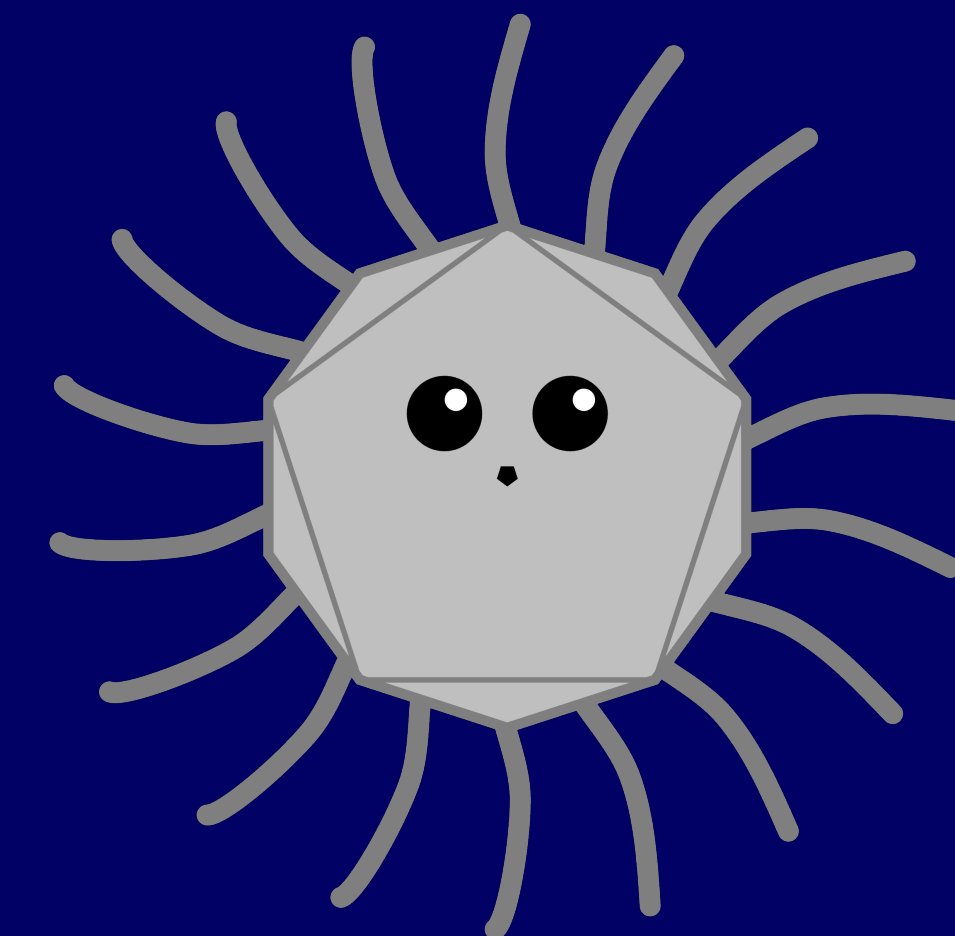


# 「ウイルス教育」の普及を目指した 巨大ウイルス活用教材群の検討



武村研 キャラクター  
ミミちゃん

SAT テクノロジーショーケース 2026 P-60

代表発表者：中里 元（東京理科大・創域理工） 共同研究者：武村 政春（東京理科大・院理）

## ① 背景

コロナ禍を経て、ウイルスに対する正しい理解の必要性が増す中、日本におけるウイルス教育の場は非常に少ないと言える。（武村, 2024）そのような中で、**直径 0.2  $\mu\text{m}$  から最大 1  $\mu\text{m}$  にも達する「巨大ウイルス」**の特性を活かした新規ウイルス教育教材に関する検討を行った。

武村 政春 (2024) 生物教育におけるウイルス教材研究の現状と展望. 生物教育 66: 2-10.

