

スギ壮齢林の皆伐前および皆伐後における 土壌溶液中の溶存成分濃度の比較

森林総合研究所九州支所 川添 強・森貞 和仁・長友 忠行
森林総合研究所森林環境部 堀田 庸

1. はじめに

温暖多雨な九州地方では林木の成長は一般に良好であり、スギ人工林は通常短伐期皆伐方式の施業が行われてきた。そのため、林地の地力は皆伐により低下すると言われているが、その機作については不明な点が多い。林業経営や土地保全の上から皆伐による地力変化を明らかにする必要がある。ここではスギ林の皆伐が土壌溶液中の溶存成分濃度に斜面地形でどのような関係にあるかを調べるため、皆伐前と皆伐後1年目の土壌溶液を採取するとともに溶存成分濃度の季節変化を測定したのでその結果について報告する。

本論文のとりまとめには森林総合研究所九州支所育林部土壌研究室長河室公康氏に御助言をいただいた。

2. 調査地および調査方法

調査地は熊本営林署菊池水源国有林内スギ74年生人工林（黒色土）である。地形縦断面およびプロット的位置を図-1に示す。これらの調査地点は森貞らの報告¹⁾と同じなので微地形については参照されたい。土壌溶液の採取は同一斜面系列の6地点の深さ50, 100, 200 cmに吸引式テンションライシメーター^{2, 3)}をそれぞれ1本ずつ1985年8月埋設した。ただし、P-6は谷筋の岩石地のため50 cmの一層だけである。皆伐は1986年10月～12月に行われた。ここでは斜面上部（P-1）および斜面下部（P-5）の皆伐前と皆伐後について、土壌溶液中の養分濃度の変化を比較し、考察を行なった。土壌溶液は皆伐前の1986年4～9月および皆伐後の1987年4～11月に減圧瓶を用いて毎月1回採取し、無機態N, K, Ca, MgおよびNa濃度やpHを測定した。分析方法は既報⁴⁾に準じた。

3. 結果および考察

吸引式テンションライシメーターによる土壌溶液の採取は土壌の乾湿に左右される。一部のプロットでは表層の土壌乾燥のため土壌溶液の採取ができなかった。斜面上部および下部の皆伐前と皆伐後の無機態N, K,

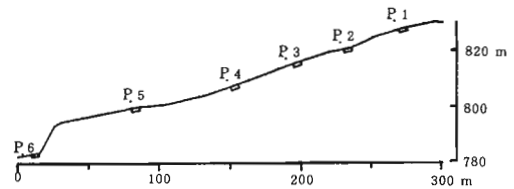


図-1 調査地の断面地形

Ca および Mg 濃度の季節変化を図-2～5に示す。

土壌溶液のpHは5.0～5.9の範囲で下層がやや高い傾向を示したが、斜面の位置や皆伐の有無による違いは見られなかった。（図省略）

全期間を通じ測定された無機態Nの形態はNO₃-Nであった。無機態N濃度は皆伐前と皆伐後では斜面の位置によって大きな違いが見られた。すなわち、皆伐前の斜面上部では低濃度であるが、下部の堆積面では高濃度となり季節変化もみられ、既報の立山山（ヒノキ林：褐色森林土）⁴⁾や菊池（スギ：黒色土）⁵⁾の結果と同様な傾向を示した。皆伐後は斜面上部でも濃度はかなり上昇し季節変化もみられた。特に深さ50および100 cmでは5月と7月にピークを示す明瞭な季節変動が認められた。この濃度の大きな変動は皆伐の影響によるものと推察された。これらの濃度の変動を皆伐と地形の関係で見ると、皆伐前では斜面上部の50 cmは4.41～1.86（最大値～最小値、以下同じ）、100 cmは3.57～2.35、200 cmは2.32～1.12 ppmとなり、斜面下部ではそれぞれ11.5～1.21、7.55～1.75、2.10～0.26 ppmであった。一方、皆伐後では4.72～0.05、4.04～0.86、2.38～1.90 ppmおよび8.07～0.30、5.67～0.54、2.73～2.37 ppmであった。

K濃度では皆伐前の通常の濃度は1.66～0.07 ppmの低濃度で季節変化も明らかでなかった。皆伐後の斜面上部では2.12～0.13 ppmと下部の1.24～0.08 ppmよりやや高く季節変化も見られ、特に100 cmでの濃度変化は皆伐の影響によるものと推察されたが、下部ではおよそ1 ppm以下の低濃度で季節変化も明瞭ではなかった。

Ca濃度では皆伐前の13.7～2.68 ppmおよび皆伐後の

Tsuyoshi KAWASOE*, Kazuhito MORISADA*, Tadayuki NAGATOMO* and Isao HOTTA** (*: Kyushu Res. Ctr., For. and Forest Prod. Res. Inst., Kumamoto 860, **: Forest Environment Div., For. and Forest Prod. Res. Inst., Tsukuba, Ibaraki 305)

