

斜面地形と水溶性成分 (I)

一 立田山実験林における土壌溶液中の窒素濃度 一

林業試験場九州支場 川添 強・堀田 庸
森貞和仁

1. はじめに

土壌中の水溶性成分の質や量を把握することは地力や土壌の肥沃度を解明する上から重要である。著者らは土壌溶液中の溶存成分が斜面地形とどのような関係にあるかを明らかにするため、一斜面系列に調査地を設定し、土壌溶液を採取するとともに溶存窒素濃度やpHの季節変化を約2年間にわたって調べたので報告する。

2. 調査地および調査方法

調査地は支場立田山実験林である。地形縦断面およびプロットの位置を図-1に示す。これらの調査地点は堀田らの報告⁷⁾と同じなので、地形や林分の概況については参照されたい。土壌溶液の採取は、細菌濾過管を用いた吸引式ライシメーター法^{1,2)}によった。設定した8プロットの深さ50cmと100cmに吸引式ライシメーターをそれぞれ1本ずつ1983年7月中旬に埋設した。P-7では大岩が出現したため、100cmでなく90cmである。さらに1984年8月下旬にはP-7を除く各プロットの深さ200cm(P-2, 5は180cm, P-6は150cm)に追加埋設した。土壌溶液の採取は約4cmHgに減圧した1ℓあるいは0.5ℓビンを用い、毎月1回おこなった。採取された土壌溶液の分析は通気蒸溜法でNH₄-N, NO₃-Nを定量した。pHはガラス電極法によった。

3. 結果と考察

測定期間中の月別降水量を図-2に示す。吸引式テレンションライシメーターによる土壌溶液の採取量は土壌の乾湿により左右される。1983年10月から'84年1月と同年10月から'85年1月までの期間は降水量が少なく林地土壌が乾燥したため土壌溶液は採取を行なわなかった。また、85年8月と9月にも一部プロットの表層でも土壌溶液は採取できなかった。

全期間を通じて測定された無機態Nの形態はほとんどがNO₃-Nであった。斜面上の位置と無機態N濃度

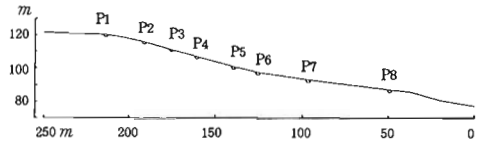


図-1 調査地の地形断面

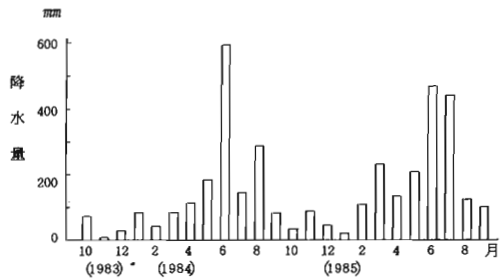


図-2 月別降水量 (支場苗畑)

の関係を図-3に示す。特徴的なことは斜面上部や山腹平衡斜面(P-1~P-5)と斜面下部の堆積面とは大きな差があることである。すなわち、50cmおよび100cmとも、前者では常に低濃度であり、明らかな季節変化がみられないが、後者では高濃度であり、季節変化もみられる。各プロットの濃度の変動をよりくわしくみると、斜面上部のP-1における濃度は50cmでは0.05~0.17/0.11ppm(最低濃度~最高濃度/中央値, 以下同じ)、100cmは0.03~0.14/0.08ppmであった。P-2の50cmでは0.03~0.17/0.10ppm, 100cmは0.03~0.29/0.08ppmとなり、通常は斜面上部における濃度は0.3ppm以下である。山腹平衡斜面のP-3の50cmでは0.05~3.89/0.62ppm, 100cmは0.26~1.58/0.42ppm, P-4の50cmでは0.06~0.44/0.10ppm, 100cmでは0.03~0.21/0.09ppm, P-5の50cmでは0.05~0.72/0.45ppm, 100cmは0.03~0.60/0.15ppmとなり、P-3を除くと、通常は山腹平衡斜面の濃度は、0.8ppm以下である。P-3での高濃度は斜面の微地形に影響されているものか今のところ不明である。一方斜面下部堆積面のP-6の50cmでは0.30~11.65/1.90ppm,

Tsuyoshi KAWASOE, Isao HOTTA, and Kazuhito MORISADA (Kyushu Br., For. and Forest Prod. Res. Inst., Kumamoto 860)

Water soluble nutrient on slope (I) Inorganic nitrogen content in the soil solution on Tatsuda Experimental Forest

100 cmは0.30~7.57/2.49 ppmとなり直上のP-5よりかなり高濃度となった。P-7の50 cmでは0.38~28.11/10.10 ppmとなり、各プロット中で最高の濃度となった。90 cmでも0.51~24.36/9.20 ppmとなり、50 cmと同様、各プロット中で最高の濃度であった。P-8はP-7の下部に位置するが、50 cm, 100 cmともP-7より低濃度であり、50 cmの濃度は0.60~10.90/2.38 ppm, 100 cmは0.34~9.06/4.85 ppmである。このように、50 cm, 100 cmでは低濃度である斜面上部のP-1, P-2を除いて、無機態N濃度の変動巾はかなり大きい。土壤溶液中の無機態N濃度の調査を行なう場合には注意しなければならないであろう。しかしながら、変動巾はかなり大きい、最大濃度や最低濃度、あるいは濃度の中央値をみると、斜面上部が最も低く、次いで平衡斜面であり、斜面下部の崩積面では高濃度となる傾向が明らかであり、土壤溶液中の無機態N濃度は地形条件と良く対応していると言えるであろう。

