

# ダイズのレトロトランスポゾン *SORE-1* の ゲノムおよびエピゲノムに与える影響ならびに転写制御に関する研究

生物資源科学専攻 植物育種科学講座 細胞工学 中嶋 健太

## 1. はじめに

トランスポゾンの挿入による遺伝子破壊や転写状態の変化は、突然変異を誘発する。したがって、植物育種において、トランスポゾンの転移を誘導することは変異創成の手段として有効である。*SORE-1* はダイズのフィトクロム A をコードする *GmphyA2* 遺伝子中から見出された long terminal repeat (LTR) レトロトランスポゾンである。本研究では、*SORE-1* を突然変異原として利用することを念頭に置き、*SORE-1* のダイズゲノムにおける分布、DNA メチル化状態ならびに転写活性を解析した。

## 2. 方法

LTR レトロトランスポゾンは両末端に相同な LTR を有する。LTR の相同性は、ゲノムに挿入して時間が経過するにつれて塩基の置換や挿入、欠失が蓄積することで失われる。そのため、LTR の相同性の程度に基づいて、転移による LTR レトロトランスポゾンのゲノムへの挿入時期を推定できる。本研究では、ダイズのリファレンスゲノムにおける *SORE-1* の分布と挿入時期を関連づけることで、*SORE-1* のダイズゲノム上での分布拡大様式を解析した。*SORE-1* の DNA メチル化解析は既報のダイズゲノムのバイサルファイトシーケンスの結果を用いた。*SORE-1* の転写量は、ダイズと *SORE-1* を導入したシロイヌナズナを用いて、定量 RT-PCR により解析した。*SORE-1* の詳細な発現部位は、*SORE-1* のプロモーターが存在する 5' LTR に  $\beta$ -glucuronidase (*GUS*) 遺伝子を連結したコンストラクト (5' LTR-*GUS*) を導入したシロイヌナズナに対して、*GUS* 染色を行うことにより解析した。

## 3. 結果と考察

ゲノムに挿入してからの経過時間が短い *SORE-1* は DNA メチル化頻度が低く、特定の染色体領域に偏在する傾向にあることより、*SORE-1* が転移により挿入する染色体領域には選択性があると推察された。また、ダイズとシロイヌナズナの生殖器官において *SORE-1* の転写量を解析した結果、生殖器官の発達過程で *SORE-1* の転写量に差異が見られた。加えて、5' LTR-*GUS* を導入したシロイヌナズナの生殖器官を *GUS* 染色したところ、局所的な染色が見られた。これらのことより、*SORE-1* は、生殖器官で転移を局所的に起こすことで、ダイズゲノムにおける分布を特定の方向へ拡大してきたことが示唆された。

## 4. まとめ

変異創成の手段としてトランスポゾンを利用するには、そのトランスポゾンが遺伝子を多く含む染色体領域に挿入されることが望ましい。ダイズの他の LTR レトロトランスポゾンは、転移によって遺伝子密度の低いペリセントロメアに挿入しやすいことが示唆されている。本研究を通して、進化的に新しい *SORE-1* が挿入しやすい染色体領域はダイズの他の LTR レトロトランスポゾンとは異なっていること、ならびに、*SORE-1* の LTR が生殖器官での転写を時空間的に制御していることが判明した。本研究で得られた知見より、*SORE-1* は、他のダイズの LTR レトロトランスポゾンと比較して、ダイズの育種に利用可能な突然変異原としての有用性が高いと考えられる。