

生物系



植物に花を咲かせるホルモン(フロリゲン)を発見

奈良先端科学技術大学院大学バイオサイエンス研究科教授 島本 功

【研究の背景】

植物は、特定の「日の長さ(日長)」に置かれた場合に、葉において花を咲かせる物質を作り、それが茎の先端まで移動することで、花芽を形成し花を咲かせると考えられています。そして、この物質のことを花成ホルモン(フロリゲン)と呼んでいます。

これまで、フロリゲンについては、多くの植物に共通の物質であること、接木を超えて伝わることなどが明らかになっていますが、その実体が何であるかについては、わかっていませんでした。

【研究の成果】

今回、私たちは、イネの花成を促進させる遺伝子 Hd3a に着目し、その機能をより詳細に解析することを試みました。

この遺伝子は、イネの開花を促進させる日長条件である短日条件(一日の明期の長さが暗期よりも短い)において、特異的に、その発現が上昇します。

まず始めに、この遺伝子がイネのどこで発現しているかを確認したところ、葉における維管束の篩管周辺で発現していることがわかりました。

そこで、Hd3a 遺伝子の産物である Hd3a タンパク質の性質を確認するため、Hd3a タンパク質に、目印として緑色の蛍光を発する GFP タンパク質を結合した上で、イネの維管束組織のみに発現させました。

すると、このイネの開花は、野生型と比較して早くなりました。また、茎の先端である茎頂分裂組織において、Hd3a・GFP タンパク質の蛍光が確認されました。

この Hd3a・GFP タンパク質は、もともと葉のみで作られ、維管束や茎の先端部分には存在しないことから、Hd3a タンパク質こそがフロリゲンの実体であることが明らかになりました。

【今後の展望】

Hd3a タンパク質は、同様の機能を有するシロイヌナズナの FT タンパク質とともに、野菜や樹木など、多くの植物において開花促進の効果が発揮できると考えられます。

【交付した科研費】

平成14～18年度 特定領域研究「植物発生における軸と情報の分子基盤」

したがって、将来的には Hd3a/FT タンパク質を精製し薬品として処置することで、本来花が咲くことが困難な条件下でも、人為的に開花させることが可能となり、花卉産業への直接の効果だけでなく、農作物における新品種の育種期間の短縮といった効果が見込まれます。

また、今後、開花を早めている仕組みが明らかになれば、逆に開花を遅らせることも可能になり、最も適切な気候条件に合わせて、開花を人為的に調節するということもできると考えています。

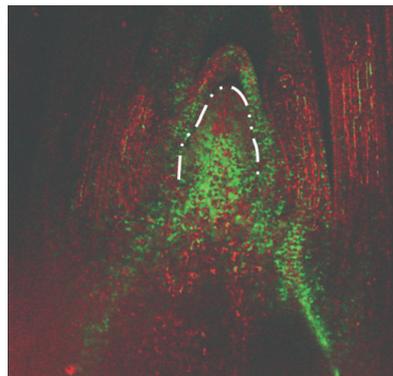


図1 レーザー蛍光顕微鏡による茎頂分裂組織におけるフロリゲンの観察。Hd3a:GFP タンパク質は白線で囲った茎頂分裂組織やその下部の維管束組織と茎頂分裂組織を囲む葉の部分で観察される。

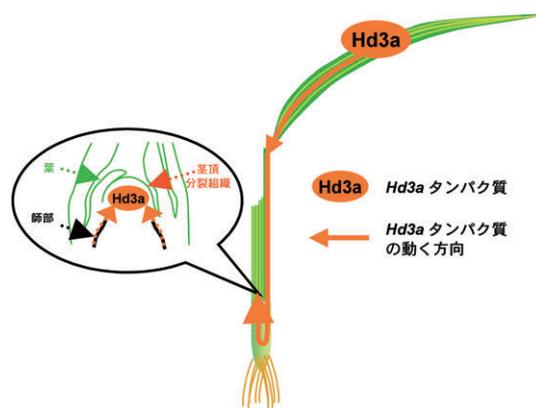


図2 フロリゲンの合成と移動のモデル図
フロリゲンである Hd3a タンパク質は葉で作られ、葉及び茎の維管束を通過して先端にある茎頂分裂組織へと運ばれ、そこで花を形成する。