

間伐による森林小流域からの窒素流出量の変化

[森林総合研究所]

研究の背景・ねらい

我が国の森林面積の約 40% を占める人工林では、健全な森を育成するために欠くことのできない間伐が、社会経済的な理由で大幅に遅れています。間伐によって林相が大きく変化すると、窒素の動態も変化すると考えられますが、間伐が渓流水の水量・水質に及ぼす影響を詳しく解析した報告はありません。この研究では、茨城県中部の森林小流域において間伐を行い、植物による窒素吸収の変化、土壌微生物による窒素無機化の変化、並びに流域からの窒素の流出量の変化を、間伐の前後で比較しました。

研究の成果

茨城県中部の森林小流域（約 2.3ha）に設置した桂試験地は、斜面中下部の約 1.0ha が約 40 年生スギ人工林で、それ以外の部分はアカマツが混じる落葉広葉樹二次林です。2003 年 12 月にスギ人工林において、本数率にして 33%、材積率にして 25% の間伐を実施し、伐採木は集材せずに林床に放置しました（写真 1）。間伐前後の 2003 年 1 月から 2005 年 12 月までの期間、樹木の窒素増加量、落葉落枝による還元量、樹木による吸収速度、土壌中の窒素無機化量を測定しました。また、間伐 2 年目の 2005 年には間伐した林床に草本が繁茂したため、間伐した場所と隣接する未間伐の場所の間で、草本中の窒素現存量を比較しました。

樹木の窒素吸収速度は材積間伐率とほぼ等しい率で低下し、小流域全体として窒素吸収量が約 14kg 低下しました（図 1）。一方、小流域全体として約 5kg の窒素が、間伐後に繁茂した草本に吸収されていました。土壌中の窒素無機化量は間伐前後で差が認められない（図 2）にもかかわらず、流域からの窒素流出量は 2004 年に 3.7kg 増加し、2005 年には 2003 年のレベルまで低下しました（図 3）。2004 年の窒素流入量はとくに高いわけではなく、むしろ 2005 年に高い傾向が認められており、2004 年における窒素流出量の増加は窒素流入量の増加によるものではありません（図 3）。

以上の結果から、間伐の前後で土壌の窒素無機化量は変化しなかったものの、樹木による吸収が間伐率に見合って低下したために窒素流出量が増加したと考えられます。間伐後 2 年目には、生育が盛んになった下層植生によって土壌中の過剰な無機態窒素が一時的に吸収された結果、窒素流出量が間伐前のレベルまで低下したと考えられます。

成果の活用

間伐による窒素流出の増加は比較的小さく、一時的であることが明らかです。この窒素流出を抑制する機能を維持するためには、林床の草本が生育できるように光環境を維持する必要があります。

問い合わせ先

森林総合研究所 吉永秀一郎

〒305-8687 つくば市松の里1、TEL：029-873-3211（代表）



間伐
33% (本数)
25% (材積)

間伐前 (2003年5月)

間伐直後 (2004年1月)

写真1 桂試験地における間伐前後の林相の変化

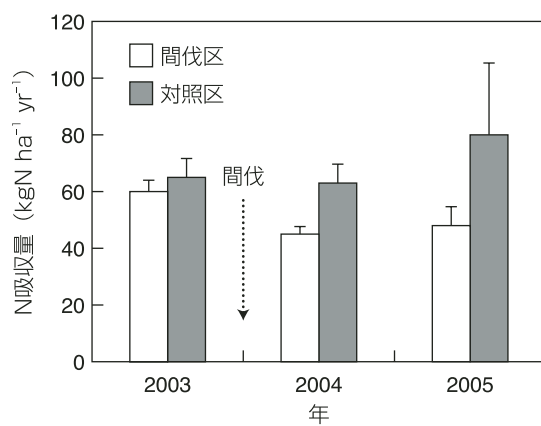


図1 窒素吸収量に対する間伐の影響

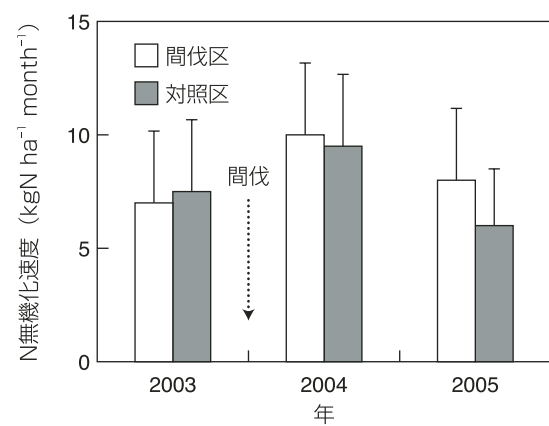


図2 窒素無機加速度に対する間伐の影響

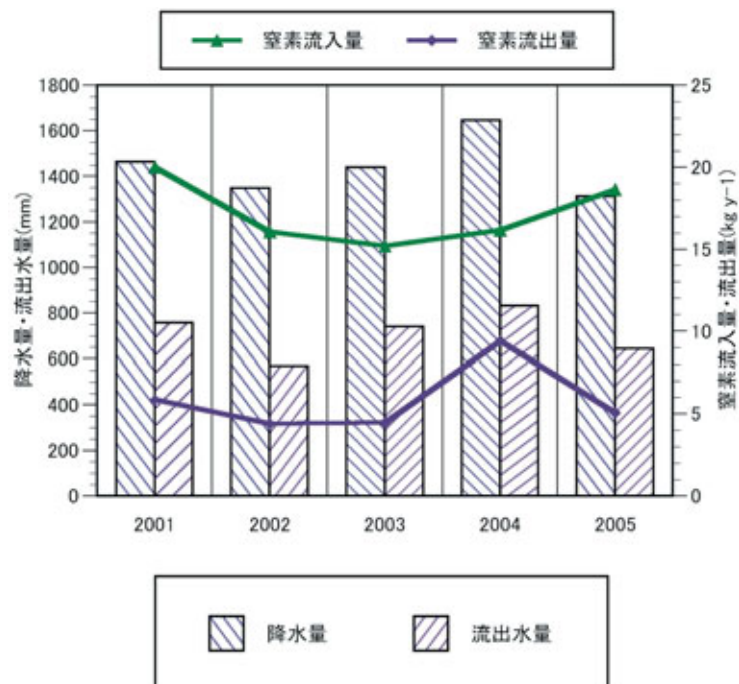


図3 森林域における窒素流入量・流出量の変化
2003年12月に間伐した後、2004年に窒素流出量が増加した。