

ミズナラとササの硝酸還元酵素活性の季節変化

Seasonal variation in nitrate reductase activity of oak seedlings and Sasa

福澤 加里部 [1]; 上田 実希 [2]; 徳地 直子 [3]
Karibu Fukuzawa[1]; Miki Ueda[2]; Naoko Tokuchi[3]

[1] 北大・北方圏セ; [2] 京大・農; [3] 京大・フィールド研
[1] Northern Biosphere, Hokkaido Univ.; [2] Agriculture, Kyoto Univ.; [3] FSERC., Kyoto Univ.

植物根による無機態窒素の吸収は森林生態系における窒素循環の主要な経路であり、生態系内部での窒素循環量は生態系外部からの窒素の流入・流出量に比べて非常に大きい。したがって植生による窒素吸収量は河川を通じた森林生態系外部への窒素溶脱量に影響を及ぼすと考えられる。しかし、植生による窒素吸収量は年間ベースでは評価されているのに対し、その季節変化については評価された研究例は少ない。また、天然林生態系には多様な植生が生育しているため、一部の樹種のみではなく複数の植生グループを評価することが必要と考えられる。特に冷温帯林生態系では、窒素吸収器官である細根のバイオマスは樹木より林床植生であるササの方が大きいことが報告されており、ササ細根の窒素吸収能を細根動態と同時に評価することは冷温帯林生態系における窒素動態の解明に欠かせないと考えられる。そこで本研究では、冷温帯林生態系において優占種であるミズナラと林床植生として密生しているササの窒素吸収能を評価するために、それぞれの硝酸還元酵素活性 (NRA) の季節変化を明らかにした。また葉や細根生産の季節変化との関係について考察した。

実験にはポットで栽培したミズナラ (*Quercus crispula*) 苗とクマザサ (*Sasa veitchii*) 苗を用いた。京都大学フィールド科学教育研究センター北白川試験地において実験を行った。ミズナラ、クマザサの各苗をポットで栽培した。施肥は2週間ごとに液肥で2.1 mM N ずつ行い、2008年8月、10月および2009年2月に刈り取り、その直後に葉と細根のNRAを測定した。細根は3次根以下と4次根以上に分け、測定した。NRAの測定では、サンプル100 mgを0.1 M KNO₃の培養液にて30分で1時間培養し、NO₂の生成量としてNRAを求めた。一方、細根生産の時間変化測定のために、透明の根箱にミズナラとササを栽培し、根箱側面を1週間または2週間ごとにスキャナーで撮影し、側面に出現した根を観察した。そして画像中で個々の根の長さを測定した。測定期間中に増加した根長の合計を細根生産速度とした。さらに地上部フェノロジーを把握するために、新葉の枚数を2週間間隔で数えた。

ミズナラの根 (3次根) では8月、10月のNRAはそれぞれ0.59, 0.75 $\mu\text{mol g dw}^{-1} \text{h}^{-1}$ であった。一方、クマザサの細根 (<3次根) では8月、10月のNRAはそれぞれ0.28, 0.84 $\mu\text{mol g dw}^{-1} \text{h}^{-1}$ であった。葉のNRAも根と同様の季節変化を示し、ミズナラとクマザサではNRAの季節変化パターンが異なることが明らかになった。さらにミズナラとササでは地上部および地下部のフェノロジーも異なった。ミズナラの葉が10月には紅葉していたのに対し、クマザサは9月~10月に新葉を展開し、緑色の葉をつけていた。ミズナラは7月~8月に細根生産量が多いのに対し、クマザサは9月~10月に積極的に新しい細根を生産していた。このようにミズナラとクマザサでは地上部および地下部の生産の季節性が異なり、それが窒素吸収能の季節性に影響していると考えられた。