

生物系

植物の幹細胞活性を規定するペプチドホルモンと受容体及びシグナル伝達因子の同定と解析



熊本大学 大学院自然科学研究科 教授
澤 進一郎

【研究の背景】

胚発生後伸長成長のみをする動物と異なり、植物は一生を通じて頂端部に幹細胞が存在し、一生を通じて成長しつつ、環境に応じた器官を作り続けます（日長や温度に応答して花を咲かせる等）。その幹細胞集団を抱える植物特有の「分裂組織」は茎と根の頂端部に存在し、植物を地下部、地上部へと成長させつつ器官分化も行います。そこで、この分裂組織の活性の維持・調節機構は厳密に行われなければなりません。

【研究の成果】

我々は、分裂組織の活性維持・調節に必要な不可欠なCLV3ペプチドホルモンの構造を決定し、人工合成ペプチドが生体内でも機能的であることを明らかにしてきました（Ito et al., 2006 Science; Kondo et al., 2006 Science）。一方、これまでに、二つのCLV3受容体候補が既に単離されていたが、他にも受容体が存在することが示唆されていました。合成ペプチドに非感受性の突然変異体を多数単離し、その原因遺伝子を特定するという方法により、さらに、2つの受容体候補を単離しました（Miwa et al., 2008 PCP; Kinoshita et al., 2010 Development）。また、遺伝学的解析・生化的

解析により、4つの受容体が3つの異なるタイプの複合体を形成し機能することでCLV3シグナルを受容することを明らかにしました。さらに、受容体下流ではMAPKカスケードが機能することも明らかにしました（Betsuyaku et al., 2010 PCP）。これらの成果は、Development, Science signaling等の著名な英文紙だけでなく、日本の新聞各社でも報道されました。また、これらにより、平成23年度の植物生理学会奨励賞を受賞することとなりました。

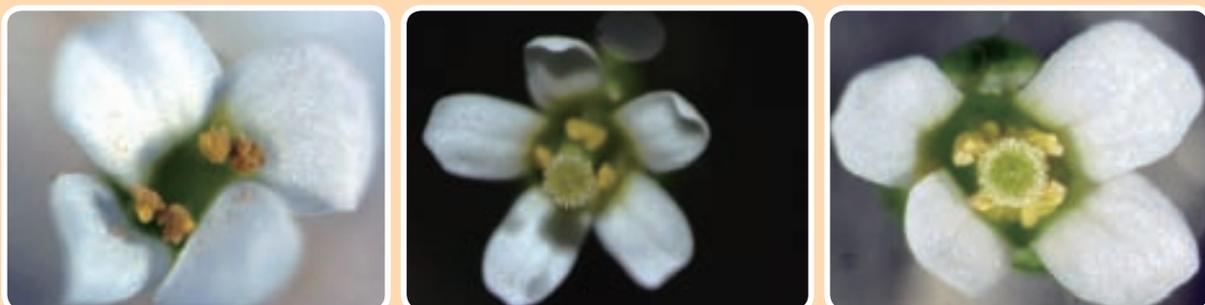
【今後の展望】

このペプチドホルモンは、連作障害を起こす植物感染性線虫が、植物感染時にも利用することが示唆されており、今後、農業的な応用面での展開も期待できます。

【関連する科研費】

平成19-23年度 若手研究(S)「CLEペプチドをモデルとした植物モルフォゲンの進化と作用機構に関する研究」

平成20-22年度 特定領域研究(公募研究)「茎頂分裂組織のサイズ調節に関わるCLVシグナル伝達系の解析」



▲図1 分裂組織の肥大化・縮小化による花器官数の増減。左から野生型、ペプチドホルモン受容体、RPK2の突然変異体、過剰発現体の花。CLV3シグナル伝達系が無くなると花器官数が増加し、シグナルが過剰になると花器官数が減少する。