## ③ 検討項目

今回は、ウイルスのもつ生態的特徴や感染ダイナミズムを「可視化」するための3通りの教材を検討した。

- ① 直接経験（生徒自らが培養・操作・実験）を通じた感染過程の「可視化」
- ② 触覚・模擬実験（モデル化）を通じた「可視化」
- ③ 道具や場所を問わない映像による「可視化」

の3つである。

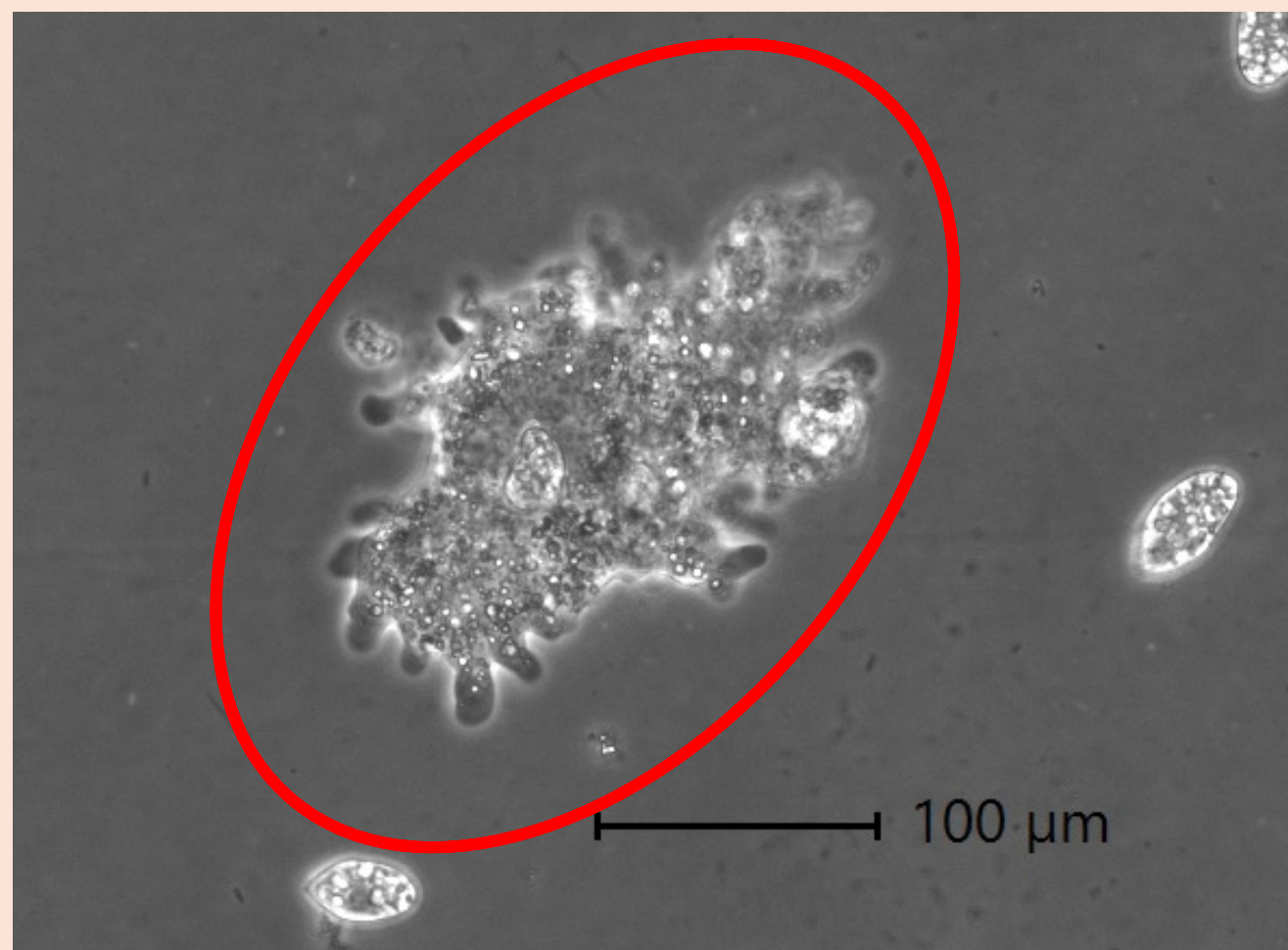
## ② 目的

現状における巨大ウイルス教材を作成する上での問題の所在として、

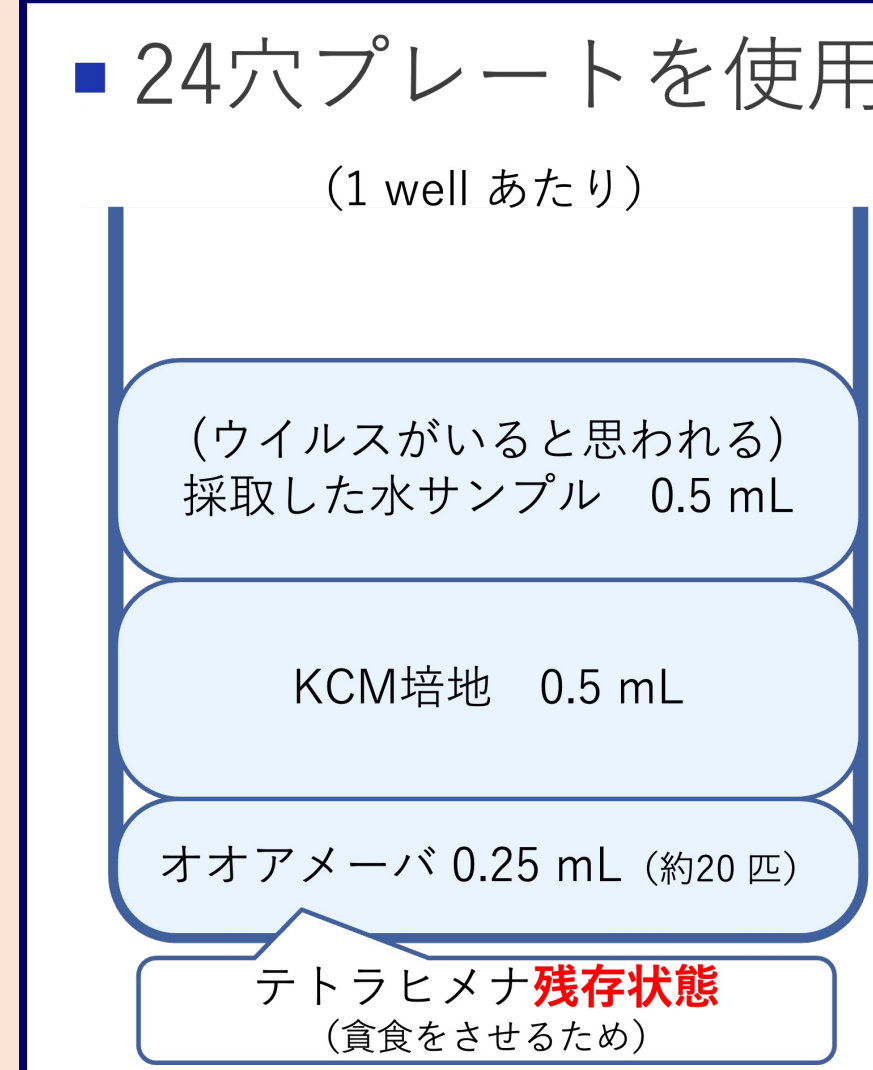
- ・既存宿主（*Acanthamoeba terricola*）のもつ病原性
  - ・病原性をもたない新規宿主の探索は時間を要する
- この2点が考える。これを解決あるいは回避し、**光学顕微鏡で可視化ができるウイルスという特性を最大限に活かした教材を作成することを目的とする。**

### ① 感染実験

巨大ウイルスにおける既知の宿主域が拡大しつつある中、学校現場で用いられることもあり、既存宿主の大きな課題である病原性が現れられない「**オオアメーバ（*Amoeba proteus*）**」に**感染する巨大ウイルス**を探索した。培養安定化と感染実験に向けた調整にはある程度成功したものの、2025年現在ウイルスは発見できていない。



