

テンサイ Owen 型細胞質雄性不稔株の突発的な花粉稔性回復に関与する研究

植物育種科学講座 遺伝子制御学分野

樋山 肇

細胞質雄性不稔(Cytoplasmic Male Sterile, CMS)は花粉を特異的に退化させる形質であり、様々な植物において観察されている。CMS 発現はミトコンドリアゲノムの変異遺伝子によって引き起こされており、稔性回復遺伝子(Restorer fertility gene, *Rf*)の作用によって妨げられることが知られている(Chase 2006)。正常型細胞質であるN型細胞質(N)では、*Rf*の有無に関わらず、正常な生殖能力のある花粉を作ることができる。一方、S型細胞質(S)では *Rf*を保持する場合、生殖能力のある正常な花粉を作ることができるが、*Rf*を保持しない場合、生殖能力のない異常な花粉を作る。[S] *rff* という遺伝子型を持つ種子親は雄性不稔であるから、種子が形成される場合は他家受粉に由来する雑種種子となるので、これを利用した一代雑種種子生産が盛んに行われている。[S] *rff*系統は[N] *rff*系統の花粉により維持することができ、これを維持系統という。テンサイ品種育成においては、まず雄性不稔の種子親に耐病性等の有用形質があり、組み合わせ能力の優れた維持系統を交配して雄性不稔ハイブリッドを作成する。この雄性不稔ハイブリッドに、さらに別な花粉親を交配する三系交配を行い、これを品種としている。したがって、雄性不稔ハイブリッドを得ることが非常に重要なステップである。

ところが、育種の現場においては、理論上起こり得ない、CMS 系統と維持系統との交配による花粉稔性回復が観察されている。これまでの経験から、問題が生ずる系統と組み合わせは決まっており、何らかの遺伝的な要因によるものと想像されてきた。維持系統は CMS である検定系統とのF₁の表現型に基づき選抜され、CMS 系統は維持系統との戻し交配により育成されてきた。こうした育種の過程に問題があるのか、あるいは遺伝モデルに修正が必要なのか、テンサイ育種上の大きな問題である。

テンサイにおいては、Owen が CMS の遺伝モデルを提唱し、S に対して二つの稔性回復遺伝子座 *X*と *Z*が作用するとした(Owen 1945)。S に相当する遺伝子は *atp6* のプレ配列である *preSatp6* の可能性が高く、一方、*X*に対応するのは機能未同定の核遺伝子 *Rfl* である。*Z*については、第4染色体に座するということが考えられている(Schondelmaier and Jung 1997)。

そこで、問題のある組み合わせについて詳細を調べるため、維持系統とCMS 系統ならびに交配集団1200個体を用いて花粉稔性の分離、*Rfl* 遺伝子座の構造の調査および *Rfl* とCMS 原因タンパク質との相互作用について調査した。結果をまとめて報告する。