

暖地における林地土壌の水分環境(Ⅲ)

—立田山ヒノキ林の土壌水分動態—

林業試験場九州支場 明石諫男
堀田庸

1. はじめに

植生や地形等の異なる林地の土壌水分の状態を明らかにすることは、林木の生育や土壌生成の面からみて重要な意味をもつものと考えられる。このような見地から筆者らは、林相の異なる数林分の土壌孔隙解析¹⁾や水分張力の変化²⁾等について調査しているがここでは、これらの基礎的資料と観測データに基づき、とくにヒノキ林の土壌水分量の変化について検討したところ、2, 3の知見を得たので報告する。

2. 調査方法

調査対象林分は既報^{1,2)}に示す林分中のヒノキ人工林である。土壌の孔隙解析を最表層, 10, 25, 50, 100cmについて、また、pF観測を10, 25, 50, 100cmについて行った。用いたpFの週別観測値は1980年6月から1981年6月までの1年分、連日観測値は同じく11月から8月の間の値である。これらの数値を用いて水収支法³⁾により0~5, 5~15, 15~35, 35~75, 75~125cmの土壌水分量の変化を算出した。0~5cmの水分量は10cmのpFによった。また、土壌中の水分変化量から、林地から損失する水分量を試算した。この場合、降水量はすべて土壌に到達するものと仮定して計算した。なお、最高・最低気温、地温の観測も同時に行った。降水量は支場苗畑で観測した。

3. 結果と考察

各層別の週別水分量の変化を図-1に、週降水量を図-2に示す。これによると、全体的傾向として降雨の多かった1980年6月から9月における水分量が多く、降雨の少なかった11月から1981年2月に最も少なくなり、4, 5月に一旦増加し、入梅までに再び秋~冬期の量近くまで減少した。また、土壌水分の多い時が水分量の変動がはげしい傾向を示した。こ

のように降水量と土壌水分の変化は密接な関連性を示した。その傾向はとくに0~35cmで明瞭にみとめられ、以下の層では次第に緩慢な傾向を示した。いま、各層別の含水率(容積%)のちがいをみると、0~5cmでは降雨量の多い時期には含水率およそ50%(およそpF1.6程度に相当、保水量およそ25mm, 以下同じ)、寡雨期には38%前後(pF2.4, 19mm)となり、最も湿潤な時期と最も乾燥した時期の水分量の差は約12%, 6mm程度であった。5~15cmでは多雨期には53%(pF1.6, 53mm)、寡雨期には39%(pF2.4, 39mm)となり、湿潤期と乾燥期の差はおよそ14%, 14mmであった。15~35cmでは多雨期には53%(pF1.6, 110mm)、寡雨期には41%(pF2.4, 80mm)となり湿潤期と乾燥期の差は12%, 30mm程度であった。35~75cmでは、多雨期に54

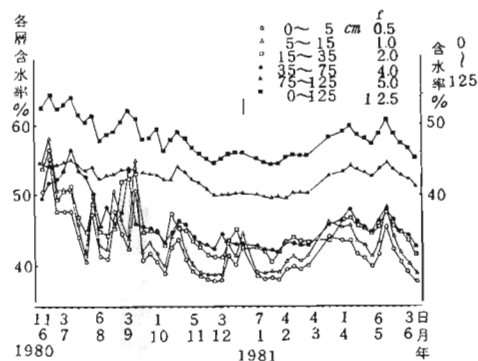


図-1 各層の含水率(容積%) (各層の水分量mm = f × 含水率)

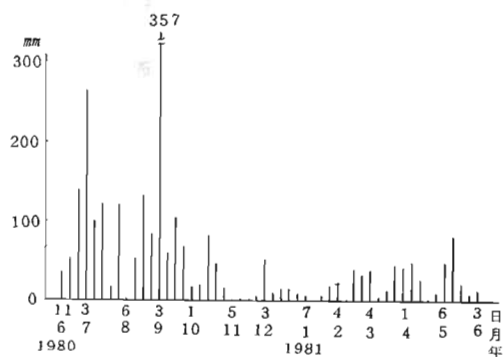


図-2 降水量

％(pF1.7, 210mm), 寡雨期には42％(pF2.3, 170mm)となり, 湿潤期と乾燥期の差は12％, 40mm程度で, 降水量との関連性はややうくなる傾向がみられた。また, 75~125cmでは多雨期には54％(pF1.6, 270mm), 寡雨期にも50％(pF2.2, 250mm)を示し, 湿潤期と乾燥期の差は4％, 20mm程度で含水率の変化の巾は最も小さかった。0~125cm全体では多雨期には54％(680mm), 寡雨期には44％(550mm)前後となり, 湿潤期と乾燥期の差は130mm前後であった。

