

バイオテクノロジー

教授 上仲 一義
Kazuyoshi Kaminaka

現在の研究テーマと内容

ワクチンとは主に感染症の予防に用いる医薬品で、弱毒化または不活化した病原体をその有効成分として利用します。天然痘の撲滅に代表されるように、これまでに人類の疾病予防に多大な貢献をしいるだけでなく、現在猛威を振るっている新型コロナウイルス感染症でも、ワクチンはその収束の鍵となっています。しかしながら、ワクチンは健康な人に対して使用するものであることから、その副反応がしばしば問題とされていることも事実です。その副反応をできるだけ抑えるために、今日では病原体から必要な成分を取り出したコンポーネントワクチンがその開発の主流となっています。その一方で、コンポーネントワクチンでは有効性や持続性の低下も指摘されています。この有効性や持続性の低下に対して必要とされるのがアジュバントと呼ばれる物質で、ワクチンの効果、すなわち免疫原性を高める物質です。

当研究室では、様々な天然物や医薬品の中から、実験動物を使用したin vivoでのスクリーニングにより、より安全で使いやすいアジュバントを探索します。さらに、見出したアジュバントについて、その作用メカニズムを解明し、効果的な接種経路や組成についても検討する予定です。

これまでの研究成果と今後の展開

これまでの実験動物を使用したin vivoでのスクリーニングにより、いくつかアジュバント活性を有する新規物質を見出しています（これまでの業績1~4）。2020年度に私が本学に赴任してからは、卵白アルブミンをモデル抗原としたアジュバント活性の評価系を立ち上げ、様々な天然物や医薬品の中から有望な新規アジュバントを探索する準備が整ったところです。

また、私のこれまでの研究では、ワクチン抗原としてのペプチドの利用の可能性についても評価してきました。一般的にペプチドは免疫原性が低く、ワクチン抗原としての利用には向きません。しかし、これまでの検討により、ペプチドであっても免疫原性を改善し、ワクチン抗原として利用できる可能性があります（これまでの業績4~6）。

そこで、本学では、新規のアジュバントを探索すると共に、そのアジュバントを基にペプチドのワクチン抗原としての可能性についても検討したいと考えています。

【これまでの業績】

- 1.K. Kaminaka et al., Thrombin enhances ovalbumin-specific IgA in mucosal surfaces by intranasal administration in mice. *International Journal of Advanced Research*, 7(4):1-6, 2019
- 2.K. Kaminaka et al., Citrulline as a novel adjuvant candidate for vaccines. *Biomedical Research (Tokyo)*, 40(1):1-7, 2019
- 3.森山等, 細胞培養不活化日本脳炎ウイルス粒子のアジュバント効果、第16回日本ワクチン学会発表
- 4.上仲等, インフルエンザウイルスM2e改変ペプチドによるHAの免疫原性増強、第16回日本ワクチン学会

これまでの研究成果と今後の展開（つづき）

5.K. Kaminaka et al., Influenza virus M2e with additional cysteine residues shows enhanced immunogenicity and protection against lethal virus challenge. *Viral Immunology*, 26(4):291-295, 2013

6.J. Matsuda et al., Amyloid beta peptides with an additional cysteine residue can enhance immunogenicity and reduce the amyloid beta burden in an Alzheimer's disease mouse model. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 382(1):149-1452, 2009

大学院を目指すみなさんへメッセージ

当研究室のテーマはワクチンの臨床応用につながると共に、基礎的な研究も視野に入れたものです。動物実験は避けては通れませんが、ワクチンに興味があり、地道に研究ができる方のご連絡をお待ちしています。