

微細藻類を用いて飲めるワクチンを開発し、世界中の人々に健康を届ける。

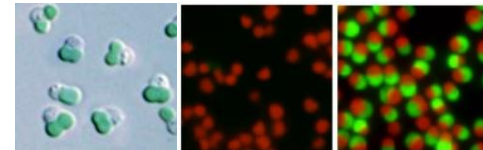
自己紹介



大松 勉
 国立大学法人東京農工大学
 農学部附属感染症未来疫学研究センター 准教授
 「小粒でも、ピリリと辛い研究を目指しています」

どんな新しい技術ですか？

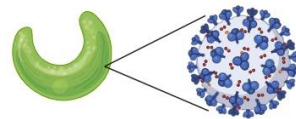
1. 耐酸性微細藻類（酸性下で生息できる植物プランクトン）の中にワクチンの原料となるタンパク質を発現させ、蓄積させておくことができます（右図は蛍光タンパク質を藻類に発現させた例）。
2. 利用する耐酸性の植物プランクトンは細胞壁をもっておらず、中和低張状態で破碎される特徴を有することから、飲むと胃では消化されず、小腸に達すると細胞が破碎されて中に蓄積したタンパク質が放出されます。



耐酸性微細藻類（上、下左）、蛍光タンパク質を発現させた株（下右）

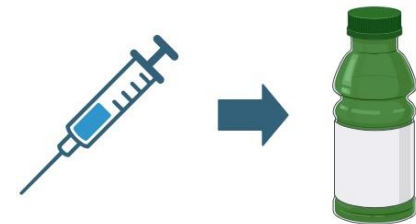
どんな研究ですか？

1. 植物プランクトンの中にウイルスを形成するのに必要なタンパク質を発現させて、目的とするタンパク質が発現するのか、ウイルスのような粒子様構造を形成するか等を確認します。
2. 感染を防御する免疫を効果的に誘導するために、どのような修飾が適しているのか、乾燥させた植物プランクトンでも効果を発揮するのかを、実際にマウスに食べさせて評価します。



どんなことが解決できますか？

1. 研究開発の達成目標
 本研究開発では、植物プランクトンを用いた経口ワクチンの実用化を目指して、日本脳炎ウイルスやエンテロウイルスのウイルスタンパク質を発現、蓄積させた植物プランクトンを経口投与することで、注射ワクチンと同様の効果が認められることを研究開発の達成目標としています。
2. 期待される成果
 将来的に、これまで注射で行っていたワクチンを飲み薬にすることで、針やシリンジがなくてもワクチンの投与が可能になります。また、注射で投与する際の痛みなどがなくなります。植物プランクトンをそのまま投与することが可能になることで、世界中の人々に早くワクチンを届けることができます。



1. 提案概要

- 酸性環境下で安定・中和低張環境下で不安定な微細藻類イデユコゴメを抗原デリバリーに利用した経口ワクチンの開発を目指すものである。
 - ※ イデユコゴメを経口投与すると胃酸による消化を回避し、中和低張環境である小腸内で細胞が破碎し、内部の抗原が放出されるとのこと。この技術をワクチン技術として利用可能か確認するため、エンテロウイルスA71及び日本脳炎ウイルスの抗原発現株を作製し、マウスを用いて免疫原性を確認し、非臨床POCを取得する計画。

2. 基本情報

- 対象：エンテロウイルス等
- モダリティ：微細藻類に由来するタンパク質
- 用法・用量（予定）：経口投与
- 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：国立遺伝学研究所

3. 選定理由

- 競合優位性の観点から、耐酸性微細藻類イデユコゴメにワクチン抗原タンパク質を発現させ、イデユコゴメ自体をワクチンにする独自のワクチンモダリティの提案である。
- 有用性の観点から、イデユコゴメの培養の簡易さやタンパク質の精製が不要な点から、従来のワクチンと比較して製造が簡便となる可能性がある。

4. 今後の開発における重要な点

- イデユコゴメを利用した狂犬病ウイルスに対する先行研究では、血中抗GP抗体の誘導を確認しているが、糞便サンプルを対象にした評価やIgAの評価については実施していないため、今回の計画の中で検討する必要がある。