

## 植物病理のゲノミクス

植物も、ヒトや動物と同じように病気にかかります。

植物病原体の感染メカニズムを解明することは、病気の治療・予防につながります。

ここでは、植物病原体の一つである「ファイトプラズマ」が、宿主に感染するための仕組みについて紹介します。

### 植物にも昆虫にも感染する微生物

ファイトプラズマは、植物の篩部細胞内に寄生する細菌であり、世界中で多くの農作物に被害を与えています。昆虫により媒介され、昆虫-植物の宿主間を水平移動する「ホストスイッチング」により感染を拡大します。昆虫媒介性の病原体は、地球の気候変動とともにその感染範囲を拡大させており、こうした病気の蔓延を防ぐことが近年の重要な課題となっています。植物と昆虫という全く異なる生物界の宿主細胞内に感染する能力は、学術的にも興味を持たれてきましたが、その仕組みはこれまで分かっていませんでした。

### ホストスイッチングの仕組み

私たちは、ファイトプラズマのゲノムデータをもとに遺伝子発現の様子を網羅的に調べました。その結果、ファイトプラズマは植物宿主と昆虫宿主とを交代するたびに、物質輸送を行うトランスポーターや浸透圧を調節するチャネル、糖を分解する酵素、宿主細胞内で働く分泌タンパク質などを巧みに使い分けていることが明らかとなりました。ファイトプラズマは、自身の遺伝子発現を変化させることにより、異なる生物界の宿主に適応しているのです。

### 治療・予防法の開発へ向けて

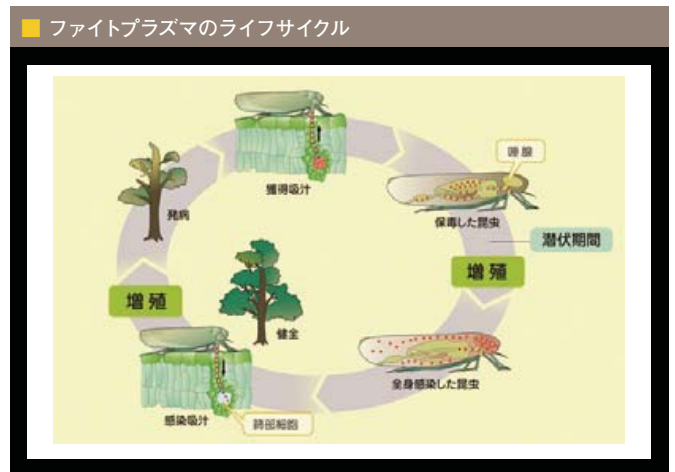
ファイトプラズマは宿主に頼って生きる道を選んだ生物であり、多くの遺伝子を退化によって失っています。このような小さな生命体が、植物・昆虫に感染するための巧みな仕組みを備えていることは、注目すべき発見といえます。

ファイトプラズマには特效薬がいまのところ無く、防除や予防はとりわけ困難です。私たちは、宿主への感染に関わる遺伝子群を手掛かりとして、これらをターゲットとした治療・予防法の構築を目指した研究に取り組んでいます。



# 植物を病気から守る

ファイトプラズマ感染の秘密を暴く



ファイトプラズマに感染した植物に媒介昆虫が飛来し、篩管から汁を吸う時にファイトプラズマと一緒に吸い込む。ファイトプラズマは腸管内壁から侵入し、昆虫全身に感染する。この感染能力を持った昆虫が、ほかの健全な植物を吸汁したときにファイトプラズマが篩管に注入され、植物は感染・発病する。



### ホストスイッチングに伴うファイトプラズマ遺伝子の発現変動

ファイトプラズマの代謝経路に関わる各遺伝子を、植物感染時に発現するもの(緑)、昆虫感染時に発現するもの(赤)とで色分けして示している。ファイトプラズマはホストスイッチングに伴い、ゲノム全体の約1/3に相当する遺伝子の発現を変化させていることが明らかとなった。

## 教えて! Q&A

### ファイトプラズマ

植物の篩部に寄生し、病気を引き起こす病原細菌です。ヨコバイ等の昆虫により植物から植物へと媒介されます。感染した植物は萎縮したり、枝分かれが激しくなるなどの症状を呈するほか、花が葉化するなど、特徴的な病徴を示します。一方で、この病気が商業的に利用されている例もあります。ポインセチアは、クリスマスシーズンになると欠かせない観賞植物ですが、最近好まれる枝分かれが豊富で小さなタイプは、実はファイトプラズマが感染し、矮性化しているものなのです。



(左)ファイトプラズマ非感染ポインセチア (右)ファイトプラズマ感染ポインセチア



生産・環境生物学専攻 植物医科学寄付講座 おおしまけんろう 大島研郎 特任准教授