土壌の水分損失量は気温と関係があると考えられる。林内の最高気温と0~125cmの1日当たり水分損失量との関係を図-3に示す。これによると秋~冬の低温期には2mm以下の時が多いが, 夏は4mm前後で, 変化の巾は小さく, バラツキはあったが直線性がみとめられた。週50mm以上の降雨があった時は10mm以上の損失量があったが, これは浸透水や流出量による影響と考えられた。また, 土壌からの水分損失量は土壌のしめりの状態と関係があると考えられる。直前の土壌水分と水分損失量との関係を図-4に示す。これによると土壌水分が550mm前後では損失量は僅少であるが, 650mm程度では5mm前後であった。このように降水量が週50mm程度以下の場合には直前の土壌水分と損失量の間には直線関係が成立するようである。

一方, 連日観測による水分変化では, 秋から冬の水分変化は緩慢で, 春にはやや大きくなり, 1981年5月~8月の観測では変化量はかなり大きかった。また, 一降雨による土壌湿潤後の乾燥経過をみると, 水分消費による原状回復までには, 秋から冬では5~6日を要し, 春から夏では2~3日程度であった。

連日観測による0~35cmの直前水分量と水分損失量の関係を図-5に示す。これによると, 140mm前後では損失量は極く少量であるが, 155mm程度になると2mm程度を示し, かなり直線関係があるようにみられた。さらに土壌水分量が増加し, pF2.0~1.8に相当する位置になると, その直線関係が立つ傾向がみられた。このことは重力水として浸透流下する水分量の影響が出てくるためと考えられる。

いま, 週観測による水分損失量の変化を, 浸透や流出量の少ないと考えられる週降水量0~20mmの範囲内で, 最高気温との関係から年間水分損失量を試算すると1093mmとなった。これは最大可能蒸発散量⁴⁾に比しやや大きい値である。

以上のように土壌水分量は, とくに0~35cmまでは降水量に大きく影響され, 0~125cmでは, 多雨期と寡雨期の間では130mm程度の差が生じることがわかった。また, 水分損失量は, 気温のみならず直前の土壌水分の状態に関係が深く, 土壌水分張力pF1.8~2.0附近までかなり直線関係があり, この関係の範囲内で最大

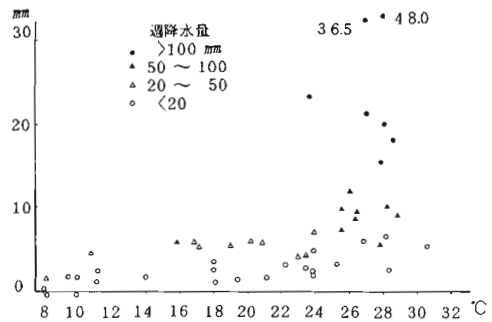


図-3 最高気温と日水分損失量

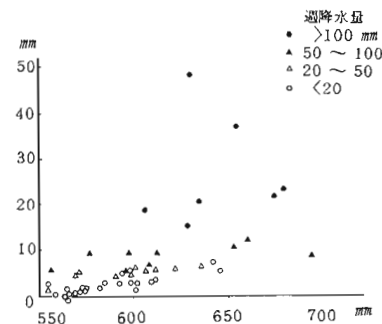


図-4 土壌の水分状態(0~125cm)と日水分損失量

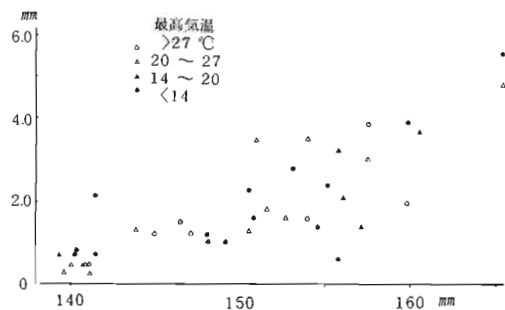


図-5 土壌の水分状態(0~35cm)と水分損失量(日測)

日損失量は3~7mm程度に達することもわかった。

引用文献

- (1) 明石謙男, 堀田庸: 日林九支研論, 34, 147~148, 1981
- (2) ———, ———: 92回日林論, 177~178, 1981
- (3) 土壌物理性測定法委員会: 土壌物理性測定法, pp.221~247, 養賢堂, 東京, 1972
- (4) 福井英一郎: 自然地理・応用地理第2巻, pp.159~166, 古今書院, 東京, 1925