

ルーピンとの混植がイネ科牧草の生育および窒素吸収に及ぼす影響

共生基盤学専攻 生物共生科学講座 植物栄養生態学 藤石 愛美

1. はじめに

牧草栽培で堆肥を有効に利用することは化学肥料の使用量を低減し、循環型の農業を進めるうえで重要である。しかしながら堆肥中の窒素は有機態窒素として存在している割合が多いため、有機態窒素の利用効率を向上させることが求められている。マメ科植物であるルーピン(*Lupinus albus* L.)は根圏の有機態窒素の無機化を促進し、窒素を獲得する能力が高いことが報告されている。そこで本研究では堆肥を施肥した土壌でイネ科牧草をルーピンと混植させることにより土壌中の有機態窒素の分解が促進され、イネ科牧草の窒素吸収と生育が向上するという仮説を立て、それをポット実験により検証した。さらにルーピン混植時の根圏土壌において有機態窒素分解を促進している要因の解明についても試みた。

2. 方法

イネ科牧草としてチモシー(*Phleum pratense* L.)とオーチャードグラス(*Dactylis glomerata* L.)を用いた。各植物は播種してから2か月間ポットで栽培した。混植区では、ポットの中央にルーピンあるいは対照のダイズ(*Glycine max* (L.) Merrill)を植え、その周囲に2スポットずつ2種類のイネ科牧草を植えた。この混植区に加え、ルーピン、ダイズ、牧草を単独で植えた単植区を設けた。それぞれについて堆肥区、硫酸アンモニウム区、無窒素肥料区を設定した。栽培後、各植物体に関しては、生育量と無機元素を、栽培土壌に関しては根圏土壌と非根圏土壌を分けて採取し、プロテアーゼ活性、Biolog Ecoplateによる微生物炭素源資化特性、有機態窒素量、無機態窒素量を分析した。

3. 結果と考察

堆肥区において牧草の生育はルーピンとの混植で牧草単植、ダイズとの混植よりも増加した。一方、硫酸区と無窒素区に関しては混植と単植で生育に差はなかった。また牧草の窒素含有率に関しても堆肥区でルーピンとの混植で増加した。このときルーピンとの混植ではリン酸緩衝液抽出土壌中有機態窒素が減少する傾向にあり、特に堆肥区の根圏土壌では有意に減少した。根圏土壌中プロテアーゼ活性はルーピンとの混植で増加する傾向にあり、特に堆肥区で有意に増加した。このことから特に堆肥区においてルーピンとの混植により土壌中有機態窒素分解が促進され、牧草の窒素含有量および生育が上昇したことが示唆された。一方、この混植による土壌有機態窒素の可給化に土壌微生物叢および微生物活性の変化の関与は認められなかった。以上のことからルーピンとの混植による土壌中有機態窒素の分解促進は微生物叢および微生物活性の変化によるものではなく、ルーピン根由来のプロテアーゼが主な要因であることが示唆された。

4. まとめ

イネ科牧草とルーピンの混植によって堆肥区のイネ科牧草の窒素吸収及び生育が増加した。堆肥に含まれる有機態窒素の分解がルーピンの根が分泌したプロテアーゼによって促進され、土壌中有機態窒素の可給化が進んだことが要因の一つであると考えられた。