

ロベリアの花色および花型改変に関する研究

生物資源科学専攻 作物生産生物学講座 園芸学 北野 雅也

1. はじめに

花卉の育種目標には花色, 花型, 香り, 日持ち性, 耐病性の改良がある。その中でも花色の改良は特に重要であり, 古くから交雑育種や突然変異系統の選抜により多様な花色が生み出されてきたが, 植物によっては交雑による作出が困難な色が存在する。しかし近年では遺伝子組換え技術の発達により, 青いバラをはじめとした交雑育種では作出が困難と考えられてきた色調を持つ新品種の作出に成功している。本研究では花色改変の植物にロベリアを選出した。ロベリアは形質転換系が確立していること, 個体が小さくライフサイクルが短いこと, フラボノイド生合成経路を持つことから花色改変に用いる植物として優れていると考えられる。そこで遺伝子組換え技術を用いてロベリア黄色花および橙色花の作出を試みた。また, 花色改変だけでなく, 八重化ロベリアの作出にも取り組んだ。

2. 方法

黄色色素を花卉に蓄積する植物にキンギョソウが存在する。キンギョソウの黄色色素はオーレウシジン-6-*O*-グルコサイドであり, テトラヒドロキシカルコンを基質にカルコン4位配糖化酵素 (4'CGT) とオーロン合成酵素 (AS1) が触媒して合成される。そこで, キンギョソウの 4'CGT (*Am4'CGT*) と AS1 (*AmAS1*) を過剰発現するためのバイナリーベクターを作製した。次にアグロバクテリウム法を用いてこのベクターをロベリア 'アクアラベンダー (AL)' と 'レガッタローズ (RR)' の子葉各 100 枚に導入した。カルスから子葉を再分化させ, 得られた開花個体の花卉について *Am4'CGT* と *AmAS1* 遺伝子の発現と花卉色素の分析を行った。

3. 結果と考察

再生カルスは AL で 14 個, RR で 12 個, そのうち AL で 4 個体, RR で 2 個体が開花した。この内 AL の 2 個体の花卉で *Am4'CGT* と *AmAS1* 遺伝子の発現が認められた。野生型および形質転換体の花卉抽出液を UPLC を用いて分析した。まず, キンギョソウ花卉抽出液よりオーレウシジン-6-*O*-グルコサイドを同定して, そのピークを指標にロベリアの花卉抽出液を分析した。しかし, *Am4'CGT* と *AmAS1* 遺伝子が発現していた個体を含め, オーレウシジン-6-*O*-グルコサイドと思われるピークは検出されなかった。これより, ロベリアで *Am4'CGT*, *AmAS1* 遺伝子を過剰発現させただけではオーレウシジン-6-*O*-グルコサイドは蓄積しないと判断した。これは, オーレウシジン-6-*O*-グルコサイドの基質となるテトラヒドロキシカルコンが *Am4'CGT*, *AmAS1* ではなく, 内在性 CHI の働きを受け下流のアントシアニン生合成経路へ進んだためと予想され, 花卉の黄色化を顕在化するためにもアントシアニン合成を抑制する必要があると考えた。そこで次に *Am4'CGT*, *AmAS1* の過剰発現に加え, フラボノン3位水酸化酵素 (F3H) の発現を抑制するベクターを作製した。現在このベクターをロベリアに形質転換して経過を観察中である。

4. まとめ

F3H の発現抑制によりアントシアニンの蓄積が減少して, *Am4'CGT*, *AmAS1* が効率よくオーレウシジン-6-*O*-グルコサイドを蓄積させることで花卉が黄色を呈すると予想される。今後, 開花個体を得た後に色素分析や遺伝子発現解析を行う予定である。