

森林施業に伴う地表処理が土壤窒素動態に及ぼす影響とそのメカニズム

柴田 英昭¹・小澤 恵²・佐藤 冬樹¹・笹 賀一郎³

1 北海道大学北方生物圏フィールド科学センター森林圏ステーション北管理部

2 北海道大学大学院農学研究科北方森林保全学講座

3 北海道大学北方生物圏フィールド科学センター森林圏ステーション南管理部

北海道北部の森林生態系において、掻き起こしによる地表処理が土壤窒素動態に与える影響と経年変化のメカニズムを解明するために、土壤の溶存窒素、微生物バイオマスおよび植生の窒素蓄積、土壤窒素無機化について調べた。掻き起こし処理区における土壤 $\text{NO}_3\text{-N}$ プールは処理後 1-3 年目までは対照区よりも多く、その後は徐々に減少した(図-1)。処理後 3 年目まで土壤 $\text{NO}_3\text{-N}$ 現存量が高くなるのは、処理による植生の窒素吸収の減少(図-2)のみならず、表土除去が土壤微生物へのエネルギー源である炭素の不足を引き起こし、正味窒素有機化が減少し、正味硝化速度が増加したことが要因であった(図-3)。処理後の年数経過に伴う土壤 $\text{NO}_3\text{-N}$ 現存量の減少は、処理後 2-3 年目までは土壤からの $\text{NO}_3\text{-N}$ 溶脱が主因と推察され、それ以降は回復した植生への窒素蓄積の影響が高まっていた(図-1, 3)。処理後 5 年においても、土壤の正味硝化速度は依然として高く、土壤窒素動態に対する掻き起こし処理の影響は数年間スケールで持続されていた。

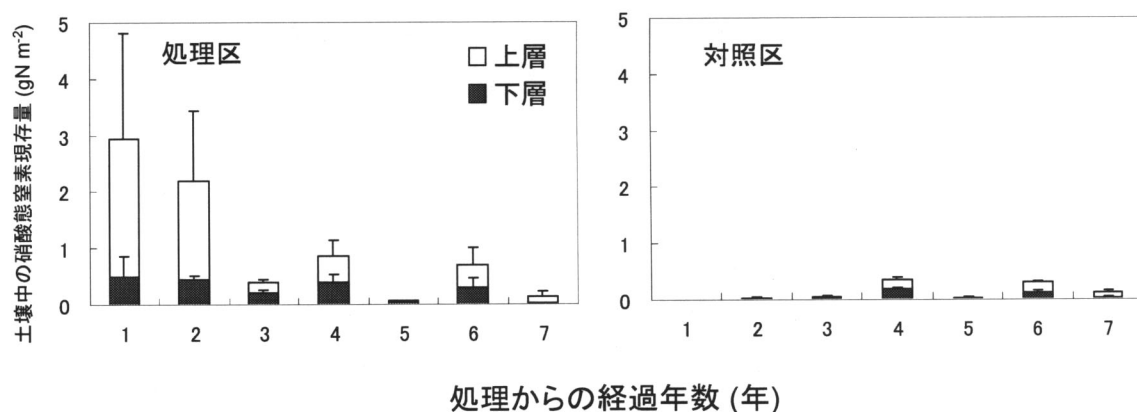


図-1 掻き起こし処理区(左)と対照区(右)における土壤上層(0-15cm)および下層(15-30cm)の $\text{NO}_3\text{-N}$ 現存量の経年変化. バーは標準偏差. (対照区は処理を行っていないが処理区と対応させるため X 軸を経過年数とした)

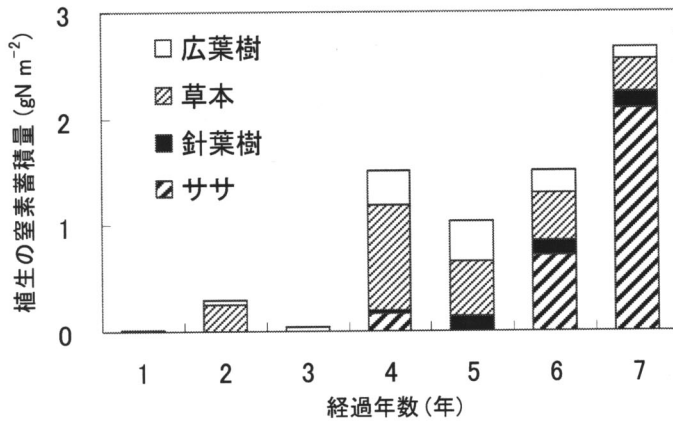


図-2 処理区植生への窒素蓄積量（地上部と地下部の合計量）の経年変化

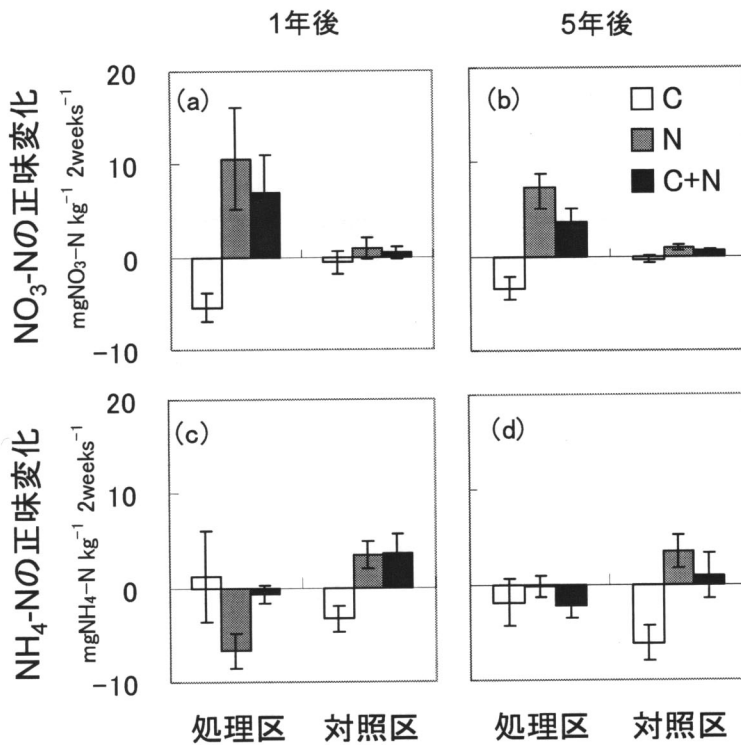


図-3 掻き起こし処理区および対照区における表層土壌(0~15 cm)への C、N、CN 付加処理による正味硝化速度と正味アンモニア化速度の 0 付加からの変化量(処理後 1 年後 : a, c; 処理後 5 年後 : b, d). バーは標準偏差. 対照区については掻き起こし後の表層を想定し、15~30cm の土壌試料を用いた。

柴田英昭・小澤恵・佐藤冬樹・笹賀一郎 (2007) 森林施業に伴う地表処理が土壌窒素動態に及ぼす影響とそのメカニズム. 日本森林学会誌 89(5): 314-320.