

森林生態系の林齢に伴う土壌窒素・炭素動態の変化

Soil N and C dynamics changes along stand age in a forest ecosystem in central Japan

徳地 直子 [1]; 福島 慶太郎 [2]; 新井 宏受 [3]

Naoko Tokuchi[1]; Keitaro Fukushima[2]; Hirotsugu Arai[3]

[1] 京大・フィールド研; [2] 京大院・農・森林科学; [3] 京大院・農

[1] FSERC., Kyoto Univ.; [2] Forest Sci., Kyoto Univ.; [3] Agriculture, Kyoto Univ.

tokuchi@kais.kyoto-u.ac.jp

渓流水の硝酸態窒素 (NO_3^-) 濃度は集水域の窒素循環を示すよい指標である (Aber et al. 1998)。森林生態系の攪乱が植生の吸収の減少により養分循環を変化させ、 NO_3^- の流出を生じる (ex. Likens et al. 1969, Vitousek et al. 1982)。数十年後に NO_3^- の流出が減少し、攪乱前のレベルに戻る (Fukushima and Tokuchi 2008)。このとき、窒素循環も攪乱前のパターンに戻ると予測される。しかしながら、窒素循環が攪乱前のパターンにもどったのかどうかについては明らかでない。そこで、本研究では、森林の発達に伴う土壌窒素動態およびそれに影響を及ぼすと考えられる炭素動態を明らかにすることを目的とする。

森林生態系の発達に伴う土壌窒素・炭素動態を明らかにするために、林齢にそって土壌の窒素形態変化、土壌窒素可給性や土壌微生物バイオマスを測定した窒素収支のような生態系特性は、森林の発達に伴って変化した。このことは、窒素循環が開放的な循環から閉鎖的な循環に移行することを示唆した。土壌微生物バイオマス (Soil Microbial Biomass; SMB) は林齢に関わらず土壌の可給態窒素の主要な成分であり、森林の発達に伴って SMB は増加した。これらの結果は既往の研究と一致した (González-Prieto and Villar 2003)。純窒素形態変化速度は7年生、32年生、90年生の林分で有意な違いがみられなかったが、総窒素形態変化速度は7年生と32, 90年生の間で有意に異なった。 ^{13}C および ^{15}N 値は皆伐後30年まで上昇したが、これらの値は30年以降低下した。このことは、皆伐後から30年までは分解が卓越しており、30年以降は相対的に新鮮な有機物が蓄積していることを示唆している。これらの結果から、本試験地において窒素の循環は小さいプールで早い循環をする様式から、大きいプールでゆっくりした循環をする様式に変化していることが示された。