2025 年度 若手・女性研究者奨励金 レポート

研究課題	**馬のファージセラピーの実現に向けた基盤開発** **－将来助けられなくなる大動物を救うための創薬－**
キーワード	①バクテリオファージ、②ファージセラピー、③馬

研究者の所属・氏名等

フリガナ 氏　名	サトウ　ユウスケ 佐藤　祐介
配付時の所属先・職位等 （令和 7 年 4 月 1 日現在）	麻布大学 獣医学部 講師
現在の所属先・職位等	麻布大学 獣医学部 講師
プロフィール	2011 年 3 月に岩手大学 農学部 獣医学科を卒業し、獣医師免許を取得。同年 4 月より岐阜大学大学院 連合獣医学研究科に進学。2014 年 9 月に博士（獣医学）を取得。同年 10 月より広島大学 歯学部でポストドクターとして勤務。2015 年 4 月より自治医科大学 医学部 医学科で助教を勤め、2022 年 4 月より麻布大学 獣医学部で講師として異動し、現在に至る。

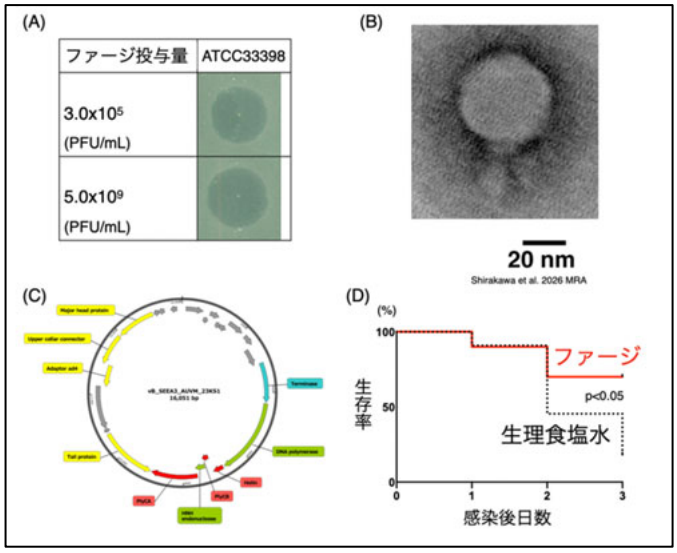
1. 研究の概要

既存の薬の効かない薬剤耐性菌の蔓延により獣医療における感染症治療の困難化が進んでいる。本研究では馬の呼吸器感染症である腺疫を対象にファージセラピーの基盤構築を目的とした実験を展開した。東京都の下水由来サンプルから腺疫菌に感染するファージを分離し、ゲノム解析により安全性を確認するとともに、広範な臨床分離株に対する高い殺菌効果を示した。また本ファージは血清中や広い pH 条件下、低温下でも活性を維持し、昆虫感染モデルにおいても治療効果が認められた。これらの結果から、本ファージは安定性・有効性を兼ね備えた治療候補であることが示された。本研究は馬医療における新たな治療選択肢の創出と耐性菌対策への応用が期待される。

2. 研究の動機、目的

薬剤耐性菌の増加はヒト・動物双方において感染症治療を困難にし、世界的な課題となっている。特に獣医療では動物に使用可能な新規抗菌薬の開発や代替治療法の導入が遅れており、治療選択肢の乏しさが深刻である。申請者はこれまでバクテリオファージ（ファージ）を用いた研究を進めており、耐性菌にも有効な新規治療法としての可能性に着目している。近年、競走馬においても耐性菌の増加が懸念され、臨床現場での対応が難しくなりつつある。本研究では馬の重要な呼吸器感染症である腺疫を対象に、ファージセラピーの基盤構築を目的とする。これにより新たな治療選択肢を提示するとともに、抗菌薬使用の抑制を通じて耐性菌発生の抑止に寄与することを目指した。

3. 研究の結果



東京都の下水処理場より分与いただいた下水を用いて、ファージの分離を行なった。その結果、腺疫菌の標準菌株(ATCC33398) にプラーク形成を起こすサンプルを見つけた (A)。このサンプル中に含まれるファージを単離し、透過型電子顕微鏡で観察したところ Shiphoviridae 型のファージであった (B)。さらにゲノム解析を行なったところ、Fischettivirus 科に分類されるファージであることがわかり (C)、vB_SEEA3_AUVM_23KS1 と名付けた。このファージのゲノム解析により、既知の薬剤耐性遺伝子や病原遺伝子などのファージセラピーの障害となる遺伝子はゲノム上に存在しなかった。このファージを馬血清と混合した場合、時間依存的な活性の低下は見られたが 2 日以上殺菌活性を維持すること、冷蔵庫での保管を想定した 4℃条件下では 2 週間活性が保たれることを確認した。またこのファージは pH4-10 までの幅広いレンジで活性を維持できた。このファージを複数の競馬のパート I 国で分離された臨床分離株合計 100 株以上に感染させたところ、その 90%以上で殺菌効果を確認できた。最後に、昆虫の一種であるハチノススズリガの幼虫を使った腺疫感染モデルを使用すると、治療効果が認められた (D)。以上のことより、分離・同定を行い、安全性・安定性・殺菌効果を確認できた。このことから本ファージが将来的にファージセラピーに使用できるファージの有力な候補であることを確認した。上記の研究のうちゲノム解析結果については 2026 年 3 月に科学論文として報告した (Shirakawa et al. 2026 MRA。採択者が責任著者)。

4. 研究者としてのこれからの展望

競走馬はスポーツ選手の一種として多くの人々に夢や感動を与える存在であり、その健康と命を守る研究を行なっていきたい。今回対象とした腺疫に限らず、耐性菌の懸念のある馬の細菌感染症は他にも存在しており、それらについても今回の経験をもとに将来携われる機会があればと考えている。そして将来的には馬医療でのファージセラピーの実用化を目指したい。

5. 支援者（寄付企業等や社会一般）等へのメッセージ

この度は若手研究者助成金を賜り誠に感謝申し上げます。私が獣医師になろうとしたきっかけは馬の命を守りたいという、幼い時の夢でした。しかし、現在の麻布大学に異動するまで PI ではなかったため、自身のしたい研究というよりも研究室の研究をする必要があり、馬の研究をする機会がありませんでした。その中で 2022 年に獣医の世界に戻る機会を得て、新たに PI として自身のやりたい研究を始めた次第でした。しかし、これまで実績のない中でのスタートアップだったため、研究費面での困難に直面していた中、本研究には本当に助けられました。そして業績が出始めたことで 2026 年度より科研費にも採択され、研究の歯車が回り始めました。今自分は子供の頃に想っていた夢の入口にくることができました。そのきっかけを与えていただいた本助成金には感謝してもしきれません。この場をお借りして、日本私立学校振興・共済事業団をはじめ、審査員の先生方、そしてすべての支援者の方々に心より御礼申し上げます。

