作させた。対照には、化合物の代わりにリン酸緩衝生理食塩水を用いた。さらにウイルスをUV照射で不活化後、観察用の試料とした。そして、日本電子製透過型電子顕微鏡(JEM-2100Plus)を用いて200kVの加速電圧で電子顕微鏡観察を行った。</p>
<p><b>結果と考察</b>  <b>Results and Discussion</b></p>	<p>ウイルス試料はEu-Preyssler型リタングステートカリウム塩を用いて染色した。TEMでの観察例をFig.1に示す。未処理の試料では、ウイルスのエンベロープが観察できた。このウイルスに対して食品レベルで安全な酵素等の分子系との相互作用の結果も観察を行った。エンベロープの変化から殺ウイルス効果を調べていく予定である。</p>

<p>図・表・数式 1 Figures, Tables and Equations 1</p>	 <p>Fig. 1: TEM images for HSV-1.</p>
<p>その他・特記事項 (参考文献・謝辞等) Remarks(References and Acknowledgements)</p>	<p>本課題では、JST-Mirai 探索研究 (JPMJMI19D4)、JST-Mirai 本格研究 (JPMJMI22D2)、JST A-STEP 産学共同〔本格型〕(JPMJTR204H)、科学研究費助成事業 基盤研究(C) (22K04902)、物質・デバイス領域共同研究拠点(20231267)の支援を受けた。 対応者：坂田孝夫特任研究員</p>

### 成果発表・成果利用 / Publication and Patents

<p>DOI (論文・プロシーディング) DOI (Publication and Proceedings)</p>	
<p>口頭発表、ポスター発表および、その他の論文[1] Oral Presentations etc.</p>	<p>日夏雅子, 林京子, 横田奈々, 中野智美, 河原敏男, “セリンプロテアーゼと <math>\epsilon</math>-ポリ-L-リジンの併用による殺ウイルス効果,” 第24回 日本表面真空学会中部支部学術講演会, 名古屋大学 (東山キャンパス) EI創発工学館3F TELオーデトリウム, 1, 2024年12月14日 (土) .</p>
<p>特許出願件数 Number of Patent Applications</p>	<p>0件</p>
<p>特許登録件数 Number of Registered Patents</p>	<p>0件</p>