

(様式 1-1)

提出日：2026 年 4 月 10 日

2025 年度 大阪大学蛋白質研究所 拠点事業

研究成果報告書

(1) 事業名（下記より該当事業名を選択し、ほかは削除してください。）

共同研究員

(2) 研究代表者

氏名： 武田茂樹

所属機関名・部局名・職名：群馬大学 大学院理工学府分子科学部門 教授

(3) 研究課題名（申請時に記載したものと同一課題名を記入してください。）

バクテリオファージの立体構造解析

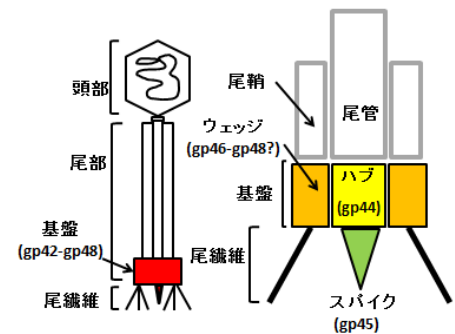
(4) 蛋白質研究所受入担当教員

教員名： 中川敦史 教授（研究室名： 超分子構造解析学研究）

山下栄樹 准教授

(5) 研究成果の概要

バクテリオファージ Mu は収縮性尾部を持つ *Myoviridae* に属していて幅広い腸内細菌を宿主として感染する溶原性のファージである。ネガティブ染色による電子顕微鏡写真からは、正二十面体の頭部、収縮性の尾部、頭部と尾部をつなぐネック、尾部の先端の基盤および尾繊維といった構造が確認できる（右図）。我々はこの Mu ファージ形態形成機構、感染における宿主認識などを構造的に理解するために、Mu ファージのサブユニットやそれらの複合体の構造解析を行ってきた。Mu ファージは幅広い宿主細菌に感染するために、異なる宿主菌を認識できる 2 種類の尾繊維をもっている。本拠点事業によっ



て、2005 年に基盤ハブの gp44、2013 年にスパイクの gp45、2019 年に 1 つ目の尾繊維である gp49-gp50、2024 年に 2 つ目の尾繊維 gp51-gp52、の立体構造の決定を報告している。昨年、中国のグループがクライオ電子顕微鏡解析によって明らかにした Mu ファージの全体構造の際には、これらの成果が生かされている。またこの全体構造を発表した論文では、ファージの全体構造中の gp44 と我々が決定した単体の gp44 では、C 端側の構造が異なることが指摘された。このことは、各サブユニットが集合していく過程でサブユニットの構造が変化することを示している。したがって、ファージが構築される過程の分子集合中間体の構造を明らかにすることは、ファージの自律的形態形成、分子集合の仕組みを理解するために重要である。

我々は基盤の分子集合の過程を解析するために、今年度は基盤を構成する gp43、gp44、gp45、gp46、gp47、gp48 のうち、gp45 を除く gp43、gp44、gp46、gp47、gp48 で構成された基盤複合体の試験管内再構成に成功した。また、基盤の一部の gp46-gp47-gp48 の複合体と尾繊維 gp51-gp52 複合体の結合した分子集合中間体の再構成に成功した。さらにこれらの中間体の結晶化を試みた。X 線結晶解析に使用できる良質な結晶は得られなかったが、クライオ電子顕微鏡解析に使用できる程度の量は、調製が可能になっている。