

暖地における林地土壌の水分動態 (Ⅳ)

一 立田山におけるヒノキ林とコジイ林の比較一

林業試験場九州支場 明石諫男
堀田庸

1. はじめに

林木の生育や土壌生成に關する土壌水分の重要性は言うまでもない。筆者らは林相の異なる林分の土壌孔隙解析¹⁾を行なうとともに、土壌水分の変化^{2,3)}を長期にわたって観測している。これまでの調査結果により、林相の違いにより土壌水分張力の変化にかなりの差があること²⁾や、表層の水分変化は降水量に強く影響されること^{2,3)}などが判明した。ここでは、調査林分中最も湿潤な傾向を示したヒノキ林と、乾燥傾向の著しかったコジイ林の水分状態を対比検討した結果、2, 3の知見を得たので報告する。

2. 調査方法

調査林分は既報¹⁾に示す林分中のヒノキ林(1917年植栽)とコジイ天然生林(約32年生)である。土壌水分張力、降水量、土壌水分量、気温等の測定や算出は既報^{2,3)}の手法と同じである。用いた資料は1981年7月から1982年7月までの約1ケ年間分である。

3. 結果と考察

既報^{2,3)}に示すように土壌表層部の水分張力の変化は降水量に影響されることが大きいので、表層と下層に分けて考察を加えた。表層の代表として25cm, 下層の代表として100cmのpF変化を、また、対応する週間降水量を図-1に示す。これによると既報³⁾と同じく、25cm, 100cmとも全体的に降水量の変化のパターンとかなり深い関連性を示した。とくにヒノキ林においては表層のみならず、下層まで降水量と密接に連動する傾向を示した。コジイ林のpF変動巾はヒノキ林に比し、とくに表層部で大きく、10cmでは1.72~2.88 25cmでも図-1に示したように同程度の変動を示し、最高値はテンションメーターによる観測限界⁴⁾に近い値に達した。これに対しヒノキ林の10cmでは1.71~2.49を示し、図示する25cmと大差はなく、コジイ林より著しく湿った状態で推移した。下層においても、コジイ林はpF 2.8以上に乾燥するが、ヒノキ林は100cmでpF 2.21, 50cmではpF 2.64以上になることはなく、ヒノキ林はコジイ林より湿った状態で推移した。以上のようにコジイ林は乾燥しやすくpFの変動も大きい

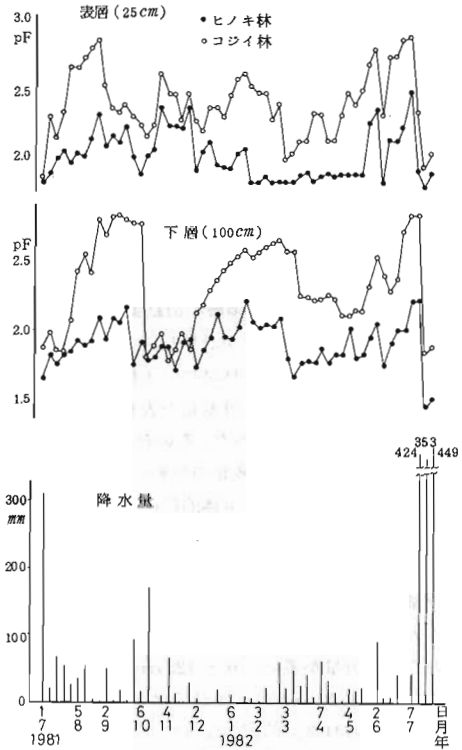


図-1 降水量と土壌表層および下層のpF変動

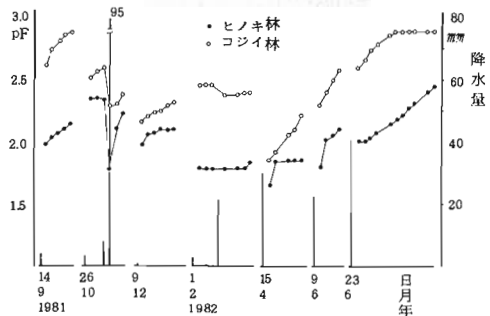


図-2 降雨後のpFの日変化

が、ヒノキ林は湿った状態にあり、 pF の変動巾も小さかった。

一般に降雨やその後の蒸発散による pF 変化には、表層と下層では数日のズレがあり、降雨による変化は2日前後ズレるが²⁾、この調査でもコジイ林で100cmと表層の間に大巾なズレが見られた。その傾向は寡雨であった1981年9月下旬と1982年2月下旬に明瞭であった。この現象はヒノキ林においては表層と下層の間に大きなズレがなかったことに比較して一つの特徴と言えよう。

