

ダイズ種子におけるタンパク質の蓄積及び分配に関わる生理学的研究

生物資源科学専攻 植物育種学講座 植物遺伝資源学 松尾知晃

1. はじめに

ダイズはタンパク質および脂質の供給源として古くから世界各地で利用されており、タンパク質や脂質を多く含む品種の作出を目指してこれまでに多くの研究が行われている。しかし、タンパク質や脂質の合成を制御する QTL が多数存在し、また未だに遺伝子が同定されていない。そこで、タンパク質の蓄積メカニズムを理解するために、生理学的な特徴を把握することに着目し、研究を進めた。一般的に、タンパク質はダイズ種子の肥大・登熟に伴い、徐々に種子中に蓄積されていくとされている。また、タンパク質含量と窒素含量の間に正の相関関係があることも踏まえ、登熟期における種子中の窒素含量の分析を行うことで、ダイズ種子中のタンパク質含量の推移を明らかにすることを試みた。

2. 方法

田螺大豆とツルマメに由来する組換え自殖系統 (RIL) から両親を含む 16 系統を選定し、ビニルハウスで育成した。各登熟段階において種子を収穫し、種子重量の測定及び元素分析による窒素の蓄積量の測定を行うことで、ダイズ種子中のタンパク質含量の推移を把握した。尚、窒素含量に 6.25 を乗じたものがタンパク質含量とみなされるため、以後これをタンパク質含量として扱った。

3. 結果と考察

本研究の供試系統は、R8 期における窒素含有率 (以下、窒素%) に基づいて選定したが、各系統の R8 期の窒素%は R6 期の窒素%と高い相関が見られた。よって、ダイズ種子の窒素%は登熟中期においてすでに規定されていることが示唆された。一方、R6 期と R8 期における各系統の窒素%を比較すると、R8 期での窒素%が R6 期での窒素%に比べ増加している系統と、増加していない系統が認められた。そこで、窒素%が増加する要因について検証を行った結果、R6 期から R8 期における窒素含量の変化に、系統間差異が見られた。すなわち、窒素含量の増加率 (R8 の窒素含量/R6 の窒素含量) の値は、系統により 1.8 から 1.0 まで様々なものが認められた。この窒素含量の増加は種子重量の増加によりもたらされるものかを調べるため、窒素含量の増加率と種子重量との関係を検証した。その結果、窒素含量の増加率が大きい系統では種子重量も大きくなる傾向が認められたものの、これだけで窒素%の増加を説明することは出来なかった。つまり、種子重量が大きくなる系統では、それに伴い炭素含量の増加率も増加した。そこで、窒素含量の増加率と炭素含量の増加率について検証した結果、窒素含量の増加率が炭素含量の増加率を上回る系統があり、そのことが登熟期における窒素%の増加に寄与していることが示唆された。

4. まとめ

元素分析の結果から、各系統におけるタンパク質含量の蓄積様式には 2 つの特徴が認められた。まず、各系統のタンパク質含量は登熟中期にはすでに規定されていた。また、種子の登熟後期においてタンパク質を増加させる別の要因の存在が考えられた。これらの 2 つの特徴を組み合わせることで、効率的に種子中のタンパク質を増加させることが可能になると期待される。