画像：オオアメーバの様子（赤丸）

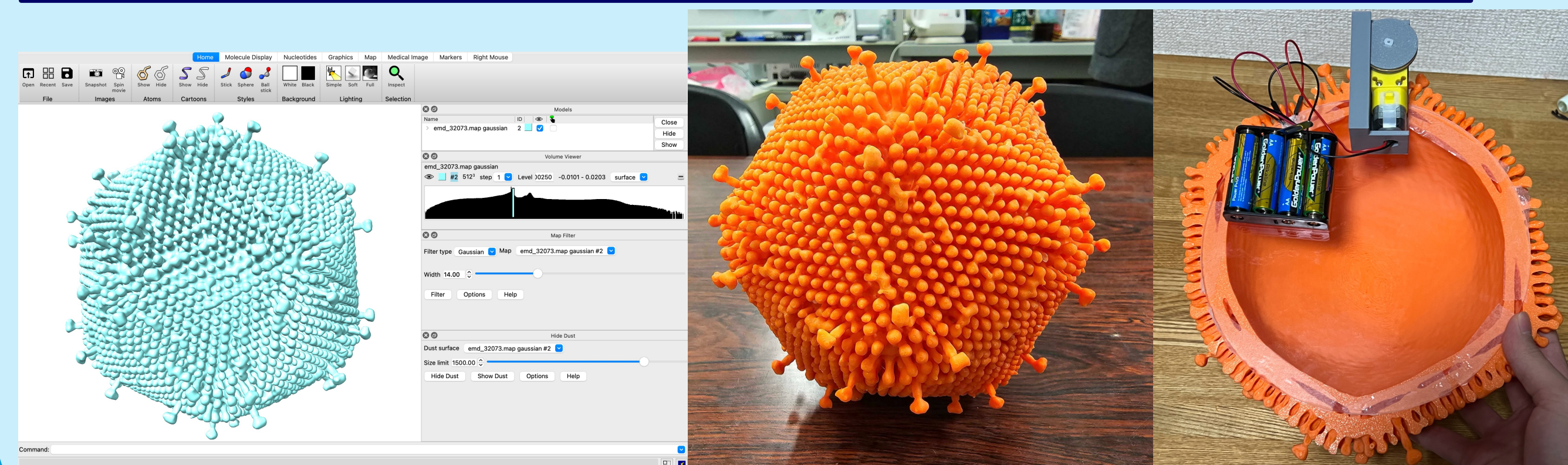


画像：オオアメーバを用いた感染実験系の検討図

### ② 模型教材

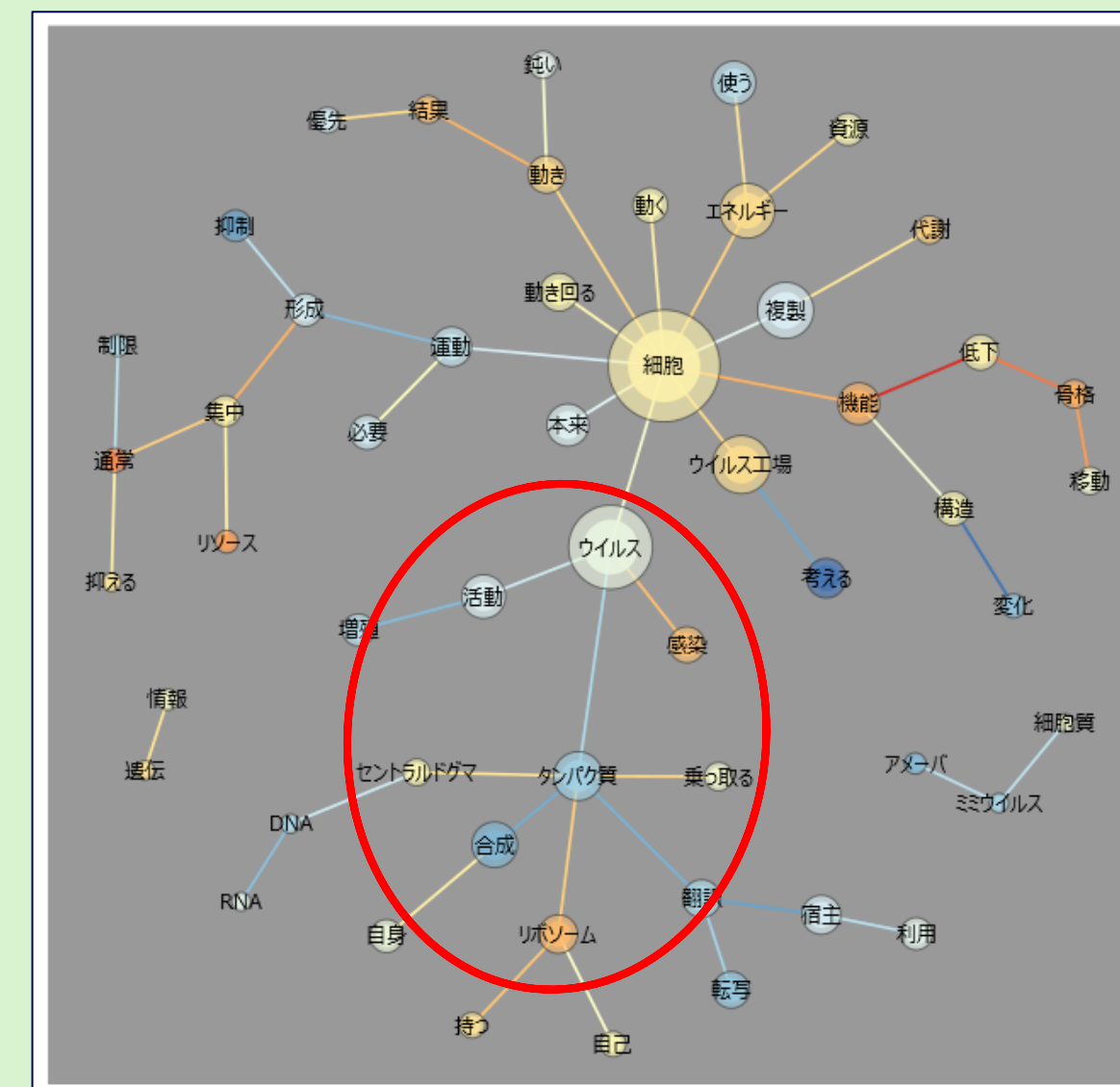
電子顕微鏡で取得した三次元データや、タンパク質の立体構造データは、それぞれEMDBやPDBとよばれる**インターネット上のデータベースに、無償利用できる状態で掲載されている**。このような生物学に  
関係する立体構造データは容易にアクセスできるが、それを触れられる形にするために有用なのが3Dプリンターである。特に近年では、**3Dプリンターの価格低下、入手性向上が顕著**で、こうしたデータをワンクリックで用いることで、  
① 感染実験 や ③ 映像教材 の補強として最適なツールとなりうるだろう。今回はそれに向けて、模型教材の試作を行った。

左図：フリーソフトウェアChimeraX上での調整の様子  
中央図：emd\_32073 メドゥーサウイルスを3Dプリンターで印刷したもの  
右図：emd\_32072の印刷物とPackaging ATPase仮説の模擬実験



