

登熟後期におけるダイズの炭素・窒素含量と種子成分の関連性

生物資源科学専攻 植物育種科学講座 植物遺伝資源学 田辺大悟

1. 研究の目的

ダイズの脂質およびタンパク質は我々の生活に欠かせない植物資源である。それらの生産量を増加させるための一つの戦略として、種子重量当たりの脂質およびタンパク質含量が高いダイズ品種を開発することが考えられる。しかし脂質およびタンパク質含量を規定する遺伝子は 1 つも単離されておらず、目的とするダイズ育種のためには種子成分含量を規定する生理的要因の探究が不可欠であると考えられる。本研究では、ダイズ種子への同化産物の転流量を規定する要因の 1 つであるシンク・ソース組織の炭素・窒素含量より、種子成分含量の品種系統間差異の説明が可能かを検証した。

2. 材料および方法

高脂質ダイズである田螺大豆、高タンパク野生ダイズ（ツルマメ）である T106、およびそれらの交雑に由来する 6 つの組換え自殖系統（RIL）を供試材料とし、種子肥大の完了した R6 期の葉・莢・種子および完熟種子をサンプリングした。各サンプルについて、元素分析装置にて炭素含量・窒素含量を測定し、窒素含量に変換係数を乗ずることでタンパク質含量を算出した。同時に種子については脂質含量、デンプン含量の測定を行った。測定は各サンプルにつき 5 反復で行った。

3. 結果および考察

R6 期以降の種子について、炭素含量は大きく増加する品種系統が存在する一方、窒素含量は若干増加するかほぼ変わらなかった。種子窒素含量はタンパク質含量と比例関係にあることが知られていることから、今回の結果はダイズ種子の貯蔵タンパク質生合成が R6 期までにほぼ完了していることを示していると考えられる。また炭素含量の変化量 (Δ) は脂質含量 Δ と強い正の相関が見られたが、増加した脂質に含まれる炭素量は炭素含量 Δ を上回っていた。脂質 Δ とデンプン Δ に強い負の相関があることから、R6 期以降に種子に転流されたスクロースは主に脂質合成に利用されており、一部炭素源を一時貯蔵されたデンプンからも補っている可能性が考えられた。さらに、R6 期種子のタンパク質含量と完熟種子の脂質含量に強い負の相関が、R6 期種子のタンパク質含量と完熟種子タンパク質含量に強い正の相関関係が見いだされた。このことから、ダイズ完熟種子における脂質とタンパク質の負の相関を規定する要因として、R6 期までのタンパク質生合成が関与している可能性が示唆された。

4. まとめ

元素分析と成分分析の結果より、登熟後期のダイズにおいてタンパク質が脂質よりも先に蓄積を完了すること、登熟後期の脂質生合成量はスクロースの転流量および登熟中期までのデンプン蓄積量と正の相関傾向にあることが明らかとなった。今後は貯蔵タンパク質の生合成能・貯蔵形態の品種系統間差異を生化学的・細胞学的に解析し、遺伝子型と関連付けることで、ダイズ完熟種子の成分含量を決定する遺伝的要因の解明を加速させることができると考える。