

キンギョソウトランスポゾン Tam3 の体細胞と対比した生殖細胞での転移と修復機構に関する研究

生物資源科学専攻 植物育種科学講座 植物育種学分野 海老沼一出

1. はじめに

進化の要因であり、育種のための遺伝資源でもあるゲノムの変異を引き起こすものの一つにトランスポゾンがある。トランスポゾンの有効利用が望まれているが、トランスポゾンは未開な部分が多く、トランスポゾンを人為的に制御するのは未だ困難である。これまでに行われた体細胞での Tam3 転移に関する研究で、完全復帰型 footprint が既報のヘアピン修復モデルでは説明できない、高い割合（約 18~78%）で現れたという結果を受け、本研究では遺伝学的に役割の大きく異なる生殖細胞での Tam3 転移と修復機構について研究を行い、体細胞と比較することで総合的な評価を行った。

2. 方法

HAM2 系統（CHS 遺伝子のプロモーター領域に Tam3 が存在）、HAM9 系統（同領域に Tam3 存在せず）、white 系統（同領域に Tam3 存在するが、Tam3 より下流が大規模に変異）の 3 系統を交配の材料に供試した。上記、3 系統を用いて、HAM2 系統、HAM9xHAM2 系統、HAM2xwhite 系統、white 系統を作出し、HAM2 系統、HAM9xHAM2 系統、HAM2xwhite 系統の 3 系統は Tam3 が転移する環境である 15°C 条件下で生育させ、各系統を white 系統と交配して種子を得た。各交配の組合せは以下の通り、♀ × ♂ : HAM2 × white, white × HAM2, (HAM9 × HAM2) × white, white × (HAM9xHAM2), HAM9 × HAM2self, (HAM2 × white) × white, white × (HAM2 × white)。得られた種子から後代を生育させ、系統ごとに花卉の表現型で分類し、シーケンス解析して footprint を調査した。

3. 結果と考察

完全復帰型 footprint の割合は、生殖細胞転移の系統別で 0%~8.3% と体細胞に比べ低い割合となった。完全復帰型 footprint の割合に系統間での差はあまり見られなかった。target site duplication (TSD) 外まで変異している footprint や 5bp 以上の挿入がある footprint の割合は生殖細胞のほうが多く確認された。以上より、体細胞の Tam3 転移では相同染色体上の影響を受けやすい相同性組み換え (homologous recombination:HR) や完全復帰型 footprint を形成する新規転移モデル (浅野 2010) 等により修復が行われている一方、生殖細胞では相同染色体上の構造に影響を受けないと考えられ、エラーを起こす可能性が高い、非相同性末端結合 (non-homologous end-joining:NHEJ) が主な修復機構として機能しているのではないだろうか。

4. まとめ

生殖細胞でのトランスポゾン Tam3 の footprint を解析した結果、体細胞と生殖細胞では Tam3 転移後の修復機構に違いが見られることが分かった。体細胞では HR や完全復帰型 footprint を形成する新規転移モデルが主に機能しているのに対し、生殖細胞では主に NHEJ が機能していることが示唆された。