

森林土壌におけるアミノ糖態窒素の挙動 Extractable amino sugar-like N in forest soils

小林 亮^{1*}, 木庭 啓介¹, 眞壁明子¹, 林貴広¹, 高橋千恵子¹, 穂刈梓¹, 加藤宏有¹, 松嶋修一郎¹, 牧田朋子¹, 稲垣善之², 中西麻美³, 楊宗興¹

Ryo Kobayashi^{1*}, Keisuke Koba¹, Akiko Makabe¹, Takahiro Hayashi¹, Chieko Takahashi¹, Azusa Hokari¹, Hiroyu Katoh¹, Syuichiro Matsushima¹, Tomoko Makita¹, Yoshiyuki Inagaki², Asami Nakanishi³, Muneoki Yoh¹

¹ 東京農工大学, ² 森林総合研究所, ³ 京都大学フィールド科学教育研究センター

¹Tokyo University of Agriculture and Technology, ²Forestry and Forest Products Research Institute, ³Field Science Education and Research Center, Kyoto University

窒素は生物にとってアミノ酸やタンパク質といった重要な化合物の構成要素であり、必須の元素である。そのため、その挙動を解明することは健全な森林生態系の維持管理にとって不可欠である。

アミノ糖は有機態窒素の1つで、森林土壌においては主に微生物の細胞壁由来の物質であると考えられている (Amelung et al. 2001; Guggenberger et al. 1999)。既存研究で土壌中のアミノ糖態窒素は土壌加水分解物中の総窒素の5-10%に相当するという報告がされているが (Stevenson, 1982)、加水分解性窒素よりも微生物への可給性がより高いと考えられる土壌抽出液中のアミノ糖態窒素を測定したという報告はまだない。そこで本研究では既存の測定法を改良し、土壌抽出液中のアミノ糖態窒素の測定を可能とし、起源とされている土壌微生物バイオマス窒素との関連を研究した。

【方法】

本研究では窒素沈着量の異なる5サイト(茨城県筑波、八郷2、八郷3、桂および京都府上賀茂京大試験林)の土壌を深度別(A0層、0-10cm層および10-20cm層)に採取し、2種類の土壌抽出処理(水抽出およびK₂SO₄抽出)を施した抽出液中のアミノ糖態窒素を測定した。測定方法として Mulvaney and Khan (2001) に基づいて、Diffusion法という方法を利用し、抽出液中のアミノ糖態窒素をアンモニウム形で回収し濃度定量を行った。また合わせて微生物バイオマス等の土壌データも測定した。

【結果】

すべてのサイトおよび深度の土壌においてK₂SO₄抽出によって得られたアミノ糖態窒素濃度 > 水抽出によって得られたアミノ糖態窒素濃度となった。水抽出によって得られたアミノ糖態窒素は有機物層で圧倒的に高く(3.2-7.5mg-N/kg)、鉱質土層では非常に低い(<0.34mg-N/kg)という傾向がみられた。一方でK₂SO₄によって得られた抽出アミノ糖態窒素は鉱質土層でも有機物層での濃度(7.3-13.8mg-N/kg)に対して大きな減少は示さなかった(2.0-10.9mg-N/kg)。

また、アミノ糖態窒素濃度は溶存有機態窒素(n=49 r²=0.85 p<0.001)や微生物バイオマス窒素(n=49 r²=0.35 p<0.001)と有意な相関を示した。

【考察】

本研究で得られたアミノ糖態窒素濃度(K₂SO₄抽出)と微生物バイオマスと有意な相関を示したことは、微生物がアミノ糖のソースであることの裏付けになると考えられる。また水抽出液中およびK₂SO₄抽出液中で、特に鉱質土層におけるアミノ糖態窒素濃度が異なったのは鉱質土層の持つ強い吸着能によりアミノ糖態窒素が吸着されており、水抽出では抽出されない状態で保持されていることを示唆している。