

研究情報： ウイルスを不活化する細菌

宮崎大学名誉教授 前田昌調

1) 自然界のウイルスの数

自然界では、ウイルスの数が予想外に多いことがわかり、科学者にも衝撃をあたえたのは最近のことです。これまでのウイルスの計数は、寒天培地や動物細胞を使用した培養方法でおこなってきましたが、この方法での、海水、淡水中のウイルス数は、数 10 個/cc ほどの値でした。しかし、1990 年代の初めに、米国、フランスなどの研究者が電子顕微鏡で海水や河川水を直接に観察したところ、ウイルス数は、1 cc 当り数万から数億個あることがわかりました。

そして、この自然界に存在する大量のウイルスが、除去されるのか、されないのかに関心が集まり、また、家畜での免疫不全ウイルス病（養豚）、ロタウイルス下痢症（肉乳牛）、または、鶏インフルエンザウイルス病、口蹄疫などが頻発する現状において、自然界におけるウイルスの消長のメカニズムが問われるようになりました。

2) 微生物によるウイルスの不活化

ウイルスが自然界でどのような増減を繰り返すのかについては、小児麻痺ウイルス（ポリオ）や、病原性腸内ウイルス（コクサッキー）などが注目され、しらべられています。これらのウイルスは、下水処理場から海岸に流れこむため、とくに観光客の多いハワイの大学や衛生研究所がしらべ、この結果、自然界でのウイルスを破壊する（多くの場合、ウイルスの外皮に穴をあける）細菌の存在が報告されました。これらの細菌が大量に生息する場所では、ウイルスは数秒、あるいは数分で、その活性（感染能力）を失うことが報告されています。

3) ウイルス不活性化プロセス

ウイルスは、中心に遺伝子（DNA、RNA）があり、その周りは薄い膜（外皮）でおおわれています。この外皮は、タンパク質や脂質でできているので、ある種のタンパク質・脂質分解酵素で分解されます。上記のウイルスを破壊する細菌は、このタンパク分解酵素や脂質分解酵素を生産して、ウイルスの外皮に穴をあけていました。ウイルスは、外皮が損傷すると、その感染能力をほとんど失うため無害化します。その他に、海藻などにもウイルスを不活化する物質があるといわれていますが、細菌は、生存している間は、ウイルス不活化物質を連続的に生産するため、その効力がより持続すると考えられます。

4) 善玉菌の利用によるウイルスの排除

近年、抗生物質が多く使われるようになり、自然界の善玉菌が減少し、その結果、ウイルスの数が増大しています。このため、家畜でもウイルス病が多く発症していますが、このような場合に、ウイルスを抑制、排除する善玉菌の使用が効果的と考えられます。善玉菌の使用では、毎日投与方法もありますが、比較的高濃度の生菌を集中的に投与することで、家畜腸内に善玉菌の存在情報を伝え、効果を得る方法があり、低コストで高い成果を得る手法（クオラムセンシング）として注目されています。