

列島スケールでの環境変化が森林表土の窒素無機化速度に及ぼす影響；現地交換培養実験

Effect of environmental changes in national scale on nitrogen mineralization rate in forest surface soils

柴田 英昭 [1]; 戸田 浩人 [2]; 稲垣 善之 [3]; 館野 隆之輔 [4]; 木庭 啓介 [5]; 中西 麻美 [6]; 浦川 梨恵子 [7]; 山崎 朱夏 [8]
Hideaki Shibata[1]; Hiroto Toda[2]; Yoshiyuki Inagaki[3]; Ryunosuke Tateno[4]; Keisuke Koba[5]; Asami Nakanishi[6]; Rieko Urakawa[7]; Ayaka Yamasaki[8]

[1] 北大・生物圏セ; [2] 東農工大・院・農; [3] 森林総研; [4] 鹿児島大・農; [5] 農工大・共科院; [6] 京大・フィールド研; [7] 東農工大農; [8] 鹿大・農

[1] FSCNB, Hokkaido Univ.; [2] Agric. Tokyo Univ. of Agric. and Tech.; [3] FFPRI; [4] Faculty of Agri., Kagoshima Univ.; [5] Tokyo University Agric Tech; [6] FSERC, Kyoto Univ.; [7] Graduate School of Agriculture, Tokyo Univ. of Agric. and Technol.; [8] Agri., Kagoshima Univ.

森林土壌の窒素無機化プロセスは樹木成長や土壌肥沃度、河川水質形成を評価する上で重要である。したがって、近年の地球温暖化や大気汚染などの環境変化が森林生態系の窒素循環や生態系機能にどのような影響を及ぼすのかを予測するためには、環境変化に対する森林土壌窒素動態の応答様式やそのメカニズム、変動要因を明らかにすることが重要である。そこで本研究では森林表土の窒素無機化速度が温度や水分環境の変化に対してどのような応答を示し、それがどのような要因で変動するのかを明らかにすることを目的として現地交換培養実験を行った。これまで、室内培養実験や数値モデル実験などを通じて地温の上昇が土壌窒素無機化速度を高めることや、土壌水分の変化に応じて硝化速度が異なることなどが報告されてきた。しかしながら、現地における実際の温度環境変化に伴う窒素無機化速度の応答パターンについては十分には明らかにされていない。そこで本研究では日本列島の南北における環境傾度を活用し、北海道北部、関東北部、近畿中部、九州南部の4ヶ所における土壌の交換培養実験を通じて、地温や降水量が変化した場合における正味窒素無機化速度の変化パターンを明らかにすることを目標とした。なお本研究はReSINプロジェクト(Regional and comparative Soil Incubation study on Nitrogen dynamics in forest ecosystem)の一環として行われたものである。

本研究は北海道北部の北海道大学雨龍研究林、関東北部の東京農工大学FM草木、近畿中部の京都大学上賀茂試験地、九州南部の鹿児島大学高隈演習林で行った。現地での培養実験は微生物活動が活発な時期を想定して、2008年6~8月の二ヶ月間である。0~10cm深の鉞質土壌から5mmのフルイを用いて石礫と根系を取り除いたものを培養に用いた。約150ccの円筒容器の上下端にイオン交換樹脂を取り付け、降水による窒素流入を防ぐと同時に、土壌からの溶脱窒素を測定した。また、用いたイオン交換樹脂は透水性があるので、降水に応じた水分量が土壌に供給される。各地で採取した土壌は、4以下の低温条件下で他の3箇所に輸送し、全ての土壌について4地点での交換培養実験を行った。各地における土壌培養容器の繰り返しは各5反復であった。培養前後に土壌とイオン交換樹脂を塩化カリウムで抽出し、無機態窒素含有率を分析した。培養期間に増加した無機態窒素含有量と容器下端で回収した土壌からの無機態窒素溶脱量の合計量を、培養期間の正味窒素無機化速度とした。これまでの結果から土壌窒素無機化速度は各地における土壌温度の違いによって変動する傾向があるものの、硝化率などの窒素組成については交換前における無機化特性が残存しているような傾向が示唆された。本報告では、各地の生態系ごとにもともと保有している土壌窒素無機化特性と環境変化に対する応答特性との相互比較とその要因について考察する。