

高山サイトにおける窒素無機化速度の時空間変動

○吉竹晋平, 吉竹彩子 (岐阜大・流圏セ), 飯村康夫 (滋賀県立大・環境科学), 大塚俊之 (岐阜大・流圏セ)

森林生態系における炭素・窒素循環や植物の生長を考える上で、土壌微生物による窒素の無機化・硝化過程は非常に重要である。窒素の無機化・硝化速度にはさまざまな環境要因が影響するが、同一林分内における微地形による影響や、積雪期を含む冬季における動態を詳細に調べた例は少ない。本研究では、中部山岳域における冷温帯落葉広葉樹林を対象に、レジンコア法を用いて窒素無機化速度 (MR) および硝化速度 (NR) を測定し、同一林分内における微地形の影響を踏まえた空間変動解析と生長・非生長期間の比較を行った。

本研究は中部山岳乗鞍岳の北西側山麓に位置する冷温帯落葉広葉樹林 (岐阜大学高山サイト) で行った。本サイトの林冠はミズナラ (*Quercus crispula*)、ダケカンバ (*Betula ermanii*)、シラカンバ (*Betula platyphylla*) が優占しており、林床にはササ (*Sasa senaninsis*) が生育している。その西向き斜面に設定された 1ha の永久コドラートは 10m 間隔で区切られて 100 個のサブコドラートに分割されており、これらは 5 つの微地形 (頂部、谷底部、北向き斜面、南向き斜面、西向き斜面) に分類される。生長期間 (2013 年 5 月~11 月) および非生長期間 (2013 年 11 月~2014 年 5 月) における野外条件下での MR・NR を、イオン交換樹脂を用いた現地培養法 (レジンコア法) に基づいて測定した。それぞれの期間の始めに、採土管を用いた鉋質土層 (0-5 cm) の採取とレジンコアの作成・埋設を行い、期間の終わりにレジンコアを回収した。埋設前後の土壌及び埋設後のレジンに含まれる無機態窒素を 2MKCl で抽出し、自動分析機 (QuAAtro 2-HR) で濃度を測定した。埋設期間中の無機態窒素および硝酸態窒素の変化量に基づいて、それぞれ MR と NR を算出した。

年間の MR・NR は微地形によって大きく異なっており、いずれも谷底部で最も高かった。より広域スケールで調べた例では MR・NR は北向き斜面や谷底部で高いことが報告されているが、同一林分内においても微地形によって異なる土壌の温度・水分環境が影響していると考えられた。生長期間における MR・NR は非生長期間よりも高かったが、この期間では土壌中の無機態窒素プール (特に硝酸態窒素) は大きく減少していた。このことから、無機化・硝化により生じた硝酸態窒素がすぐに植物根によって栄養塩として吸収・消費されていると考えられた。一方、非生長期間における MR・NR は年間値の約 34-37% を占めており、植物根による吸収が少なく、かつ積雪に覆われることで比較的安定した土壌温度・水分条件の下で、生成した無機態窒素が蓄積されることが明らかとなった。

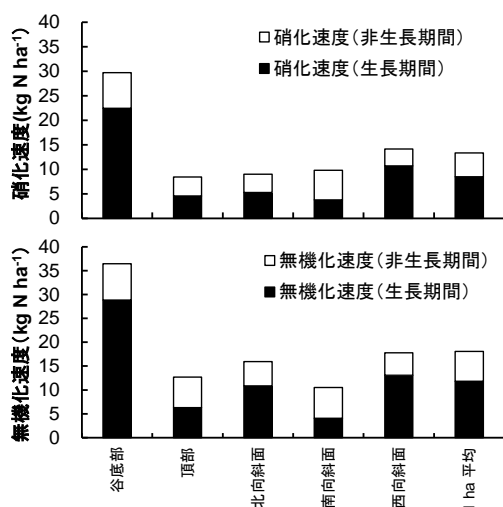


図1 微地形と窒素変換速度

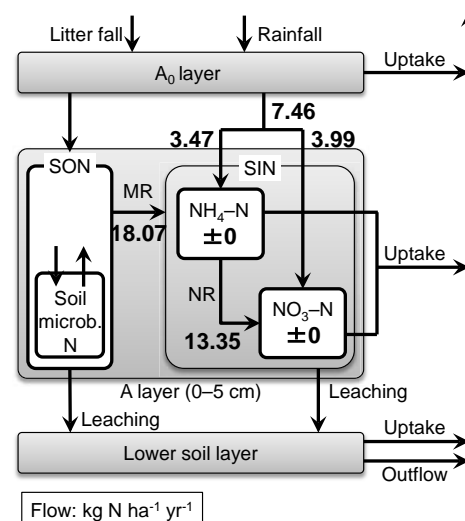


図2 コンパートメントモデル(1ha サイト)