

土壌硬度を利用した局所施肥によるコムギの生育効果

宇都宮大学 農学部 植物生産環境学研究室 4年
赤羽 紗歩（あかば さほ）

【概要】近年、農業の持続可能性に関する研究が重要視されている。中でもメタ解析により、局所施肥がコムギの収量を増加させることが知られている。一方で、根の伸長は土壌硬度によって抑制されるという報告がある。この土壌硬度を活用することで、局所施肥の効果をさらに高められるのではないかと仮説を立てた。本研究では、この仮説を検証した。

【栃木を元気にするには】栃木県の麦類生産量は全国で4位である。土壌硬度改変による局所施肥効果の向上により環境保全、麦類品質向上および収量増加、コスト削減を実現し、麦類の栽培が盛んな栃木県に貢献できる。また持続可能な農業技術の開発により、環境保全を通じて社会貢献できる。

【目的】植物の生育に必要な不可欠であるリンは、有限な地下資源であるリン鉱石に由来している。このリン鉱石は国内では産出されず、日本はその全量を輸入に依存している。リン肥料の需要は世界的に増加傾向であることから、農業生産への影響が懸念される。また、農林水産省が策定したみどりの食料システム戦略では、2050年までに輸入原料や化石燃料を原料とした化学肥料の使用量を30%低減することを目標としている。そのため、肥料の効率的な利用が重要となっている。

局所施肥とは、根に近い部分だけに施肥する方法である。局所施肥に対して植物は、根を局所的に繁茂させることで、根からの養分吸収を促進する。このことから、リン施肥量が同じであっても収量を改善できることが知られている。

一方、根の伸長は、土壌硬度が高いときに抑制されることが報告されている。土壌硬度により局所施肥部分へ根を誘導することで、局所施肥の効果をさらに高められるのではないかと仮説を立てた。本研究では、この仮説を検証するためにコムギの生育と根系について調査した。

【材料および方法】透明なプラスチックのトレー(10.4×32×5.2 cm)を4つに区分した。栽培は芝の目土と黒ボク土を3:7で調製した土壌を用いて行った。処理は、土壌圧縮局所施肥区、土壌圧縮全層施肥区、土壌非圧縮局所施肥区、土壌非圧縮全層施肥区の4つを設けた。すべての処理区において、窒素(0.25g)とカリ(0.17g)を全区画に均一に施用した。リン酸肥料に関して、局所施肥をした区においては、中央2区画にのみリン酸(1.88g)を施用し、両端2区画には施用しなかった。全層施肥をした区には、リン酸(1.88g)を全区画に均一に施用した。

土壌硬度に関して、土壌圧縮をした区では、両端2区画の土壌硬度を 0.98MPa、中央2区画の土壌硬度を 0.11MPa になるように土壌を充填した。土壌を圧縮しない区では、全区画の土壌硬度が 0.11MPa になるように土壌を充填した。

各処理につき4反復設けた。供試品種はコムギ「農林61号」で、中央に等間隔で5粒播種した。出芽8日後に1個体になるよう間引きを行った。栽培は39日間行った(図1)。週に2回、草丈、葉齢と分けつ数についての生育調査を行い、トレーの底面の画像をスキャナーで取得した。地上部は刈取り後、乾燥し重量を測定した。根は、区画ごとに採取した。

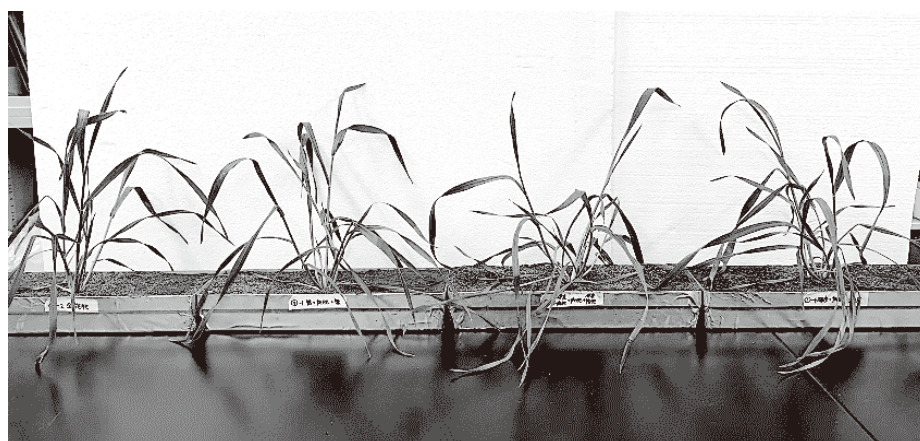


図1.播種後39日目の地上部生育

左から土壌非圧縮全層施肥区、土壌非圧縮局所施肥区、土壌圧縮全層施肥区、土壌圧縮局所施肥区を示す

【結果および考察】地上部の乾燥物重の平均値は、土壌圧縮全層施肥区が 1.36g で最も大きく、次いで土壌圧縮局所施肥区および土壌非圧縮局所施肥区が 1.33g、土壌非圧縮全層施肥区が 1.24g であった。地上部の乾燥物重に対して、二次配置分散分析を行った結果、処理間に有意な差は認められなかった。このことから、本研究での仮説を指示する結果は得られなかった。しかし、局所施肥によりリン吸収が改善されることが知られているため、今後は、リン吸収量の測定を行い、区画ごとに採取した根の解析も行う予定である。

【謝辞】本研究は、宇都宮大学農学部神山拓也助教のご協力を受けて実施した。感謝致します。