

課題番号：GS028
助成額：142百万円

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

イネの持続的病害抵抗性の増強を目指したいもち病罹病性の分子機構の解明

西澤 洋子 独立行政法人農業生物資源研究所遺伝子組換え研究センター 上級研究員
Yoko Nishizawa



専門分野
植物感染生理学

キーワード
植物病理学 / 感染生理 / 植物・病原体相互作用 / 病原性因子 / 病害抵抗性 / エフェクター / 蛍光イメージング

WEBページ
<http://www.nias.affrc.go.jp/org/GMO/DiseaseResistant/>

研究背景

毎年、世界のイネの約30%が病害で失われているとされ、収穫量を高めるにはこの損失を低減することが重要である。いもち病はイネに最も深刻な被害をもたらすカビによる病気であるが、有用で持続的な抵抗性を付与することが困難という問題があった。また、いもち病菌の感染機構には未だ不明な点が多かった。

研究目的

これまでの耐病性育種は抵抗性遺伝子の解析と利用が主流だったが、いもち病菌は感染促進物質を作ること、また、イネには抵抗性抑制遺伝子があることを明らかにしてきた。そこで、いもち病菌の感染過程を解析するための新技術を開発するとともに、病害抵抗性を弱める因子の作用機構を明らかにし、それらの改良を目指す。

実績

代表論文：Journal of Experimental Botany, 64(16), 5085-5097, (2013)
受賞：日本植物病理学会論文賞(2013年3月)

研究成果

長時間タイムラプス蛍光イメージング法の開発

これまでカビの侵入を受けた植物細胞内で何が起こるのか、動的知見はなかった。本研究によって、いもち病菌の感染初期のイネ細胞内変化を48時間以上にわたって撮影する方法が確立された。その結果、菌の侵入に伴ってイネの液胞や小胞体等の構造がダイナミックに変化することが明らかになった。

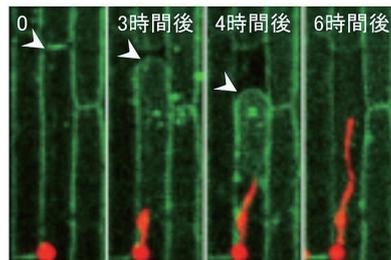


図1. イネ葉鞘細胞内を伸展するいもち病菌とイネ液胞の同時経時観察（動画のうち4コマを切り取ったもの）。赤：いもち病菌、緑：液胞、矢頭：液胞の先端

感染に不可欠ないもち病菌遺伝子の発見

Drp1 遺伝子を破壊したいもち病菌はイネ葉に病気を起こすことができないことを発見した。*Drp1* タンパク質は菌糸がイネ細胞を通過する度に作られ、いもち病菌から分泌後イネ細胞質に取り込まれる鍵エフェクターであることがわかった。

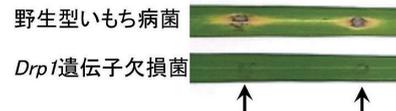


図2. イネ葉身へのいもち病菌接種6日後の病徴。矢印：胞子滴下接種部位。

いもち病抵抗性を高める転写因子の発見

罹病性遺伝子の作用点を解析することで転写促進因子を同定し、その遺伝子をイネに過剰発現させるといもち病抵抗性が向上することを明らかにした。

いもち病菌の病原性の鍵となるエフェクタータンパク質の作用機構が明らかになることで、その作用を抑制するための薬剤や、作用を受けないイネの品種開発などへの貢献が見込

まれる。それは我が国の稲作農業の省力化だけでなく、海外での食糧増産にもつながると期待される。

2030年の
応用展開