



# ウイルス学的・遺伝子工学的な コロナウイルスの解析

## 先端研究学際講演会



実施日: 2021年12月8日

実施方法: Zoomオンライン

リーダー: 理工学部化学・生物化学科2年 金城 翔斗

講演者: 群馬大学大学院医学系研究科生体防御講座 神谷 亘教授

### 1. 概要

#### 実施経緯

今回の講演では、群馬大学大学院医学系研究科生体防御講座の神谷亘教授をお招きし、ウイルスの取り扱いからコロナウイルスの遺伝子解析までご講演いただいた。特に、世界で猛威をふるい続けているコロナウイルスに関して、神谷先生が取り組まれているコロナウイルスを対象とした研究で、現在までに判明していることについてご説明いただいた。我々の体に何が起きているのか、どのような問題に直面しているのか現状を把握し、私たち自身の日常生活や行動再認識して今後に活かしていくと考え、企画した。本講演会は、GFL生以外の一般学生も参加可能として開催し、ポスター(図1)を作成して広報活動を行った。

#### 講演概要

コロナウイルスには様々な変異株が存在しており、その多さからコロナウイルスを専門とする研究者でもウイルス学的特徴の理解は容易ではない。本講演ではウイルスタンパク質による宿主遺伝子発現制御機構の解明を目指して研究されている神谷先生に、研究者の視点からCOVID-19の発生から2年ほど経過した今日までの発生状況をウイルスの遺伝子変異に基づいて説明いただいた。また、神谷先生の確立されたコロナウイルス遺伝子操作系や先生の最新の研究成果についてもご講演いただいた。



図1. 広報ポスター

### 2. 内容

#### 発生状況



図2. コロナウイルス変異株発生状況

現在までに報告されているコロナウイルス変異株発生状況を図2に示した。また、コロナウイルスは、他の生物の細胞を利用して自身を増殖する。その過程において、RNAを構成する塩基配列を変化させることで、より環境に適応しやすいように変異する。図3に示した通り、現在報告されているコロナウイルスの変異株は数多く存在している。また、変異株は共通してスパイクタンパク質が変異している。このことから現在、世界中で猛威を振るっているコロナウイルスを中心に、スパイクタンパク質の変異状況を図4に示した。

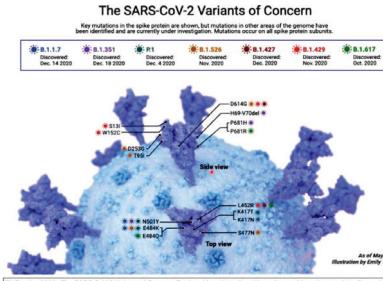


図3. コロナウイルス変異株

#### SARS-CoV-2 Sにおける変異

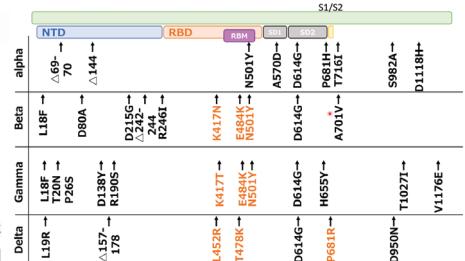
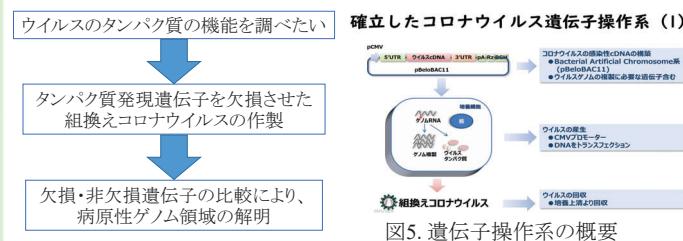


図4. スパイクタンパク質変異状況

#### 遺伝子操作系の確立

ウイルス遺伝子操作系を確立することはウイルス研究を進めるうえで重要である。ところが、コロナウイルスはRNAウイルスで最も長いRNAを有しているため、遺伝子操作系には複雑な操作が必要となる。そこで、神谷先生が確立された遺伝子操作系について図5に示した。

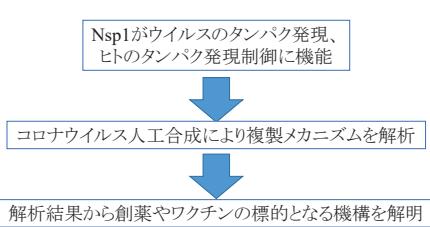


#### 講演内容から学んだこと

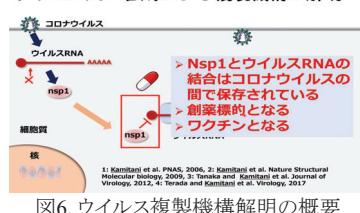
本講演会を通して、報告されているコロナウイルス変異株の発生状況とそれら変異株にどのような変異が起きているのか、そしてウイルスがなぜ変異するのかが分かった。また、コロナウイルスが人の細胞内において増殖する際にNsp1というタンパク質を発現する。そしてこのタンパク質は人の細胞内におけるタンパク質合成を阻害する一方、自身のタンパク質合成には影響を与えないという特徴をもつことがわかり、大変興味深く感じた。

#### 宿主遺伝子発現制御機構の解明

コロナウイルスのもつスパイクタンパク質は細胞膜上の受容体と結合することで細胞内に侵入し、宿主に対してウイルス感染を引き起こす。感染後の宿主細胞に対するメカニズムを解明することは感染対策に有効である。そこで、神谷先生が解説された感染後のメカニズムについて図6に示した。



#### ウイルス人工合成による複製機構の解明



### 3. 総括

世界と我々の身に何が起きているのか、そしてどのようにコロナウイルスに対する研究が行われているのかを学ぶことができ、今後のコロナウイルスの動向や研究に対する興味がさらに深まった。特に、本講演会でご講演いただいた内容はウイルス学だけでなく分子生物学の分野も含まれており、医理工の連携が行われている学問体系を深く感じることができた。これからは、自分自身がその専門分野において医理工連携について考え、できることから実践していくことで技術の発展に貢献していきたい。

### 4. 謝辞

本講演会の実施にあたり、お忙しい中ご講演いただいた群馬大学大学院 医学系研究科 生体防御講座の神谷亘先生をはじめ、開催までのご指導ならびに当日の監督役をご担当いただきました群馬大学 大学院理工学府 分子科学部門の黒沢綾先生、講演開催にご協力くださった関係の皆様に厚く御礼申し上げます。

図2～5. 神谷先生ご講演スライドより引用