課題番号：GS025
助成額：151百万円

グリーン・イノベーション

生物系

平成23年2月10日～平成25年5月30日（補助事業廃止）

新規ペプチドリガンド-受容体ペアの探索を基軸とした植物成長の分子機構解析

松林 嘉克　大学共同利用機関法人自然科学研究機構基礎生物学研究所細胞間シグナル研究部門　教授
Yoshikatsu Matsubayashi

専門分野
植物分子生理学

キーワード
植物ホルモン・成長生理・全能性／植物分子機能／植物成長調節物質／翻訳後修飾／受容体キナーゼ

WEBページ
http://www.bio.nagoya-u.ac.jp/~b2/index.html

研究背景

分泌因子と特異的受容体を介した細胞間シグナリングは，植物のかたちづくりや環境応答を支える重要なしくみのひとつである．しかし，シロイヌナズナに600個ある受容体において，特異的に結合する分子（リガンド）が明らかになっているものはごく一部に過ぎず，新たなリガンド－受容体ペアの探索に注目が集まっている．

研究目的・研究の特色

本研究では，特に翻訳後修飾ペプチドを中心として，新たなペプチドリガンドの探索とそれらの受容体の同定を基軸とした植物成長の分子機構解析を進める．これらの解析から得られた情報を統合して，植物のかたちづくりや環境応答のしくみを理解し，植物の効率的生産の基盤創出を目指す．

実績

代表論文：Nature Chem. Biol., 9, 726-730, (2013)
新聞：中日新聞朝刊「－岡崎から挑む　自然科学研究機構の若手－　“新ホルモン探し続け”」(2012年3月9日)

研究成果

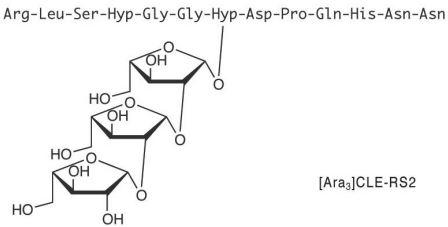
翻訳後修飾酵素の同定

植物のペプチドシグナルに見出される翻訳後修飾のひとつである，ヒドロキシプロリン（Hyp）のアラビノシル化を担う酵素の同定に成功し，40年来の課題を解決した．この酵素の欠損株の解析から，栄養成長および生殖成長の両方にアラビノシル化ペプチドが重要であることが明らかとなった．

野性株とHypアラビノシル化酵素欠損株の比較

根粒数制御ペプチドの構造解明

マメ科植物における根粒数の制御に関与するペプチドが，アラビノシル化修飾されていることを明らかにした．また，受容体への直接的結合を証明した．窒素固定効率を決定する根粒数の化学的制御につながる成果である．



アラビノシル化された根粒数制御ペプチドの構造

2030年の応用展開

かつて植物ホルモンのひとつであるジベレリンの内生量が低下したイネの変異株が「緑の革命」の主役となったように，本研究の成果を分子育種に応用すれば，特定のペプチドホルモンの内生量もしくは受容体の発現レベルを調節して，望ましい植物体を育成するなどの農業的応用が拓ける．