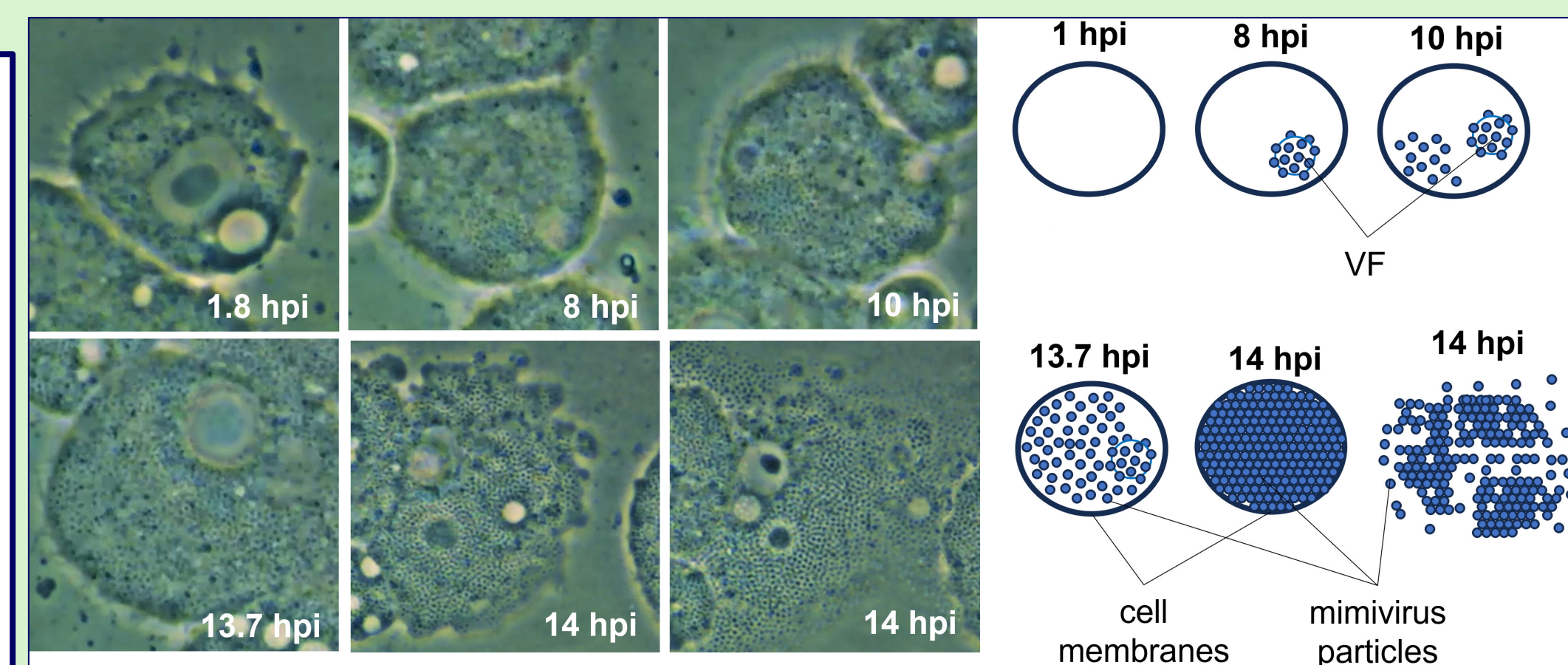
### ③ 映像教材

2024年にMorioka et al. が発表したウイルス感染の映像について、**大学生への質問紙調査、およびテキストマイニングを用いた解析**を行った。その結果、ウイルス感染に伴い細胞が動かなくなる理由など、設問に対して適切に回答する様子がみられた。現在はこの結果を参考に追加調査を実施中である。



右上図：解析結果の共起ネットワーク図による図示（赤丸は補足である）

右下図：ウイルス感染に関わるプロセスの連続的な映像化による教材(Morioka et al., 2024)



Morioka K, Fujieda A, Takemura M. (2024) Visualization of giant Mimivirus in a movie for biology classrooms. J. Microbiol. Biol. Educ. 25:e00138-24.

## ④ まとめ・謝辞

ウイルス教育に資する教材群として、①感染実験 ②模型教材 ③映像教材 の3教材の開発検討と評価・解析を行った。① 感染実験 は未だウイルスが発見されておらず、生徒にも簡単に扱えて、確実に感染実験ができるよりよい条件を模索中である。② 模型教材 ③ 映像教材 は、それぞれ今回の実施結果をもとに追加調査を実施する予定である。

以下の皆様に謝辞を申し上げます。

・本研究にご協力いただいた武村研究室の皆様 ・オオアメーバの提供および培養法・植え継ぎに関する助言 兵庫県立大学 理学研究科 特任教授 園部 誠司 先生 ・Tetrahymena pyriformis (NIES-403) was provided by the NIES through the NBRP of the MEXT, Japan. ・模型装置作成へのご協力（アクリル加工）遠藤製作所 遠藤 秀浩 氏 ・本研究はJSPS科研費 25K06305の助成を受けたものです。