

研究・事業名

高感度COVID-19 迅速検出システム

研究・事業実施期間

令和2年4月1日～令和4年3月31日

交付決定額

10,000,000円

(企業・法人名) 神戸大学

(研究・事業を共同で実施する法人等) 大阪大学医学部附属病院

東和薬品株式会社

大日本印刷株式会社

研究・事業の概要（100字程度）

申請者らが独自開発した超高感度バイオセンシング技術を基盤として、新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)に対する簡便で迅速かつ高感度なセンシングシステムを開発する。

研究・事業の概要 (イメージ図)

【背景】 COVID-19検査法の現状



(2021年12月28日、朝日新聞デジタル記事より)

陰性証明のためにPCR検査に行列



安価・短時間測定可能だが薬局での購入困難

2021.9.以前

症状が出ていても陽性判定が出ない(偽陰性)の可能性有



簡便・安価・迅速な

高感度COVID-19検出法の開発が必要

【研究内容】

Chem Commun., 2018, 54, 6243-6251, *Chromatography*, 2021, 42, 73-81

神戸大学の独自技術

鋳型重合法による
ナノ空間形成



後天的化学修飾による
空間選択的機能化



高感度・簡便・迅速ウイルス検出システムの開発

1. 研究・事業の内容

【目的】

神戸大学の独自技術を基盤として、市販の簡易検査キット以上の感度で**SARS-CoV-2を検出可能な超高感度なセンサを開発**し、簡易・迅速なCOVID-19検出システムを実現する。

【意義】

COVID-19等のウイルス感染症の早期発見(感染拡大防止)に貢献する。

【研究・事業の方法および手段】

神戸大学の独自技術である鋳型重合法を駆使したナノ材料合成法および作製した材料の空間選択的機能化技術 (*Chem Commun.*, **2018**, 54, 6243-6251., *Chromatography*, **2021**, 42, 73-81.)を基盤として、ウイルス粒子の捕捉・検出をワンステップで可能な簡易・迅速センシング材料を開発する。

【研究・事業の特徴 (新規性、独自性等)】

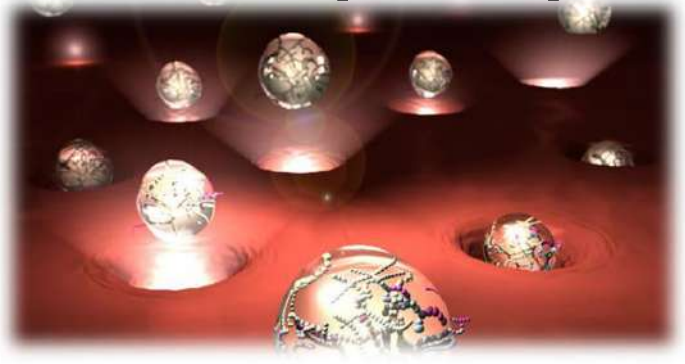
神戸大学の独自技術から構成されており本研究で達成される成果は高い新規性・独自性を有している。本センサは試料中の標的ウイルスの捕捉・検出をワンステップで行えることを特徴としており、操作性・迅速性が高い。

2. 目的達成状況

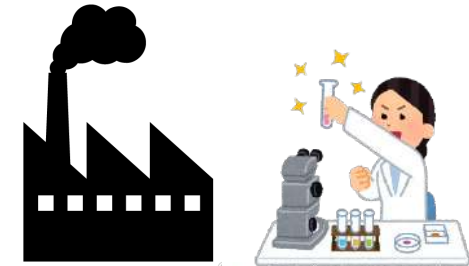
本研究では鋳型重合法を駆使してウイルス粒子を捕捉・検出するセンサ界面を構築する。まず本手法で重要な鋳型物質の合成について検討を行った。鋳型のコアとなる物質に重合官能基と修飾可能部位を化学的に連結させ鋳型物質を作製した。この鋳型物質を基材上に固定化した後、この鋳型の周囲に高い生体適合性で知られる2-methacryloyloxyethylphosphoryl choline(MPC)のポリマー薄膜層を形成させた。その後、鋳型物質を取り除くことにより、鋳型物質の形状を反映させた部位を創り出した。この内部に予め導入しておいた修飾可能部位を起点として、ウイルス捕捉のための機能性分子とその結合情報可視化のためのレポーター分子を導入し、センサ界面を構築した。ウイルス模倣粒子を用い、性能確認を行ったところ、添加濃度に依存してレポーター分子由来の応答が確認され、10 pg/mLにおいても応答が確認された。これは従来の抗原検査キットに比べて10倍以上の高感度化を意味する。またウイルス捕捉のための機能性分子未導入の基板では応答がほぼ観察されなかった。以上のことから本センサによってウイルス粒子を高感度検出可能であることが示唆された。すなわち目的達成のための要素技術の開発に成功したと考えている。

3. 期待される効果／神戸医療産業都市の発展に与える効果

神戸大学(申請者)



神戸医療産業都市



高感度COVID-19迅速
検出システムの確立



新たな技術・産業・雇用の創出



超早期診断による
ウイルス感染拡大防止

神戸大学未来医工学研究開発センター



ICCRC

神戸大学医学部附属病院
International Clinical Cancer Research Center
国際がん医療・研究センター

「神戸未来医療構想」に基づく

神戸医療産業都市構想推進に大きく貢献

4. 今後の展開

本研究において我々の技術を用いることでウイルス粒子を高感度に検出可能な界面構築が可能であることが示された。現在、センサチップの安定供給に向けた検討を進めている。この目途が立ち次第、医学部や附属病院の研究者と連携し実サンプルを用いて性能評価を行い、実用化に向けた検討を行う予定である。