

(第3種郵便物認可)

サイ・テク 知と技の発信 こころむ

【449】

埼玉大学・理工学研究の現場

■細菌に感染するウイルス
 ウイルスといえは、今であれば多くの人が新型コロナウイルスを想像するのではないだろうか。コロナウイルスはヒトを宿主として感染し増殖しますが、全てのウイルスがヒトを宿主とするわけではなく、ウイルスの種類によって宿主は異なります。面白いことに、同じ微生物に分類される細菌に感染するウイルスがいます。それらはバクテリオファージ（ファージ）と呼ばれ、海や土壌などの自然環境やヒトを含む動物の腸管内

など、あらゆる場所に存在しています。驚くべきはその数で、細菌の約10倍、およそ310個ものファージ粒子が地球上に漂っており、ファージによる感染は1秒間に10回もの高頻度で起きていると見積もられています。

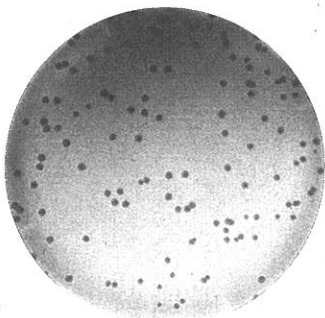
■細菌とファージの共進化
 従って、細菌は常にファージ感染の危機にさらされています。細菌はこの危機に対して、表面の構造を変化させてファージの感染を回避したり、DNAを切断するタンパク質を獲得してファージの増殖を阻害したり、さまざまな抗ファージ機構を発達させてきました。しかしながら、ファージもこれらの機構に対抗するために新たな仕組みを常に獲得してきました。よって、両者は競い合いながら互いに進化してきた共進化の関係にあると言えます。

ウイルスと細菌の生存競争 大塚 裕一 准教授



おおつか・ゆういち 1975年生まれ。2003年12月、大阪大学大学院理学研究科生物科学専攻修了。博士(理学)。米国立イオ州立大学博士研究員、大阪大学助教、獨協医科大学助教などを経て、18年4月から現職。専門は、細菌と細菌に感染するファージ。ウイルスを用いた分子生物学、分子微生物学。

■細菌が持つトキシンとファージの関係
 細菌は、ヒトに病原性をもたらすトキシン（例えば、腸管出血性大腸菌O157株が持つベロ毒素）以外に、細菌自身の増殖を阻害するトキシンを持っています。



後者は抗菌薬に耐性をもたらしたり、バイオフィルムの形成を促進したりするなど、細菌のさまざまな現象に関わります。私たちは、このトキシンがファージの増殖を抑える作用を持つことを発見しました。

寒天培地上でのファージの増殖。
 T4ファージが大腸菌を宿主として増殖し、大腸菌を殺して丸い穴（プラーク）を形成する。

■細菌トキシンやファージの応用
 近年、薬剤耐性菌の拡大が深刻な社会問題になっています。私たちはその対策として、細菌トキシンを抗菌薬へ応用する研究を行っています。さらには、ファージを病原性細菌や薬剤耐性菌を駆除するツールとして用いるファージセラピーと呼ばれる研究にも取り組んでいます。