

ダイズの開花誘導と *FT* オルソログの発現に低温が及ぼす作用

生物資源科学専攻 植物育種科学講座 植物遺伝資源学 楠本 祥平

1. 背景・目的

植物の開花は、日長や温度など様々な環境要因によって影響される。ダイズは幅広い緯度環境の下で栽培される作物であり、その広域適応性は感光性の遺伝的変異によるところが大きい。しかし、北海道のダイズ栽培では、日長に対する応答のみならず、生育初期の低温に対する応答も開花の早晩を規定する重要な役割を果たしている。生育初期の低温がダイズの開花に及ぼす影響については、十分に理解されていない。本研究では、ダイズの開花に及ぼす低温の影響に明らかにするために、異なる日長条件下で与えた低温に対する開花の反応ならびに開花誘導に関わる *FLOWERING LOCUS T (FT)* ダイズオルソログの発現挙動を解析した。

2. 材料・方法

実験には、主要な感光性遺伝子の遺伝子型が特定されている品種および系統を供試した。種子を 20cm 径のポットで発芽させ、ポット当たり 4 個体を温室内の 25°C 長日 (16 時間日長) 条件の下で栽培した。第一本葉展開後、長日条件では 12°C、15°C および 18°C の低温区と 25°C の対照区で 10 日間 (実験 1)、短日 (12 時間日長) 条件では 15°C および 18°C の低温区と 25°C の対照区で 12 日間 (実験 2) 栽培し、その後、再度 25°C 16 時間日長条件に戻して開花までの日数を調査した。

また、ダイズの 2 つの *FT* 遺伝子—*FT2a* および *FT5a*—とその制御因子 *E1* の発現レベルに及ぼす低温の効果を、ハロソイ (H) およびその感光性遺伝子 *E1-E4* に関する準同質遺伝子系統 H-*E1*、H-*E2* および H-*e3e4* について調査した。長日条件では 18°C と 25°C、短日条件では 15°C と 25°C の処理区で 10 日目に、それぞれ光点灯後 3 時間目、12 時間目および 21 時間目に各個体より小葉をバルクで採取した。両遺伝子の発現量はリアルタイム PCR 法により解析した。

3. 結果・考察

いずれの系統でも低温によって開花が遅延した。特に、遅延の程度は感光性が弱いかまたは非感光性の系統で大きかった。低温処理を施した時期は第一本葉期であり、これらの系統では既に開花が誘導されており、低温により生長が抑制された分だけ、開花が遅延したと考えられた。一方、感光性の強い系統では、生育初期の開花活性が低く、そのため低温によって受ける影響が比較的小さかったと考えられる。

短日は *FT* オルソログの発現を上昇させたが、ハロソイおよび H-*e3e4* においては、低温条件下においても *FT* オルソログの発現に抑制は見られず、25°C 区と同程度の発現を示した。これらの系統で生じた開花遅延には、処理期間中の低温による生長抑制が関与していると思われる。H-*E1* と H-*E2* では、低温によりすべての時間帯で *FT2a* の発現が抑制されたが、低温による発現抑制は *FT5a* では明確ではなかった。これらの系統における開花遅延には、生長抑制に加えて、*FT2a* 発現量の抑制も関与していると考えられる。長日条件下では、H-*e3e4* の *FT* オルソログの発現量が低温処理により低下した。

H-*E1* および H-*E2* では、15°C 短日条件で *E1* が発現した。25°C 短日条件では *E1* の発現が見られなかったことから、これらの系統では低温・短日条件下で *E1* の作用により *FT* オルソログの発現が抑制されたと考えられる。