

植物の環境認識システムに関する研究

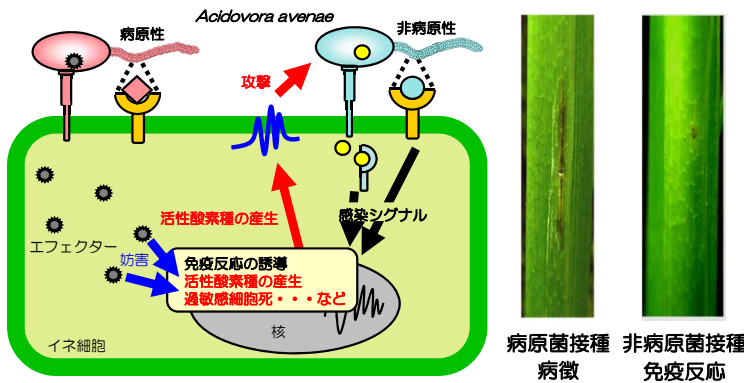
長浜バイオ大学 バイオサイエンス学部
植物分子環境生理学研究室 蔡 晃植

研究内容の紹介

我々は、植物がどのようにして環境を認識しその情報を細胞内に伝達しているのかについて分子レベルで研究を行っている。これまでの研究で、植物が病原菌を認識する仕組みや植物による防御反応の仕組みを世界に先駆けて明らかにすることが出来た。ここでは、これまで我々が明らかにした研究成果と共に、新しい植物工場システムを用いた高機能性植物の作出についても紹介する。

研究成果 1

植物による植物病原菌の認識機構と細胞内への情報伝達機構を分子レベルで明らかにした。

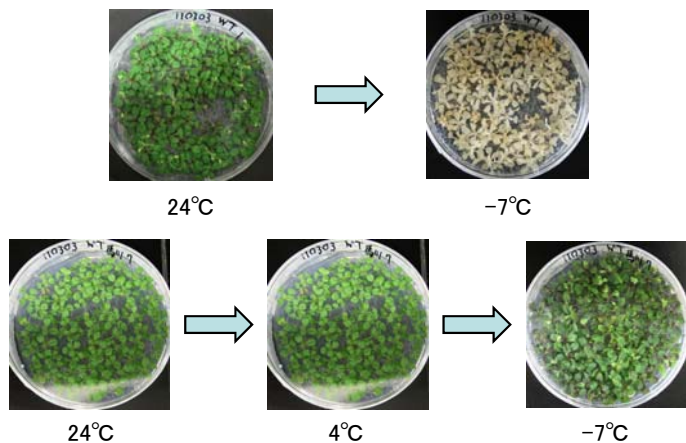


イネの免疫反応の模式図と*A. avenae*のイネへの接種

植物病原細菌*A. avenae*には、イネに感染できる菌株とできない菌株が存在する。これまでの、ゲノミクスおよびプロテオミクスを用いた研究の結果、イネが病原菌の鞭毛タンパク質フラゲリンや翻訳伸長因子EF-Tuなどを認識して免疫反応を誘導していることを世界で初めて明らかにした。これらをイネに与えると免疫反応が誘導され、病害抵抗性を示したことから、環境に優しい、新しい植物防除剤を開発できる可能性が示された。

研究成果 2

植物の温度感知システムの解明と植物に凍結耐性を付与する低温馴化の分子機構を解明した。

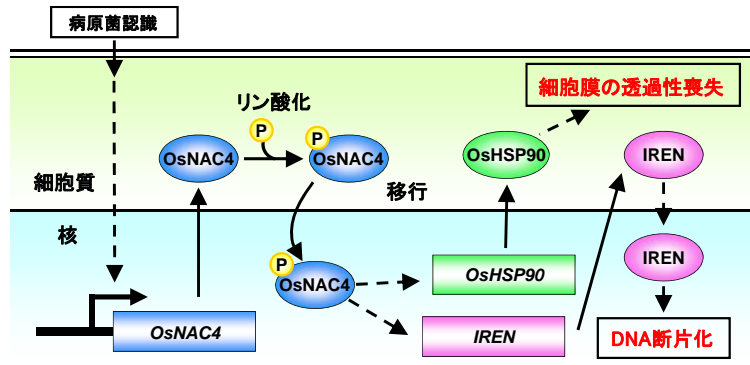


シロイヌナズナの低温馴化

24°Cで栽培したシロイヌナズナを-7°Cに移すと枯死する(上段)。一方、24°Cで栽培したシロイヌナズナを4°Cで3日間栽培し、-7°Cに移しても枯死しない(下段)。この低温馴化の機構が明らかになれば、低温傷害や霜傷害などを回避する技術基盤が確立される。

研究成果 3

植物の免疫反応としての過敏感細胞死の誘導機構を明らかにした。

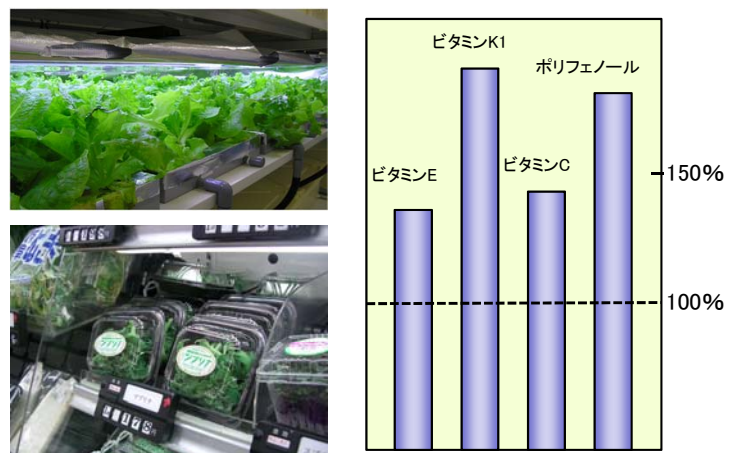


イネにおける過敏感細胞死の誘導機構

植物が病原細菌を認識すると、植物細胞の自発的細胞死である過敏感細胞死が誘導される。これまでの研究で、この過敏感細胞死はOsNAC4という転写因子によって制御されており、この転写因子の下流で、OsHSP90が細胞膜透過性喪失を、IRENが核DNAの断片化を引き起こしていることを初めて明らかにした。

研究成果 4

HEFL照明を用いた完全閉鎖型の植物工場では高機能野菜を作出する方法を確立した。



HEFL照明を用いた植物工場で作ったレタス(左上)と栽培したレタスに含まれる栄養素(右)、アイスプラントのツブリナとしての販売(左下)

HEFL照明を用いた植物工場では、養液や栽培光を調整することにより、栄養素を多く含む高機能野菜の作出が可能である。また、塩水で生育可能なアイスプラントも栽培でき、現在、ツブリナという商品名で長浜市を中心に一般販売している。