

ダイズにおける半有限遺伝子 *Dt2* の機能に関する研究

生物資源科学専攻 植物育種学講座 植物遺伝資源学 朱 江慧

1. 目的

ダイズの半有限性遺伝子 *Dt2* はシロイヌナズナの *FRUITFULL (FUL)* 遺伝子のオーソログであり、無限伸育性 (*Dt1: TERMINALFLOWER1 (TFL1)* のオーソログ) の背景下において開花後の茎頂の相転換を促し、主茎の伸長を停止する。*Dt2* は、*Dt1* 遺伝子の発現を負に制御することで半有限性をもたらすことが報告されているが、開花後から茎頂の相転換に至るまでの両遺伝子ならびに花芽分裂組織決定遺伝子の発現様式と表現型との関連については明らかにされていない。本研究では、ハロソイおよびその *Dt2* に関する準同質遺伝子系統(NIL)を用いて、短日で花芽誘導させた個体を長日条件で生育させる日長変換実験を用い、*Dt2* の伸育性や茎頂における他の遺伝子の発現に及ぼす効果を解析した。また *Dt2* と *dt2* 対立遺伝子の間に存在する非同義置換を検出する DNA マーカーを用いて、様々なダイズ品種の *Dt2* 遺伝子型を推定し、それらの伸育性を、日長変換実験を用いて解析した。

2. 材料および方法

無限伸育型のハロソイ(H)および *Dt2* に関する NIL で半有限伸育型の *Hdt2* を用いた。発芽後 12 日間短日(明期 12 時間)で生育させ花芽誘導させた個体を長日(明期 20 時間)で栽培し、長日移行後 25 日目まで 5 日おきに茎頂および葉を採取し、各遺伝子の発現量を経時的に解析した。また、DNA マーカーを用いてダイズ 27 品種の *Dt2* 遺伝子型を推定し、それらの伸育性を調査した。

3. 結果と考察

短日による花芽誘導により、*Hdt2* では開花後主茎節の分化が停止し、茎頂に花芽を形成させたが、H では節は分化を続け無限伸育性の生長を示した。花芽誘導後の茎頂における *Dt1* の発現は、*Hdt2* では生育を通して強く抑制されていたが、H では高い水準で推移した。一方、*Dt2* の発現は、短日直後は H に比べて *Hdt2* で高かったが、*Hdt2* では生育に伴って減少し、長日に移行した 10 日以降では常に H で高かった。したがって、*Dt2* と *Dt1* の発現様式には必ずしも密接な関係はみられなかった。花芽分裂組織決定遺伝子である *APETALA1 (API)* や *LEAFY (LFY)* のダイズオーソログの発現も同様に解析した。*API* オーソログ 3 遺伝子は、*Hdt2* において生育とともに発現が上昇し、*Dt2* による茎頂の相転換に関わることが予想された。一方、ダイズ *LFY* オーソログでは H と *Hdt2* 間に発現様式に差は見られなかった。シロイヌナズナでは、*LFY* は、*TFL1* と互いに負の制御関係にあり、そのバランスにより茎頂の相転換を制御しているが、ダイズではその様な制御関係はみられなかった。*Dt2* と *dt2* の間に存在する非同義置換を検出する DNA マーカーを用いて、様々なダイズ品種の遺伝子型を推定した所、無限伸育品種のみならず有限伸育品種(*dt1*)にも *Dt2* 遺伝子を有する品種が多数観察された。これらの品種について、日長変換実験により伸育性を評価した所、*Dt2* 型の塩基を有しながら無限伸育性を示した系統(C18)が存在した。この系統では、茎頂における *Dt2* の発現が H や *Hdt2* に比べて常に低かったことから、*Dt2* の制御に関与すると予想される上流の遺伝子の発現を調べた所、ダイズのフロリゲン遺伝子である *FT2a* と *FT5a* の発現が他に比べて低下しており、これらの遺伝子が *Dt2* の発現機序に関与していることが示唆された。これらの結果から、ダイズの半有限性には、*Dt2* の非同義置換と発現量の制御が関与していると考えられた。