

ロベリアの花色発現における *LeF3'5'H* 遺伝子の役割に関する研究

生物資源科学専攻 植物育種科学講座 細胞工学 谷内田 藍

1. はじめに

ロベリア (*Lobelia erinus*) は青, 赤紫, ピンクなどの花色を持ち, 園芸植物として市場価値のある草本植物である。花卉の色素としてアントシアニンを蓄積するが, ロベリアを用いた花色に関する先行研究は少ない。アントシアニンの一般的な生合成経路はよく研究されており, 10種類以上の酵素およびその遺伝子が明らかにされている。本研究では, アントシアニンの分子骨格を決定する酵素である flavonoid 3',5'-hydroxylase (F3'5'H) (青色を呈するデルフィニジンの合成に重要) と flavonoid 3'-hydroxylase (F3'H) (赤色を呈するシアニジンの合成に重要) に着目し, 淡いピンク色の花卉を持つロベリア品種 Riviera lilac においてこれらの遺伝子発現量を低下させて花色への影響を調べると共に, *LeF3'5'H* 遺伝子が持つ役割について考察した。

2. 方法

ロベリア品種 Riviera lilac を材料として, ウイルス誘導ジーンサイレンシング (Virus-induced gene silencing, VIGS) により酵素遺伝子の発現量を低下させた。ウイルスベクターとして *Cucumber mosaic virus* (CMV) の A1 ベクターを使用した。HPLC 解析により色素量を定量し, qRT-PCR により遺伝子発現量を明らかにした。

3. 結果と考察

ロベリア品種 Riviera lilac の *LeF3'5'H* 遺伝子を VIGS によってサイレンシングすると花色が濃くなった。花卉から抽出した色素の HPLC 解析により, *LeF3'5'H* 遺伝子サイレンシング区ではアントシアニン量が増加してフラボン量が減少していた。酸加水分解した花卉色素の HPLC 解析により, 本品種の花弁に蓄積するアントシアニンの分子骨格は赤色を呈するシアニジンであることが分かった。しかし, 青色を呈するデルフィニジン合成に重要な F3'5'H の遺伝子は Riviera lilac においても発現していることから, 一見シアニジン系色素を蓄積している花卉の花色発現には必要のない *LeF3'5'H* 遺伝子の発現がその花色の維持に必要なのではないかと考えられた。一方, F3'5'H と拮抗する F3'H の遺伝子をサイレンシングしても花色の変化は見られなかった。アントシアニンの生合成では, 生合成経路に関わる酵素群が集合して酵素複合体を形成し, この酵素複合体はシトクロム P450 ファミリーのタンパク質によって小胞体膜に固定されると考えられている。F3'5'H と F3'H はシトクロム P450 ファミリーのタンパク質であることから, Riviera lilac では *LeF3'5'H* 遺伝子の発現により酵素複合体のアンカーとして F3'H と F3'5'H が拮抗し, シアニジンを分子骨格として持つアントシアニンの量を制御しているのではないかと考えられた。

4. まとめ

本研究において確立したロベリアにおける VIGS 系を用いてアントシアニン生合成のメカニズムの解析が可能であることが分かり, また, 淡いピンク色花卉を持つロベリア品種 Riviera lilac では, 本来青色を呈するアントシアニン合成に重要な *LeF3'5'H* 遺伝子の発現が Riviera lilac の淡い花色の維持に必要であることが分かった。今後もロベリアを用いて, アントシアニン生合成における複雑な制御機構や生合成経路における酵素複合体の影響の解析を行うことが期待される。