

ファイトプラズマの生態と進化

柿澤 茂行

産業技術総合研究所 生物プロセス研究部門

ファイトプラズマは700種以上の植物に感染し、世界中で多くの農作物に被害をもたらす植物病原細菌であり、宿主の細胞内に寄生する。ファイトプラズマに感染した植物は、花が葉に変化する、背丈が低くなる、葉や枝がたくさん生じるなどの興味深い病徴を示すことから、その生態や宿主との相互作用には興味を持たれてきた。しかし培養が出来ないことから、研究があまり進展していないのが現状であった。

この問題を打破するため、まずはファイトプラズマの全ゲノム塩基配列の解読を行った。その結果、ファイトプラズマのゲノムは多くの代謝系遺伝子を失う一方、細胞外（宿主の細胞質）から物質を取り込むための膜輸送系遺伝子を多くコードすることが分かり、宿主の細胞内という栄養豊富な環境に適応し「退行的進化」を遂げたゲノムであることがわかった。

次にファイトプラズマの病原性因子の特定を試みた。菌体外へと放出される分泌タンパク質の機能解析を行ったところ、1つのタンパク質を植物内で発現させることで、背丈が低くなり、葉がたくさん生じるという病徴が再現されることが分かり、病原性因子の特定に成功した。

なぜファイトプラズマは積極的に病徴を誘導する必要があるのか？という問いを考えると、病気の誘導によって植物の若い芽が増え、それにより若い植物組織を好む媒介昆虫を多く引き寄せ、昆虫によるファイトプラズマの伝搬効率が上昇するのではと考えられる。ファイトプラズマが引き起こす病気は、宿主から様々な代謝物質を収奪することによる「副作用」であると考えられてきたが、本結果により、ファイトプラズマはタンパク質を分泌して植物の分化を制御することにより、昆虫による伝搬効率を上げ、自身の適応度を上げていることが示唆され、巧妙な感染戦略の一端が明らかとなった。

keywords:植物病原細菌,難培養,進化,病原性