

気象条件がヒノキ林における表層土壌の性質と樹木の窒素利用に及ぼす影響

Effects of climate conditions on surface soil properties and nitrogen use by hinoki cypress

稲垣 善之^{1*}, 中西麻美²

Yoshiyuki Inagaki^{1*}, Asami Nakanishi²

¹森林総合研究所, ²京都大学

¹FFPRI, ²Kyoto University

気温、降水量などの気象条件は、土壌における有機物の分解速度、炭素の貯留量、養分供給能に影響を及ぼす要因である。一方、樹種によってリターの分解や養分放出過程が異なっている。したがって、気象条件が土壌中の有機物分解様式に及ぼす影響を明らかにするためには、同一樹種の林分で土壌特性を比較することが重要である。本研究では、四国と近畿地方のヒノキ林を対象として、有機物層と表層土壌の性質を比較して、気象条件が有機物動態に及ぼす影響を明らかにした。

調査対象として、高知県、愛媛県、香川県、京都府のヒノキ32林分を選定した。国土数値情報の1キロメッシュ気候値から得られたこれらの林分の年平均気温は9.6–16.3°C、年降水量は1350–3964mmを示した。調査林分において、有機物層と深さ0-5cmの土壌を100mLの円筒で採取した。また、スリングショットを用いて生葉を採取した。採取した試料の炭素濃度、窒素濃度を測定した。また、表層土壌については体積含水率、細根重、pHを測定した。

土壌の性質と気象条件の関係の相関係数を算出した。年平均気温と有意な相関関係が認められたのは、表層土壌の炭素濃度、窒素濃度、C/N比であった。気温が高いほど、炭素濃度や窒素濃度が低く、C/N比が高い傾向が認められた。温度が高いほど炭素濃度の低下に比べて窒素濃度の低下のほうがより顕著であるために、温度が高いほどC/N比が高くなると考えられた。年降水量と有意な相関関係が認められたのは、有機物層の炭素量、窒素量、有機物層のC/N比、表層土壌のpHなどであった。降水量が多い地域では、有機物層の炭素や窒素の蓄積量が小さく、有機物層のC/N比が高く、土壌のpHは高かった。降水量の多い地域では、土壌pHが高いため、有機物層で有機物が速やかに分解されると考えられた。もうひとつの要因としてヒノキの葉の移動しやすさが有機物層の蓄積量と関係する可能性がある。ヒノキの葉は鱗片状であって、雨滴侵食によって移動しやすいため、有機物層の蓄積量が小さいと考えられた。

生葉の窒素濃度は降水量が多いほど低い傾向が認められたが、両者の関係はそれほど強くなかった。生葉の窒素濃度は年降水量と土壌C/Nの2つの要因で予測することができた。表層土壌のC/N比が同じ程度であれば、降水量の多い地域で生葉窒素濃度が低い傾向が認められた。この傾向は、有機物層の分解との関係から推察することができる。年降水量の多い地域では、有機物層の分解が速やかであり、有機物層からの無機態窒素の放出量が多い。一方、年降水量の多い地域では表層土壌のC/N比は低い、窒素の無機化速度は小さいことがこれまでに明らかにされている。年降水量の多い地域では利用しやすい窒素を放出した後の残差が表層土壌に蓄積していることが推察される。これらの結果より、降水量の違いに対応して、ヒノキが異なる層位の窒素源を利用することが示唆された。年降水量の多い地域のヒノキ林では有機物層から放出される窒素を主に利用し、降水量の少ない地域では、表層土壌で無機化された窒素を主に利用していると考えられた。

キーワード: ヒノキ, 窒素, 土壌, 年平均気温, 年降水量, 有機物層

Keywords: hinoki cypress, nitrogen, soil, MAT, MAP, organic layer