

根圏微生物による作物への養分吸収機能を強化する栽培技術の開発

日本大学生物資源科学部・専任講師 肥後 昌男

■ 目的

飼料用トウモロコシは、単位面積当たりのエネルギー生産量が牧草に比べ1.5倍以上高く(戸澤2005)、飼料自給率を向上させるために重要な作物である。飼料価格の高止まりを背景に土壤侵食防止や耕起作業の省力化、化石エネルギー節減などの面で優れた農法で省耕起栽培が注目される。一方、その収量性は耕起栽培と比べ、増加～減少と様々な結果があるため、耕起法の違いによるトウモロコシの生育・収量を調査することは重要である。また、耕起を行うことにより土壤動物密度の変化により、アーバスキュラー菌根菌(AM菌)などの根への感染が影響を受ける可能性も指摘されている。しかし異なる強度の耕起体系下での耕起・不耕起栽培によるAM菌と作物の生育・収量との関係性は不明瞭な点が多い。そこで、本研究では異なる耕起管理がAM菌を含む土壤微生物の挙動やトウモロコシの生育・収量にどのような影響を及ぼすか明らかにすることとした。

■ 方法

本研究は神奈川県藤沢市にある日本大学生物資源科学部附属農場にてトウモロコシ(*Zea mays* L., 品種:P1690)を異なる耕起法(ロータリ, ボトムプラウ, ディスク, 不耕起)で栽培した。プロットサイズは15m×9mとし、5反復設けた。畝間は75cm, 株間は20cmとし、2020年, 2021年5～7月に1箇所1粒播きで播種をした。各耕起処理をし、パワーハローで整地作業を行い、不耕起はそのままで行った。各区において窒素, リン酸, カリウムを成分量として22.9kg/10aを条施肥した。調査項目は耕起処理後の土壤貫入抵抗性, 三相分布, 播種後41日目のトウモロコシ根内のAM菌量, 耕起処理後の土壤DNA濃度とトウモロコシ根内のDNA濃度を調査した。

■ 結果および考察

異なる耕起処理が土壤中のバイオマス量に及ぼす影響を調査した結果から、バイオマス量を深度間で比較すると、2020年, 2021年において土壤表層が、下層より高い値を示し、有意差が認められた。耕起処理で比較した場合、2020年においては有意差が認められなかったが、2021年においてはロータリ区が最も高い値であり、有意差が認められた。次に、異なる耕起処理が土壤活性(酸性フォスファターゼ活性, β -グルコシターゼ活性)に及ぼす影響を調査した結果、酸性フォスファターゼ活性は、深度間で比較すると土壤表層が、下層に比べて高い値を示し、有意差が認められた。一方、耕起処理で比較した場合、酸性フォスファターゼ活性に明確な差は認められず、有意差も検出されなかった。 β -グルコシターゼ活性は、耕起処理で比較した場合、土壤表層, 下層ともにロータリ区が高い値を示し、土壤表層ではボトム区が、下層では不耕起区が最も低い値を示し、有意差も認められた。

■ 結語

本研究より、従来の報告通り耕起強度の増加に伴い土壤理化学性が異なった一方で、AM菌感染や菌量に一定の傾向はみられなかった。また、本研究では共生微生物の菌叢の解析が出来ていないため、共生微生物群集の多様性がトウモロコシの生育・収量の変化に寄与しているかは不明瞭であった。今後は、菌叢の違いがどのようにトウモロコシの生育, リン吸収などに影響しているか興味を持たれる。また、本申請課題の成果の活用面として耕起などの管理設計に対しても検討する必要があると考える。さらには、品種, 栽培要因, 異なる作物種の品質に及ぼす影響を分析し、トウモロコシを含めた土地利用型作物の品質向上を可能にする条件整理をすることも重要であると考えられた。