

食品中の共生ウイルス

○浦山 俊一¹、辻 典子²

(¹筑波大・MiCS、²産総研)

1900年頃に初めてウイルスが病原因子として見出されて以来、100年間にわたりウイルスと病害は強固に結びついていた。しかし、2000年ごろから発展したウイルスの生態学的研究とその成果がこの結びを解き、ウイルスは微生物同様、地球上のあらゆる場に存在し、その機能も病原的なものから共生的なものまで多岐にわたることが明らかにされつつある。つまり、人類が100年間にわたり研究資源を投入してきたヒトや動植物の病原性ウイルスは、地球ウイルスの中で極めて限定的な存在だったと言える。

この再構成された新しいウイルス理解の中でも、特に従来のウイルス理解とは異なり、その存在量も膨大なものとなる可能性を秘めているウイルスの一群が、“持続型”ウイルスである。ウイルスの生存戦略は“感染型”と“持続型（引きこもり型）”の2つに大別可能である。感染型は一般にイメージされるウイルスの戦略であり、SARS-CoV2をはじめ、インフルエンザウイルスやイネ萎縮病ウイルス、T4ファージのように宿主生物に感染、増殖し、その細胞から出て新たな宿主生物に感染というサイクルを繰り返す戦略である。一方、持続型は宿主生物と運命共同体となる、つまり細胞から出たり細胞に入ったりするのではなく、細胞の中に入ったまま仲良く手を取り合って生き抜こうという戦略である。それゆえ、持続型ウイルスはほとんどの場合宿主生物に明確な負の影響を与えない。既に多数の持続型ウイルスと考えられるウイルスが見出されており、藻類、陸上植物、糸状菌、酵母菌、動物（いわゆる高等動物を除く）、昆虫など多様な真核生物に潜んでいることが明らかになっている。

自然界における持続型ウイルスの機能はほとんど未解明であるが、一部のウイルスについては宿主菌の培地上での生育を増減させたり、ヒトや植物に対する真菌の病原性を増減させたり、産生する化合物の質や量を変化させる事例が知られている。また、ある種の植物病原菌が持続型ウイルスを保持すると、植物の生育を促進する内性菌様の性質を持つようになったという報告もある。概して持続型ウイルスは宿主生物のゲノムを変えずに、その性質を変化させるスイッチのような役割を担っているように見える。

広く知られたことではないが、我々が普段口にしている食品の中にも持続型ウイルスがかなりの頻度で存在している。コメやピーマンは比較的研究が進んでい

る持続型ウイルスの宿主であり、品種ごと、あるいは同一品種内の個体ごとに、持続型ウイルスの保持・非保持が異なっている。例えばあるピーマン品種では、ホームセンターで購入した 20 株中 9 株が持続型ウイルスを保持していた。また、コイン精米所の米ぬかからも持続型ウイルスが検出されており、その存在はかなり身近なものと言える。

コメをはじめとする栽培作物に持続型ウイルスが存在しているという事実は、これら持続型ウイルスが宿主に明確な負の影響を与えないことの証左ともいえる。むしろ、何らかの選抜されやすい形質を宿主に付与している可能性があるのではないだろうか？持続型ウイルスとヒトの免疫との関連を考えるためのヒントは「2本鎖 RNA（以下 dsRNA）」分子にあると考えている。辻らはある種の乳酸菌は dsRNA を保持しており、dsRNA 非保持乳酸菌と比較して免疫賦活化作用が高いということを報告してきた。一般に RNA ウイルスは宿主細胞内で複製する際に、ウイルス非感染状態の通常の細胞が有していない（長い）dsRNA を形成する。

今回紹介したコメやピーマン以外にも、カボチャやキノコ、インゲンマメなどから持続型ウイルスがすでに検出されている。また、これまで持続型ウイルスが探索されてこなかった食品は他にも多数あるため、我々の食卓からはまだまだ新たな持続型ウイルスが見出されていくことになるだろう。