

ダイズにおける根系の多様性とバイオマスに及ぼす役割

生物資源科学専攻 植物育種学講座 植物遺伝資源学 吉清翼

1. はじめに

作物の初期生育量は様々な要因によって規定されている。旺盛な初期生育は最終的な収量にも寄与することから、初期生育量に貢献する要因を理解することは重要である。本研究では、根系の形態的特徴が異なるダイズ系統を用い、根系が初期生育量に及ぼす役割、および根域の低酸素が根の発育に及ぼす作用について検討した。

2. 材料および方法

実験には、深根性の Fendou16, 根量の多い COL/THAI/1986/THAI-78 (Thai78) および青黄豆, 日本の基幹品種であるトヨムスメとエンレイを用いた。これらを温室内で水耕またはポット栽培し、根系の形態的特徴—主根長, 側根数および全根長—と, 蒸散速度および初期生育量を調査した。また, 相互接ぎ木実験により蒸散に及ぼす根系の役割, ならびに, 低酸素条件下での根系の発育様式を解析した。

3. 結果および考察

Fendou16, Thai78 および青黄豆の種子は, トヨムスメやエンレイの種子に比べて小さい。そのため, 生育初期 (水耕栽培 15 日目) の乾物重は, トヨムスメやエンレイで大きかった。しかし, 20 日目の Thai78 や青黄豆の乾物重は, トヨムスメやエンレイの乾物重とほぼ同じであった。Thai78 や青黄豆は, トヨムスメやエンレイに比べて, 比較的長い側根を多数有しており, このことが高い生長量をもたらしたと考えられた。初期生育時の蒸散速度は, Fendou16 で最も高く, Thai78, エンレイおよびトヨムスメの順に低下した。蒸散量は, T/R 比 (地上部と地下部へのバイオマス分配比) と負の相関を示し, 生育の初期段階からバイオマスを地下部へ分配する品種では根量が多く, 活発な蒸散量を可能にしていた。蒸散に及ぼす根系の役割は, 相互接ぎ木実験においても確認された。湿害を想定して作出した低酸素条件下では, 全ての系統で主根の生長が抑制されたが, 側根の分化能力に品種間差が確認された。Fendou16, 青黄豆およびトヨムスメは, 側根および2次側根の分化能力が旺盛であり, Thai78 やエンレイは側根の分化が抑制された。その結果, Fendou16, 青黄豆およびトヨムスメでは, 標準区に比べて低酸素区において乾物重が増加した。

4. まとめ

本研究の結果, 根系の発育様式や光合成産物の地上部と地下部への分配様式が, 初期生育における蒸散量やバイオマス生産と密接に関与することが明らかとなった。また, 根域低酸素ストレスは根系の発達に大きな影響を与え, その結果地上部バイオマスにも大きく影響することが示された。根系は, 植物の生長において様々な役割を担う。本研究で得られた知見は, 根系がダイズの初期生育に大きな役割を果たすこと, ダイズの多収性育種において根系に関する研究が重要であることを示唆している。