

## 下等真核生物を往来するマイコウイルスの機能探索

東京農工大学大学院農学研究院生物制御科学部門細胞分子生物学研究室

森山 裕充

菌界（カビ、キノコなど）、クロミスタ界（藻類や卵菌類）、原虫などの幅広い下等真核生物（Simple Eukaryotes）には、2本鎖RNA、または1本鎖RNAをゲノムとするウイルスが持続感染することが報告されており、特に菌類から検出される事例が最も多いため、これらはマイコウイルス(mycovirus)と称されています。マイコウイルスは多様性に富んでおり、私達は植物病原菌から複数の新種マイコウイルスを発見し、国際ウイルス分類委員会（ICTV）に提唱してきました。不思議な事に、2本鎖DNAをゲノムとするマイコウイルスの存在は報告がありません。植物病原菌にマイコウイルスが感染すると、宿主菌の病原性を弱めたり（弱毒化現象）、逆に強めたり（強毒化現象）する性質が付与されることがあります。モデル真

核生物であるパン酵母の異種遺伝子発現系を利用すると、マイコウイルスの遺伝子がコードするタンパク質の機能を調査することが可能になり、例えば、酵母細胞に生育阻害能を付与する、逆に酵母細胞に延命効果や生育促進能を付与する機能が分かってきました。また、卵菌類（疫病菌）と高等植物であるイネ、ピーマンなど多くの健全農作物と異なる生物界で持続感染することが知られているマイコウイルス（エンドルナウイルス）が、宿主菌の殺菌剤、宿主植物の除草剤の感受性を変化させる現象も見出しております。以上、下等真核生物をエピジェネティックに制御し得るマイコウイルスの事例についてご紹介いたします。

---

## Exploring the functions of mycoviruses trafficking among lower eukaryotes

Laboratory of Molecular and Cellular Biology, Faculty of Agriculture, Tokyo University of Agriculture and Technology

Hiromitsu Moriyama

**Summary** Viruses with genomes of double-stranded RNAs or single-stranded RNAs persist in a wide range of lower eukaryotes such as fungi (yeast, molds, mushrooms, etc.), chromista (algae, oomycetes, etc.), protozoa, etc. These viruses are called mycoviruses because most cases are detected from fungi. We have discovered several new mycoviruses from plant pathogens and proposed them to the International Committee on Taxonomy of Virus (ICTV). Strangely, there are no reports of mycoviruses with double-stranded DNA as a genome. When a plant pathogen is infected with mycovirus, the pathogenicity of the host fungus may be reduced (hypovirulence

phenomenon) or conversely strengthened (hypervirulence phenomenon). Using the heterologous gene expression system of *Saccharomyces cerevisiae*, it is possible to investigate the potential functions of the proteins encoded by the mycovirus genes. As a result, it has been found that mycovirus proteins have the ability to confer growth-inhibiting ability to yeast cells, and conversely, to give yeast cells life-prolonging effects and growth-promoting ability. In addition, many healthy crops such as rice and bell pepper, which are higher plants, and oomycetes (*Phytophthora* and *Pythium*) are known to be persistently infected by the mycovirus defined as Endornaviridae. We have also found that these endornaviruses change the susceptibility of fungicides for host fungi and herbicides for host plants. Here are some examples of mycoviruses that can epigenetically control lower eukaryotes.

**Key words:** fungal virus, mycovirus, double-stranded RNA, hypovirulence, hypervirulence