

間伐がヒノキと下層植生の窒素安定同位体比に及ぼす影響

Effects of thinning on delta-¹⁵N in leaves of hinoki cypress and understory vegetation

稲垣 善之^{1*}, 野口享太郎², 深田英久³

INAGAKI, Yoshiyuki^{1*}, NOGUUCHI Kyotaro², FUKATA hidekisa³

¹ 森林総合研究所, ² 森林総合研究所四国支所, ³ 高知県立森林技術センター

¹Forestry and Forest Products Research Institute, ²Shikoku Res Center, FFPRI, ³Kochi Prefectural Forestry Technology Research Center

ヒノキ林において間伐を実施すると、残存木が利用することのできる光、水、養分などの資源が増加する。土壌中においては硝化活性が高まる事例が報告されている。また、間伐後には林床における下層植生が増加する。これらの変化は、残存木や下層植生の窒素利用様式に影響を及ぼすことが予想されるが、実態は明らかでない。土壌中の硝化が高まった場合には、生成された硝酸態窒素の窒素安定同位体比 (¹⁵N) が低下し、基質であるアンモニア態窒素の ¹⁵N が増加すると考えられる。ヒノキや下層植生がこれらのアンモニア態、硝酸態窒素を選択的に吸収すれば、葉の ¹⁵N が変動する可能性がある。

本研究では、高知県の異なる標高域 (天狗 1150m, 旧宮 710m) にヒノキ林を選定した。それぞれのヒノキ林に斜面に隣り合う2つの20m × 20mの調査区を設定した。2002年に一方を50%の割合で間伐し、もう一方を無間伐の対照区とした。2002年にそれぞれの試験地で有機物層と、0-5cmの表層土壌を採取した。2002年-2007年まで7月にヒノキと下層植生 (天狗ではシロモジ、旧宮ではケクロモジ) の葉を採取した。土壌と葉の窒素濃度をNCアナライザー、¹⁵Nを質量分析計で分析した。

2002年の土壌有機物層の¹⁵Nは-3.8~-1.8‰、0-5cmの土壌の¹⁵Nは、2.7~3.5‰であった。天狗で土壌有機物層の¹⁵Nが高い傾向が認められた。有機物層と0-5cm土壌のどちらも、間伐区と対照区に有意な差は認められなかった。天狗では対照区のヒノキの¹⁵Nは、-3.0‰程度であった。間伐後1-3年では間伐区の¹⁵Nは対照区と有意な差は認められなかったが、4-6年後には有意に増加(1.5~2.5‰)した。一方、下層植生のシロモジの¹⁵Nは、対照区で-0.4‰であったが、間伐区では有意に低下(0.3~1.6‰)した。間伐区におけるヒノキと下層植生の¹⁵Nはほぼ同じ程度であった。旧宮では対照区のヒノキの¹⁵Nは、-5.3‰であり、天狗よりも低かった。間伐区のヒノキの¹⁵Nは対照区とほぼ同じであった。下層植生のケクロモジの¹⁵Nは、対照区では-4.5‰であった。間伐区では¹⁵Nは、1.3-3.4‰高く1、4、6年後に有意な差が認められた。葉の¹⁵Nが低くなる要因としては、間伐による硝酸態窒素の選択的な吸収(天狗間伐区のシロモジ)と、土壌表層の有機物に窒素源を依存すること(旧宮のヒノキ)が考えられた。下層植生は、間伐による葉の¹⁵Nの変化が大きく、土壌中の無機化、硝化プロセスの変化に反応していると考えられた。一方、ヒノキは、有機物層から無機化される窒素に依存する割合が高く、間伐による葉の¹⁵Nの変化は小さいと考えられた。本研究の結果より、葉の同位体比を測定することによって窒素源の深さと形態(アンモニア態、硝酸態)についての重要な知見を得ることができることが明らかになった。

キーワード: ヒノキ, 下層植生, 間伐, 窒素安定同位体比

Keywords: hinoki cypress, understory vegetation, thinning, ¹⁵N