・研究開発課題名　粉体噴射型IgA産生誘導経鼻ワクチンシステムの開発
・株式会社新日本科学　宮澤 正顯

ワクチン・新規モダリティ研究開発事業（一般公募）

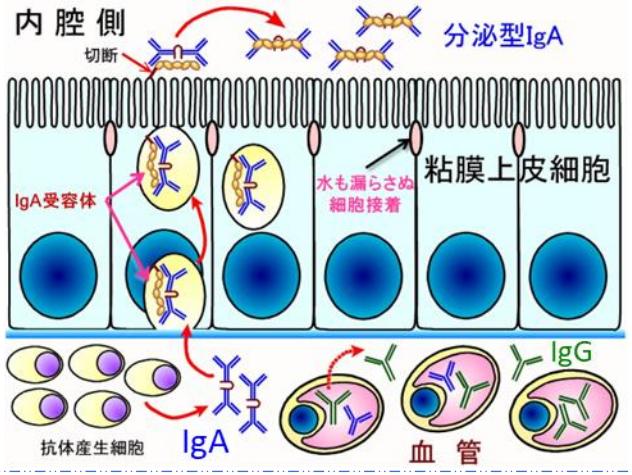
垂れない粉体ワクチンで呼吸器ウイルスの侵入を防ぐ

自己紹介

新日本科学は、わが国初の医薬品開発受託研究機関として1957年に創業、臨床試験分野にも事業拡大し、97年には創薬基盤技術開発事業を開始、2023年に経鼻粘膜ワクチン研究開発センター（宮澤センター長）を設置しました。

どんな新しい技術ですか？

吸入により侵入し、鼻や喉で増えて肺に拡がる呼吸器ウイルスの感染防止には、侵入門戸の粘膜表面でウイルスの吸着を防ぐ「遮断免疫」が理想です。従来の皮下または筋肉注射のワクチンでは、血液中に**IgG抗体**を作らせることはできますが、粘液に分泌される**IgA抗体**を長期間作らせることはできません。そこで、鼻から直接ワクチンを接種することで、呼吸器粘膜に予めIgA抗体を作らせておくことを目指します。

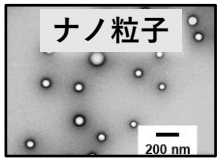


どんな研究ですか？

液剤を噴霧する経鼻ワクチンは既にありますが、鼻孔からの漏出を防ぐため後傾姿勢を保つ必要があり、弱毒生ワクチンですので感染症状が出ます。経鼻の不活化ワクチンやタンパク質ワクチンはマウスで研究されていますが、ヒトとマウスの鼻の構造は異なります。

新日本科学では、液剤ではなく、**鼻粘膜に対し高い付着性を有する粉末担体に薬物を加え**、独自に開発したヒト用経鼻デバイスを用いて鼻腔に噴射することで、薬物を粘膜から効率的に吸収させる技術を確立しています。また、粘膜で効率的にIgAを作らせるのに必要な**免疫効果補強作用を有するナノ粒子**の開発も行って来ました。

本研究開発ではこれら独自技術を組み合わせ、感染症状を伴わない精製ウイルスタンパク質等をナノ粒子と共に粉末製剤化し、ヒトに接種した時、粘膜でIgA産生が持続し、遮断免疫が実現できることを証明します。



どんなことが解決できますか？

この研究開発では、1）ヒトの鼻や喉にある免疫細胞にワクチンが効率的に届くよう、粉末製剤化手法と経鼻デバイスの最適化を行い、2）IgA産生誘導に最適なナノ粒子組成を見つけ出して、3）先ず非ヒト霊長類モデルで経鼻粉末ワクチンによりインフルエンザウイルスの感染が防止できることを証明します。同時に、4）ナノ粒子を含む粉末ワクチン製剤の安全性を検証し、その後に5）臨床試験へと進みます。

粉末製剤技術と専用デバイスから成る経鼻ワクチンシステムは、インフルエンザに限らず、新型コロナウイルスを含む、あらゆる呼吸器感染症への応用が可能です。また、鼻からの免疫で消化管や生殖器でもIgAが産生されることが知られており、それらの組織に粘膜免疫を誘導するワクチンのモダリティとしても応用できるかもしれません。

ワクチンを粉末製剤化することで**冷凍保存が不要**となり、**流通・供給が容易**になります。また、**注射のような痛みもない**ため、**誰でも接種が受けられる理想のワクチン**となる可能性があります。

粉体噴射型IgA産生誘導経鼻ワクチンシステムの開発

（提案者：株式会社新日本科学　宮澤 正顯）

基本情報

対象病原体	インフルエンザウイルス、SARS-CoV-2等
モダリティ	タンパク質・ナノ粒子
投与経路	経鼻投与
開発支援期間（予定）	2025年8月
開発企業（アカデミア）連携の有無	理化学研究所