表層部の pF 変化をより細かくみるため、日測による両林分の25cmの pF 変化を図-2に示す。これによると、全体的に夏から秋にかけては降雨後の pF は急上昇し、冬から春にはやや緩慢に上昇する傾向がみられた。両林分の比較では、一定の降雨により、ヒノキ林は重力水の上限に近い1.8程度に下降し、その後緩慢に上昇したが、コジイ林の pF は降雨後も2.0以上を示すことが多く、4、5日で2.8程度まで上昇する傾向がみられた。

観測された pF の値と孔隙解析の結果¹⁾から0~35cmと、0~125cmの水分量を計算し図-3に示す。これによると全体的にヒノキ林はコジイ林に比較して水分量が多く、降雨による水分変化が表層部のみならず0~125cm全体にみとめられた。このため、ヒノキ林の0~35と0~125cmの水分変化のパターンはよく似ていた。コジイ林の水分変化も全体的にはヒノキ林と同じ傾向を示したが、0~35、0~125cmとも、おおむねヒノキ林より水分量は少なかった。0~35cmのヒノキ林の水分量は140~180mm、コジイ林では130~160mmと、とくに大きな差はなかったが、ほとんどの時期でヒノキ林の方が水分量が多い。0~125cmの水分量はヒノキ林では550~700mm、コジイ林では540~610mmとかなりの差が見られた。前記のようにコジイ林の25cmの pF 変動がヒノキ林に比較して大きい割に、その0~35cmの水分量の変化は緩慢であった。これはコジイ林の pF が全般に高く、孔隙解析の結果¹⁾から、全孔隙量に乏しく、かつ、全孔隙量に占める粗孔隙の割合が小さいという孔隙組成の特性によるものと考えられる。

林地における水分量の消費は気温と関係が深いと考えられるので、前報³⁾に準じて重力水や表層流去水による損失が少ないと考えられる週降水量が20mm以下の週を対象に、林内最高気温と土壤水分損失量の関係から年間の総水分損失量を試算した。この場合両林分の水分環境をより明瞭に対比するため表層部の0~35cmを対象とした。最高気温と損失量との相関係数は、ヒノキ林で0.272、コジイ林で0.135とかなり低く、水分損失量の推定にはやや難があるが、これによると、ヒノキ林の年水分損失量は約550mm、コジイ林では約

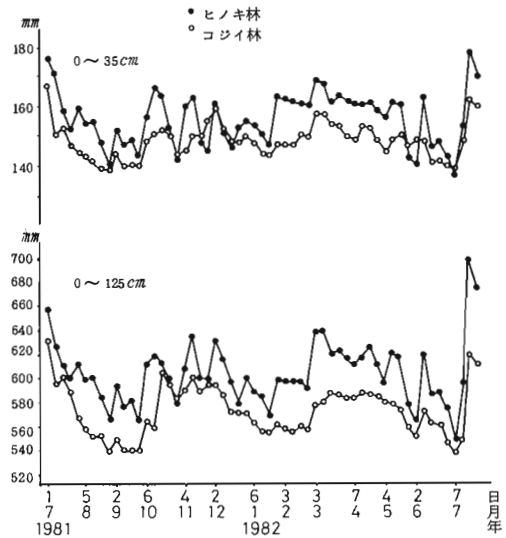


図-3. 土壤水分量の変化

380mmとなり、湿潤な環境のヒノキ林の方が乾燥傾向のコジイ林よりかなり大きい値となった。これは前述のように両林分の pF の差、ひいては孔隙組成に影響される土壤の保水量のちがいによるものと考えられる。前報で報告したヒノキ林の0~125cmの水分損失量は1,093mmであったが、その差は対象とした土壤の深さの差によるものと考えられる。対象土壤が浅かったためか、今回の試算の結果は最大可能蒸発散量⁵⁾に比較してやや少ない値となった。

以上のように、地形や土壤母材がほぼ同じ条件であるヒノキ林とコジイ林の間で、 pF ならびに土壤水分量に大差があり、ヒノキ林は年間を通じて表層部、下層部とも pF が低く、降雨による土壤水分の変化が鋭敏で有効水分に富むことがわかった。これらの原因としては、両林分の土壤孔隙組成の差のほか、林相の相違による蒸発量のちがいや微地形のちがいが考えられるであろう。

引用文献

- (1) 明石諫男, 堀田庸: 日林九支研論 34, 147~148, 1981
- (2) ———, ———: 92日林論, 177~178, 1981
- (3) ———, ———: 日林九支研論 35, 145~146, 1982
- (4) 土壤物理測定法委員会: 土壤物理測定法, pp 221~247, 養賢堂, 東京, 1972
- (5) 福井英一郎: 現代地理学体系, pp 159~166, 古今書院, 東京, 1965