

ペチュニアにおける遺伝子間の相互作用を介した RNAサイレンシングの動態に関する研究

生物資源科学専攻 植物育種科学講座 細胞工学 木村 芽生

1. はじめに

RNAサイレンシングは塩基配列特異的なRNAを介した遺伝子の不活化のことである。RNAサイレンシングは、外来遺伝子の発現を不安定にすることから、遺伝子導入を利用した分子育種における障壁となる。一方、遺伝子特異的な発現抑制を行うために有効なツールであることから、特定の遺伝子の発現抑制を介した分子育種に積極的に利用されてきた。RNAサイレンシングの詳細な動態に関する知見に基づきRNAサイレンシングを制御することは、更なる育種技術の発展に寄与する可能性がある。しかしながら、その遺伝子間や組織間での広がりを含む動態については不明な点が多い。そこで本研究では、ペチュニアの花弁においてRNAサイレンシングの誘導状態が組織の着色の有無により可視化される系を利用し、接ぎ木および交雑を行った際の外来遺伝子のエピアレル間の相互作用、ならびに、アントシアニン合成に関与する転写因子がRNAサイレンシングに与える影響について検証した。本発表会では、これらのうち、交雑および接ぎ木によるエピアレル間の相互作用を中心に発表する。

2. 方法

アントシアニン合成に関わるカルコン合成酵素 (*CHS-A*) 遺伝子を導入して過剰に転写することを介してRNAサイレンシングが誘導され、白色の花弁を産生するペチュニア系統、およびそれに由来し、転写抑制された外来 *CHS-A* 遺伝子のエピアレルを持ち、花弁の色が紫色に復帰したペチュニア系統を用いた。これらの系統間での接ぎ木による表現型の変化、これらの系統間での交雑後代における表現型とエピアレルの分離、ならびにこれらの過程におけるDNAのメチル化状態に関する解析を行った。

3. 結果と考察

外来遺伝子をヘテロの状態を持つ、RNAサイレンシングを起こす系統と、その外来遺伝子が転写抑制され、花色が復帰した系統の交雑後代においては、多くの場合、前者に由来する外来遺伝子のアレルを持つ個体は白色の花を産生し、持たない個体は紫色の花を産生した。それらに加え、交雑に用いた両系統とは表現型の異なる花弁を産生する個体が生じた。この個体と野生型との交雑後代に関する解析により、花弁の表現型の変化は、交雑によるエピアレル間の相互作用を介してパラミューテーション様の現象が起きたことによるものであると示唆された。一方、両系統の間で接ぎ木を行った実験の結果、接ぎ木により植物組織間を移動する因子を介したエピジェネティックな変化は高い頻度では起きないものと推察された。

4. まとめ

本研究において細胞の同一核内にエピアレルが存在する場合、エピアレル間の相互作用によりエピジェネティックな変化が生じることが示唆された。この現象は、世代間での遺伝子発現の安定性に関与することから、交雑育種ならびに遺伝子導入を介した分子育種における遺伝子発現制御の精度の向上に向けた有用な知見となりうる。