

# ダイズ種子におけるイソフラボンの高含量化に向けた生合成機序の解明

生物資源科学専攻 植物育種科学講座 植物遺伝資源学 杉澤駿

## 1. はじめに

ダイズ種子には主成分であるタンパク質, 脂質に加えサポニンやフラボノイドなど豊富な機能性をもつ様々な二次代謝産物が含まれている。イソフラボンはフラボノイド化合物の一種であり, ダイズイソフラボンは特定保健用食品として賞用され, 習慣的なダイズ食品の摂取による健康増進効果が期待されている。そのため, ダイズ種子中のイソフラボンの高位安定化は近年のダイズ育種における重要な目標の一つとされてきた。しかし, ダイズ種子におけるイソフラボン含量は遺伝的要因に加え, 環境要因, 中でも登熟温度に大きく左右されることが知られている。本研究ではダイズの高含量化に向けた基礎的知見を得るために, 登熟温度に注目した生合成機序の解明およびフラボノイド生合成に関与する転写因子の解析を行った。

## 2. 方法

ダイズ6品種を供試材料とし, 人工気象器を用いて開花期まで昼夜25℃の同一条件で養成した後, 昼夜18, 25, 32℃の3つの温度条件で登熟させた。完熟種子においてHPLCを用いたイソフラボンの定量解析および未熟種子を用いたフラボノイド生合成に関わる酵素遺伝子の発現解析を通して, 登熟温度がイソフラボン含量および組成へ与える影響を遺伝子発現の観点から考察した。またフラボノイド生合成に関わり, ダイズ種子で過剰発現させることでイソフラボン含量の増加が確認されているLjMYB12転写因子に注目し, その細胞内局在性と酵素遺伝子に対する転写活性化能を評価した。

## 3. 結果と考察

供試した6品種全てで低温になるほどイソフラボン含量が増加する傾向があり, またその増加程度には品種間差異があることが確認された。さらに酵素遺伝子の発現解析を通して, *4-Coumarate:CoA ligase 4 (ACL4)*, *Chalcone synthase 5 (CHS5)*, *CHS7*および*Chalcone reductase (CHR)*\_Glyma.14G005700の4つの酵素遺伝子が低温でイソフラボン含量が大きく増加する品種に共通して低温応答性の傾向を示し, イソフラボン含量の増加程度に関与する可能性が示唆された。一方, LjMYB12は核内局在性とフラボノイド生合成関連酵素遺伝子への転写活性化能が確認され, 転写因子の過剰発現による酵素遺伝子の発現増加がイソフラボン含量へ影響を与えることが示唆された。

## 4. まとめ

本研究を通して温度応答的なイソフラボン含量の変動に寄与すると考えられる酵素遺伝子が複数見いだされた。今後はこれらの酵素遺伝子を一括で制御する温度応答性の転写因子を同定することで, より効率的にイソフラボンを高含量化できる可能性が示唆された。

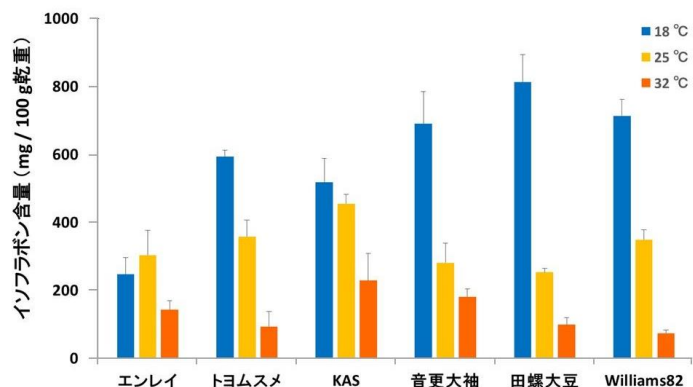


図1: 異なる登熟温度条件下で栽培したダイズのイソフラボン含量