

(様式 1-1)

提出日：2025 年 月 日

2024 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

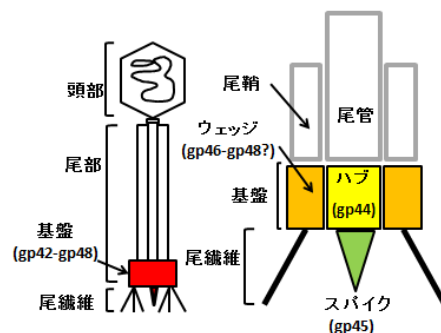
(4) 蛋白質研究所受入担当教員

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。昨年度までに本拠点事業によって、2 種類の尾繊維である gp49 と gp52 の結晶化と構造決定に成功している。また gp43, gp47, gp48, gp49 が形成する複合体の調整に成功している。



今年度は His-tag を導入した gp49+gp50His の発現菌と gp46+gp47+gp48His の発現菌を混合して生成することで、電気泳動上で gp46、gp47、gp48His、gp49、gp50His のバンドが確認できる画分の精製を実現した。これにより gp49+gp50 はウェッジである gp46+gp47+gp48 に結合し複合体を形成することが明らかになった。続いて gp49+gp50His の発現菌と gp47 の発現菌を混合して精製すると、gp46、gp49、gp50His のバンドが電気泳動上で同一画分に現れ、複合体を形成することが明らかになった。従って、テイルファイバー gp49+gp50His は、ウェッジサブユニット gp46 に結合し複合体を形成することが示された。現在、この gp46、gp47、gp48、gp49、gp50 複合体および gp46、gp49、gp50 複合体の結晶化を行っており、この複合体の構造を明らかにしたい。最近クライオ電子顕微鏡解析から明らかになった Mu ファージの全体構造では、テイルファイバーは gp46 ではなく gp48 に結合している。したがって我々が同定した gp46、gp49、gp50 複合体は形態形成過程の中間体であり最終構造に至る過程の構造であると考えており、このような一時的な中間体を経て最終構造に至る超分子の構造形成過程が明らかになっている場合は非常に少ないので、gp46、gp49、gp50 複合体の構造解析に期待している。