

最新科学の融合により、変異株にも効くワクチン創生を可能に

自己紹介

ウイルス学/免疫学/構造生物学/計算科学/
有機化学の視点から、新しいワクチンの
開発に挑戦しています。



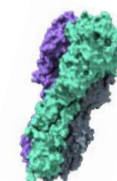
国立感染症研究所
治療薬・ワクチン開発研究センター

どんな新しい技術ですか？

普通のワクチンは、ウイルスの一部を“そのままの形”で用いるため、
効き目の高い部位だけでなく、低い部位も含まれています。

私たちは“特に効き目の高い部位だけ”を含む、
ウイルスの形を模倣した粒子状のワクチンを開発しています。

現在使用されているインフルエンザワクチンは、
変異株に対するワクチン有効性の低下が大きな課題となっています。
そこで“**変異株にも効く部位**”を見つけ出し、ワクチンに活用する戦略をとっています。



従来のワクチン

効き目の

低い部位

⋮

高い部位



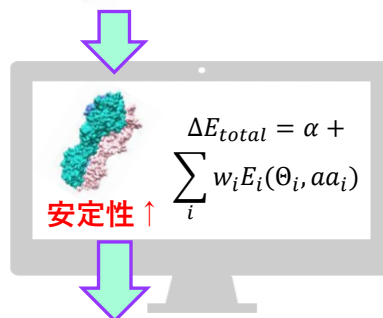
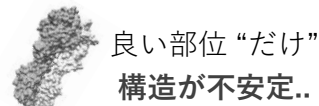
変異株にも効く部位の
発見と、ワクチン活用

どんな研究ですか？

【より効き目の高いワクチンの探索】

ワクチンは一部分だけにすると不安定になり、
“ウイルスに対する武器である抗体”を
誘導する効果が低下してしまいます。

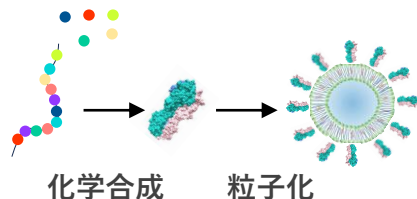
そこで私たちは**計算科学**を駆使して、
構造の安定性を向上させたワクチンを
合理的にデザインしています。



【ウイルス様粒子ワクチンの作製】

デザインしたワクチンを化学合成し、
ウイルスのような**粒子形**にします。

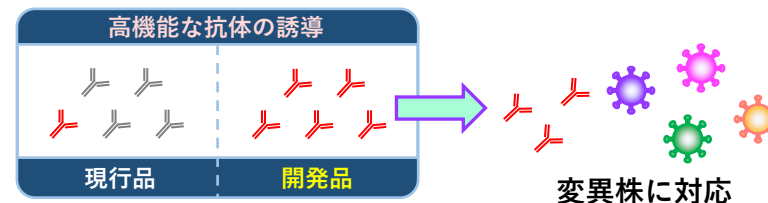
この形は、抗体誘導効果や防御効果を
向上させるメリットがあります。



どんなことが解決できますか？

【研究開発の達成目標】

開発した新しいワクチンが、現行のインフルエンザワクチンと比べて、
より高機能な抗体を、より高濃度に誘導することを目指しています。



【期待される成果】

変異株に強い本ワクチンは、季節性のインフルエンザウイルス株だけでなく、
今後新規インフルエンザウイルス株が出現した場合にも対応可能なことが
期待されます。

本技術は、インフルエンザ以外のウイルス感染症に対する新しいワクチンの
開発にも応用できると考えられます。

1. 提案概要

- TLR7アゴニストを含むリポソーム製剤にインフルエンザウイルス株間で保存性の高い抗原領域（Long alpha helix : LAH）の人工合成ペプチドを用いたワクチンを目指すものである。

※ このモダリティは、これまでは実現困難であった特定エピトープに対する抗体を十分量、選択的に誘導可能であるとしている。マウスを用いた免疫原性試験において、デザインされたVLPが標的LAHエピトープに対する抗体を感染防御に必要なレベル以上に誘導可能なこと、H3亜型内の抗原性が異なるウイルスへの広域性に関して現行インフルエンザワクチンに対する優位性を示すことで非臨床POCを取得する計画。

2. 基本情報

- 対象：インフルエンザウイルス
- モダリティ：化学合成可能なナノ粒子
- 用法・用量（予定）：筋肉内注射、1回又は3週間隔で2回
- 現在の開発フェーズ：非臨床
- 非臨床POC取得時期（予定）：2025年3月
- 開発企業（アカデミア）との連携の有無：住友ファーマ

3. 選定理由

- 有用性の観点から、インフルエンザHA抗原のLAH領域を用いた人工合成のペプチドワクチンであり、パンデミック時の開発のスピード感には期待できる。
- 有効性の観点から、インフルエンザHA抗原の保存領域であるLAH領域の有効性や広域性に期待が持てる。

4. 今後の開発における重要な点

- 抗原が単鎖ペプチドであるため、HLAが限定的になり、広く免疫を付けられるか懸念がある。
- 非臨床POCはマウスのみで実施予定であるが、単鎖ペプチド抗原を用いるため、より高次の動物種を使用し、免疫誘導の試験を行う必要があると考える