200 cmでは斜面位置による濃度差は50 cmや100 cmほど大きくはない。斜面上部の最高濃度は0.61 ppm (P-1, 9月), 山腹平衡斜面の最高濃度は1.48 ppm (P-3, 9月)であったが、斜面上部や山腹平衡斜面で1 ppmをこえることはまれである。斜面下部 (P-6, P-8)での最高濃度は4.60 ppm (P-6, 6月), 最低濃度は0.71 ppm (P-8, 7月)となり5 ppmをこえることはなかった。

高濃度であったP-7の濃度の季節変化をみると、50 cmでは'84年は3月の28.11 ppmが最高濃度となり、その後は急速に下降して、7月には最低濃度の1.98 ppmとなった。9月には再び16.03 ppmまで濃度上昇した。この季節変化は85年も同様に3月を最高に8月を最低とする変化を示した。100 cmでは84年は6月が最高であり最低は50 cmと同様7月であった。85年の最高は4月で最低は前年同様7月となった。このように50 cmと100 cmでは最高濃度の現われ方は異なっていたが最低濃度は同じく7月であった。P-8でもP-7と同様な季節変化がみられた。しかし、P-6の季節変化はP-7とやや異なり、85年の50 cmの最低値は5月に100 cmの最低値は8月あるいは9月にみられた。また低濃度で推移したプロットの季節変化は一般に明瞭でなかった。すべてのプロットにおける濃度の季節変化がP-7, P-8と同じでないので断言はできないが、植物の差分吸収により溶液中の無機態N濃度が低下すること³⁻⁶⁾やNO₃-Nが土壤中で移動しやすい点から考えて、この季節変化は植物による吸収と降水による流下、流亡によるところが大きいと推測された。

土壤溶液のpHは全期間を通じて各プロットとも50 cmでは4.5~5.0, 100 cmでは4.5~5.5, 200 cmでは4.8~5.9で推移した。P-8では他のプロットより

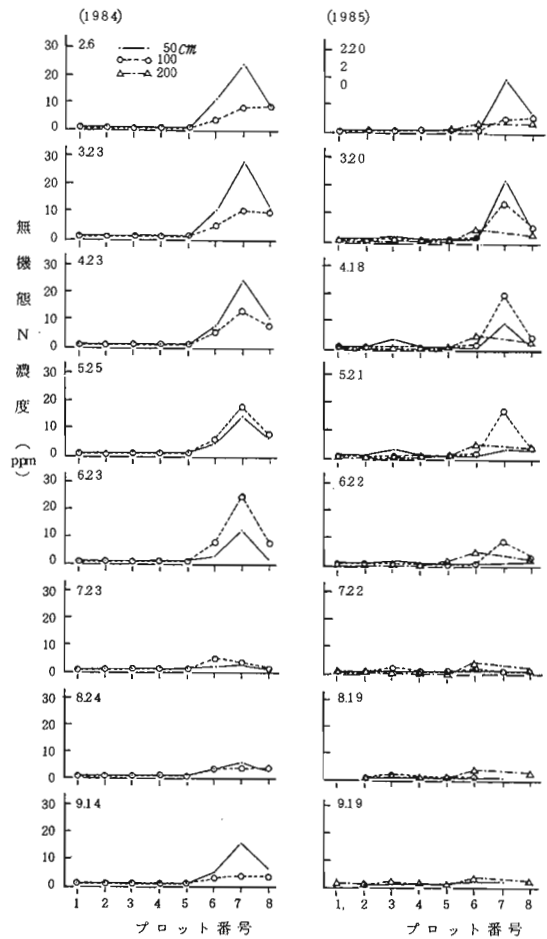


図-3 土壤溶液のN濃度

各層とも高い値を示したが、いずれの場合も季節変化は明らかでなかった。(図省略)

以上のように、土壤溶液中の無機態N濃度はかなり大きく変動していることや、変動巾は大きい、地形条件と対応していることが明らかとなった。また、高濃度で推移するプロットにおいては季節変化もみられた。この季節変化の原因は植物による吸収や降水による流下・流亡が考えられた。

引用文献

- (1) 堀田 庸：84回日林講，123～125，1973
- (2) 長友忠行ら：日林九支研論，33，79～80，1980
- (3) 稲川悟一ら：静大農研報，15，87～105，1965
- (4) 堀田 庸ら：84回日林講，125～127，1973
- (5) 長友忠行ら：日林九支研論，34，157～158，1981
- (6) 川添 強ら：———，36，159～160，1983
- (7) 堀田 庸ら：96回日林講，185～186，1985