

森林土壌の現地窒素無機化におよぼす冬季の影響 - 窒素無機化率からみた特性評価 - Effect of winter climate on nitrogen mineralization in forest soil, evaluation from nitrogen mineralization ratio

平井 敬三^{1*}, 細川奈々枝², 小林 元³

HIRAI, Keizo^{1*}, Hosokawa, Nanae², KOBAYASHI, Hajime³

¹ 森林総合研究所, ² 信州大学大学院, ³ 信州大学農学部附属アルプス圏フィールド科学教育研究センター

¹Forestry and Forest Products Research Institute, ²Graduate School of Agriculture, Shinshu University, ³Education and Research Center of Alpine Field Science, Shinshu University

レジンコア法で測定した日本各地の気候帯を代表する森林下の表層土壌の現地窒素無機化率（土壌窒素無機化の基質である全窒素に対する年間無機化速度の割合）は0.4-11.9%の範囲であり、冷温帯では0.9-3.8%の範囲にある（平井ら、2007）。今回、冷温帯の土壌を対象に、冬季に積雪が少ない地点で新たに測定した窒素無機化率は3.0-6.5%であり、これまで測定地点より高い結果を得た。また、新たに測定した地点の土壌を対象に、平井ら（2007）で作成した気温、全窒素含有率、土壌型を要因とした重回帰モデルを当てはめ年間の窒素無機化速度を推定したところ、実測値は推定値より大きく上回る地点が多くみられた。そこで、冬季の窒素無機化に注目し、これら地域における年間の無機化速度に占める冬季の無機化速度の割合および硝化やアンモニア化の季節変動を検討した。

試験地は茨城県城里町の桂試験地のスギ林（斜面中～下部）と広葉樹林（斜面上部）、長野県伊那市の信州大学手良沢山演習林のヒノキ林（斜面下部～中部）である。桂試験地の年平均気温は12.0°C、土壌は火山灰が混入した褐色森林土、斜面上部は乾性から弱乾性、中部では適潤性、下部では適潤性から弱湿性の土壌が分布している。手良沢山演習林の年平均気温は8.9°C、土壌は花崗岩を母材とする褐色森林土で、いずれも適潤性の土壌が分布している。両試験地において、異なる斜面位置の表層土壌の現地窒素無機化速度をレジンコア法で季節別に測定した。

年間の窒素無機化速度は桂試験地で182-367mgN kg⁻¹、手良沢山では167-264 mgN kg⁻¹であった。無機化速度は気温が高い夏季に大きく、低い冬季に小さい変動を示したが、手良沢山では桂試験地ほど明瞭な季節変動が見られなかった。両試験地とも、斜面下部～中部のスギおよびヒノキ林では硝化が優先したが、春季に低下する傾向が認められた。一方、広葉樹林が分布する桂試験地の斜面上部では測定時期に関わらずアンモニア生成が優先し、硝化は小さかった。窒素無機化率は桂試験地で3.0-5.0%、手良沢山で5.7-6.5%であり、特に手良沢山で高かった。

先に示したように、今回得られた無機化率は同じ温帯下の値に比べて大きく、実測した無機化速度は重回帰モデルによる推定値と比べて大きい地点が多かった。

冬季の無機化速度は他の季節に比べて大きくなる傾向は認められなかったが、両試験地とも積雪が少ないため、気温が0°C以下になる。そのため生じる土壌の凍結と融解が土壌有機物の質に影響し、積雪が多い地点の土壌に比べて易分解成分が増加するなどしたため無機化しやすくなったことが考えられた。

キーワード: 現地培養, 窒素無機化率, 冬季

Keywords: Field incubation, nitrogen mineralization ratio, winter