

ダイズ種子の登熟に伴う貯蔵成分及び貯蔵器官の

動態に関する生理学的研究

生物資源科学専攻 植物育種科学講座 植物遺伝資源学 依田 七海

1. はじめに

ダイズ種子は脂質やタンパク質に富んでおり、油糧やタンパク質源として利用されている。登熟途中の種子にはデンプンが多く含まれているが、完熟種子にはほとんど含まれず、デンプン含量の変化が他の貯蔵成分にどのような影響を与えるのかは明らかになっていない。そこで、本研究はダイズ種子中におけるデンプンの生合成及び代謝の動態を明らかにするため、ダイズの登熟に伴うデンプン顆粒および他の貯蔵成分を含む貯蔵組織の構造変化を把握すると共に各種貯蔵成分の増減に関する生理学的な特徴づけを行った。

2. 方法

非感光性ダイズ系統の一つ TK780 を用い、自然日長ガラス室内で養成した植物体から採種した種子を供試材料とした。莢形成後、種子の発育段階を生鮮重に基づき 7 段階に分け、以下の実験を行った。① 電子顕微鏡による細胞小器官の観察 ② 各種成分分析による貯蔵成分の定量解析 ③ リアルタイム PCR によるデンプン生合成遺伝子及び分解遺伝子の発現解析

3. 結果と考察

実験①の顕微鏡による観察の結果、登熟に伴い細胞内のデンプン顆粒は stage5 まで増加し、それ以降減少した。一方、タンパク質の貯蔵体であるタンパク質貯蔵型液胞や脂質の貯蔵体であるオイルボディは、登熟に伴い増加が認められた。このことから、細胞内でのデンプン顆粒の占有面積が減少することで、他の貯蔵体の形成と増加が可能になることが考えられた。

実験②の結果から、デンプン含量は stage2 から 3 にかけて急増し、stage3 から 5 までは最大値付近を推移した後、stage5 から 6 にかけて急激に減少することが分かった。細胞観察の画像の定量から 1 つの細胞に占めるデンプン顆粒の割合は stage5 で最大となった後、減少することが確認された。デンプン含量とデンプン顆粒含量の推移に差があったことから種子内で生合成されたデンプンは、貯蔵体のデンプン顆粒として蓄積されるものと、登熟途中で代謝されているものに分かれていることが予想された。また、脂質含量の増加傾向はデンプン含量の減少パターンと対応せず、その他、先行研究で報告されていた相関関係は登熟期間全体においては確認されなかった。

実験③の結果から、デンプン合成遺伝子と分解遺伝子の発現パターンが類似していることが明らかになり、デンプンの合成と分解は同時に起きていることが考えられた。

4. おわりに

ダイズ種子に蓄積されるデンプンに関する複合的な研究から、登熟に伴いデンプン含量は大きく推移すること、特に stage5 を境にデンプン代謝に大きな変化が訪れることが考えられた。またデンプンの増減が他の貯蔵成分に与える影響としては、デンプン顆粒の蓄積動態が他の貯蔵体の蓄積に影響を与えており、stage5 以前についてはデンプン顆粒の占有面積が増えることで、他の貯蔵器官の増加が制限されていることが考えられた。