

ダイズ貯蔵脂質の生合成にかかわる分子遺伝学的研究

植物育種科学講座 植物遺伝資源学分野

柴田 雅之

ダイズ (*Glycine max* (L.) Merr.) は種子に 20 %程度脂質を含み、植物油の原料として世界で最も多く栽培されている。近年、発展途上国における市場の拡大などの要因により、ダイズ脂質の需要及びその市場価値が高まっていることから、脂質含量を高めたダイズは高い経済的価値をもたらすことが期待される。そこで本研究では、ダイズにおける脂質含量と脂肪酸組成の關係に着目し、順遺伝学のおよび逆遺伝学的解析を行うことでこれらの制御に関わる因子を同定し、高脂質ダイズ作出の可能性を検討した。

ダイズ353系統及びダイズ祖先野生種であるツルマメ445系統を用いた解析から、ダイズは高脂質含量、高オレイン酸含有率かつ低リノレン酸含有率の性質を示す一方、ツルマメは低脂質含量、低オレイン酸含有率かつ高リノレン酸含有率の性質を示すことが明らかとなった。また、ダイズ×ツルマメに由来するRIL集団から高脂質及び低脂質RILを選び、種子登熟中の脂質含量と脂肪酸含量の動態を確認するとともに脂質合成関連遺伝子の発現解析を行い、ダイズ種子中における脂質含量を制御する因子の探索を行った。その結果、登熟種子中の脂質含量の増加には、主にオレイン酸とリノール酸含量の増加が大きく関与しており、これらの脂肪酸含量が脂質含量の高低を左右していることが示唆された。加えて、高脂質RILの登熟種子中でオレイン酸及びリノール酸含量が低脂質RILに比べ高くなるのは、プラスチドにおける脂肪酸合成に関わる遺伝子の発現量が増加することが要因と考えられた。これらの結果をもとに、脂肪酸合成の場であるプラスチドに脂肪酸の基質となるヘキサソースリン酸及びホスホエノールピルビン酸を取り込むトランスポーターをコードする遺伝子に着目し、それぞれ種子特異的に過剰発現させることで脂質含量の増加を試みたところ、各遺伝子を過剰発現させた形質転換体において脂質含量が増加した個体を見出し、それらの個体ではオレイン酸含量が増加していた。さらに形質転換体の登熟種子を用いた解析から、導入遺伝子の発現量が増加することで脂質含量が増加し、この脂質含量の増加がオレイン酸含量の増加によってもたらされることが示唆された。一方で、オレイン酸含有率が過剰に増加することで脂質含量の増加が抑制された個体を同時に見出したことから、脂質含量の増加に際し、適切な脂肪酸組成を保つことの重要性が示唆された。