

細胞内寄生植物病原細菌のポストゲノミクス

難波 成任 (東京大学 大学院農学生命科学研究科 教授)

【概要】

細胞内寄生性の植物病原細菌は、農業生産上甚大な被害を引き起こす昆虫媒介性の細菌の一群である。これらの細菌は動植物という異なる生物界の宿主に寄生する細胞壁を欠いたユニークなマルチホスト型微生物である。最近、これら的一种「ファイトプラズマ属細菌」が昆虫の卵のほか、植物種子を通じて次世代に伝染することや、昆虫非伝搬性変異株の作出・維持が可能であることが明らかになった。これらのことは、この微生物群の存続にはマルチホスト型である必要がないことを示唆している。ではなぜ自然界では例外なくマルチホスト型なのか？ これらのマルチホスト型微生物は、宿主を替える際に、その遺伝子発現プログラムをシフトさせ、それぞれの宿主に適応していると考えられている。我々は最近、ファイトプラズマの全ゲノム解読に成功し、ファイトプラズマが自らはエネルギー合成も出来ないこれまでの生物の常識を覆す究極の怠け者細菌であることを明らかにした。本研究では、細胞内寄生性病原細菌として初めて明らかにされたファイトプラズマのゲノムデータに基づき、そのポストゲノムを通じて、異なる防御機構を回避し、両宿主に侵入する能力を獲得した特異な微生物の病原性ならびに宿主決定の分子機構を解明するとともに、最少ゲノムの実態を明らかにし、特殊環境に生きる細菌の巧みなライフスタイルの謎に迫る。

【期待される成果】

本研究により、細胞内寄生植物病原細菌の感染における動植物宿主との相互作用の分子機構が明らかになり、耐病性導入戦略の構築が期待される。また、ファイトプラズマなどでは、感染植物に花器の葉化・緑化やてんぐ巣症状など特徴的な形態変化を引き起こすことから、植物の形態制御に関わる新たな育種素材が得られる可能性がある。さらに、細胞内寄生性を利用して細胞内発現ベクターの開発も期待される。本微生物の一群はそのゲノムの特徴から退行的進化や適応進化を論ずる上でモデルとなるものであり、生命体に必要な最少ゲノムセットが明らかになる事も期待される。

【関連の深い論文・著書】

Oshima, K., Kakizawa, S., Nishigawa, H., Jung, H-Y., Wei, W., Suzuki, S., Arashida, R., Nakata, D., Miyata, S., Ugaki, M. and Namba, S.
Reductive evolution suggested from the complete genome sequence of a plant-pathogenic phytoplasma.
Nature Genetics 36: 27-29, 2004.
Namba, S., Oshima, K. and Gibb, K.
Phytoplasma genomics.
In Mycoplasmas: pathogenesis, molecular biology, and emerging strategies for control (ed. by Blanchard, A. & Browning, G., UK, Horizon Scientific Press., in press)

【研究期間】 平成 16 ~ 20 年度

【研究経費】 81,800 千円

【ホームページ】 <http://www.ab.a.u-tokyo.ac.jp/planpath/>