Effects of clear cutting on soluble nutrient content in soil solution at Kikuchi Sugi forest

10.4~2.17 ppmととも高い濃度を示し季節変化も見られた。また、皆伐による影響は斜面上部の50, 100 cmに現われ、無機態N濃度と同様な傾向が認められた。

Mg濃度では皆伐前の斜面下部は3.02~0.52 ppmでやや季節変化も見られたが、上部は明らかでなかった。皆伐後における濃度の季節変化は斜面上・下部ともにやや見られるようであるが、3 ppm以下の低濃度であり、皆伐の影響はCa濃度の様に明瞭ではなかった。

Na濃度では皆伐前の斜面上部はやや季節変化も見られたが、下部は明らかでなかった。この傾向は皆伐後でも同様であった。皆伐の影響はMg濃度と同様に3 ppmの低濃度でCa濃度の様に明瞭でなかった。(図省略)

以上のように、土壤溶液中の無機態NおよびCa濃度は大きく変動しているが、地形と対応し季節変化も見られた。ピーク濃度の現われ方は表層と下層で異なり、下層は表層より遅れる。また、皆伐により斜面上

部に大きな濃度の変動が見られた。この濃度変動は林木が伐採され地表面が露出されたことによって地温が上昇し、斜面上部における有機物の無機化が急速に進んだことによるものと考えられる。K, MgおよびNa濃度などでは低濃度で季節変化も明瞭でなく、皆伐の影響も無機態NやCa濃度の様に明らかではなかった。すなわち、皆伐による土壤溶液への影響は無機態N濃度およびCa濃度の表層部で大きく、下層ほど小さかった。斜面地形では尾根筋の方が沢筋より大きい傾向が認められた。

引用文献

- (1) 森貞和ら：日林九支研論, 41, 173~174, 1988
- (2) 堀田 庸：84 回日林講, 123~125, 1973
- (3) 長友忠行ら：日林九支研論, 33, 79~80, 1980
- (4) 川添 強ら：——, 39, 147~148, 1986
- (5) ——：——, 40, 153~154, 1987

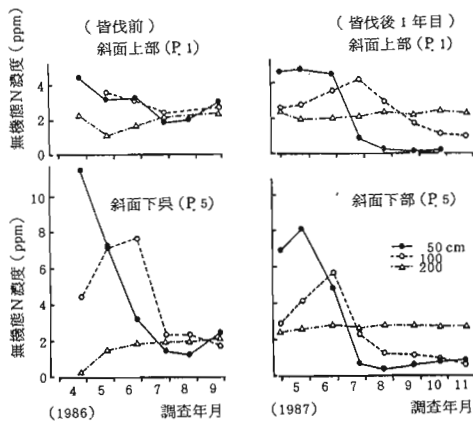


図-2 皆伐前および皆伐後の土壤溶液中の無機態N濃度変化

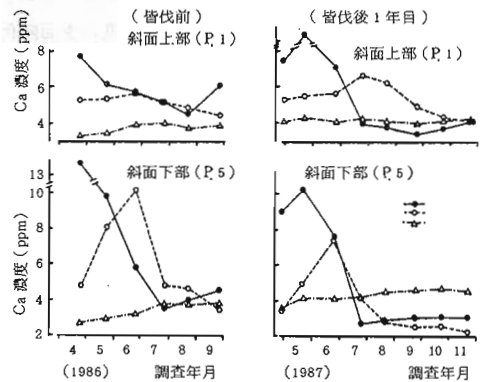


図-4 皆伐前および皆伐後の土壤溶液中のCa濃度変化 (凡例は図-2に同じ)

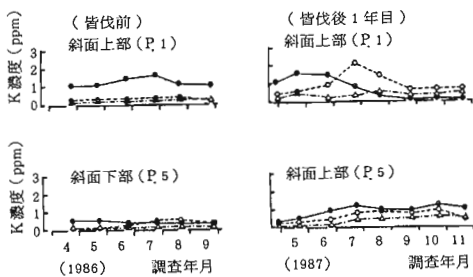


図-3 皆伐前および皆伐後の土壤溶液中のK濃度変化 (凡例は図-2に同じ)

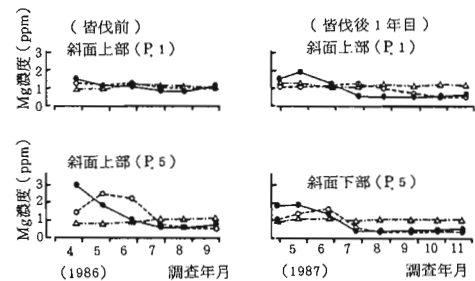


図-5 皆伐前および皆伐後の土壤溶液中のMg濃度変化 (凡例は図-2に同じ)