

課題番号：GS005
助成額：169百万円

グリーン・イノベーション

生物系

平成23年2月10日
～平成26年3月31日

昆虫媒介性病原体のホストスイッチング機構の解明と新規防除戦略の構築

大島 研郎 東京大学大学院農学生命科学研究科 特任准教授
Kenro Oshima

専門分野
植物病理学

キーワード
植物・病原体相互作用／病害防除／感染・増殖／微生物ゲノム

WEBページ
<http://papilio.ab.a.u-tokyo.ac.jp/cps/>



研究背景

地球上で生産可能な食糧の約12%、8億人分の食糧が植物の病気により毎年失われている。中でも、昆虫によって媒介される植物病原体は、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、こうした植物の病気を防ぐことが近年の重要な課題となっている。

研究目的

昆虫によって媒介される植物病原体は、植物と昆虫の2種類の宿主に交互に寄生する「ホストスイッチング」により感染を拡大する。本研究は、昆虫媒介性の植物病原体である「ファイトプラズマ」をモデルとして、ホストスイッチングの分子メカニズムを解明し、防除技術確立のための基盤構築を目的とする。

実績

代表論文：PLoS One, 6, e23242, (2011)
新聞：朝日新聞「怠け者細菌の環境適応術」(2011年9月1日)
日刊工業新聞「農作物感染菌ファイトプラズマ、発現遺伝子変え動物に寄生」(2011年8月23日)

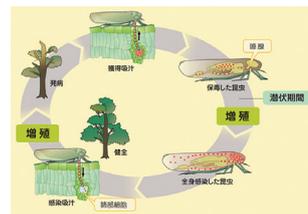
研究成果

病原細菌ファイトプラズマの環境適応術の解明

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る。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」により感染を拡大する。ファイトプラズマの遺伝子発現を網羅的に調べた結果、植物宿主と昆虫宿主とを交代するたびに、ゲノム全体の約1/3に相当する遺伝子の発現量を変化させていることが明らかになった。特に、ファイトプラズマはそれぞれの宿主に合わせて、トランスポーターや浸透圧調節チャンネル、糖分解酵素、宿主細胞内で動く分泌タンパク質などを巧みに使い分けていた。これらの結果は、ファイトプラズマが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ことを示している。

2030年の 応用展開

病原体のホストスイッチングを抑えることができれば、植物病の拡散を防ぐ新技術として持続的な食糧生産へ寄与することが期待される。また、これまで植物病が問題となっていた



ファイトプラズマのライフサイクル



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。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。

地域での植物育成を可能にすることで、新たな産業を創出する可能性も秘めている。