

## 冠水式簡易浸透試験による土壌浸透能の評価と一考察

長崎県総合農林試験場 田嶋 幸一・石川 光弘  
 南九州大学 西村 五月  
 長崎県庁林務課 七里 成徳

## 1. はじめに

森林の水源かん養機能については、土壌の保水能と表面の浸透能が重要な役割を果たしている。また、森林施業によってその評価が最も現れるのが表層の浸透能である。

浸透能を環境因子によって評価するため、冠水式浸透試験を行なった。冠水式浸透試験による値は、樹冠下では局所的にかなり違った値を示す事が報告<sup>2)</sup>されているが、おおまかな指標を示すには問題がないと思われる。

今回は浸透能の評価を数量化I類によって行ない、更に浸透時間の分布を中心にしてアイテム毎にその内容を検討した。その結果について報告する。

## 2. 調査方法

調査地は長崎県内各地の179点である。試験方法はA<sub>0</sub>層を取り去り、土壌表層から直径10.5cmのパイプを5cm程度静かに差し込む。そこに400ccの水を給水し、水が浸透し終わるまでの時間を計った(t<sub>1</sub>)。1分経過後、再び同量を給水し浸透時間を計った(t<sub>2</sub>)。2度の浸透時間を計ったが、1回目は調査時の土壌の乾燥状態に影響を受けやすいと考えられるので2回目の値を使用した。

## 3. 結果と考察

目的変数には2回目の浸透時間を対数化したものを使用した(T = 10G(t<sub>2</sub>))。数量化I類による結果は自由度調整重相関係数は0.422と低く、表-1の通りである。カテゴリごとの内部相関係数は土壌型と体積型で最も高く<-0.508である。偏相関係数は地質と傾斜が高い。

図-1から6までは各カテゴリ毎にTについて0.75から4までを0.25毎に得た頻度を3点移動平均し、その値を浸透時間と対比したものである。浸透時間との目安として1が10秒、5が100秒、9が1,000秒程度である。

土壌型ではB<sub>0</sub> < B<sub>c</sub> < B<sub>b</sub> < -d < B<sup>0</sup>の順に高くなった。村井<sup>3)</sup>の報告ではB<sub>0</sub>-dがB<sub>0</sub>より高くなると述べている。

傾斜角は急な方が浸透能が高い傾向を示している。

佐藤ら<sup>4)</sup>は山地浸透計を用いて、傾斜が緩やかな方が浸透能は高いと指摘している。井倉ら<sup>1)</sup>の調査では散水式と冠水式では差があり、その原因を水の移動の際、散水式では地表流下と浸透のどちらかを選択できる事による事を指摘している。これらから、水の移動の選択には傾斜が大きく関わっていることが推察される。

堆積型では数量化I類によって残積が高く評価されたが、図-1からはそのような印象を受けにくい。この両者の違いは浸透時間9以上のデータによって匍行や定積が低いほうへ引っ張られたためと考えられる。この様な傾向は土壌や林齢からも見受けられる。浸透時間9以上についてはカテゴリーによって偏りがあり他の何らかの影響が考えられる。

地質は頁岩・粘板岩がもっとも高いが、それはこの母材による風化土壌は極めて礫質で岩屑土に似た状態を示すことによる。もっとも劣るのは砂岩であるが、砂岩は五島に多く五島層群の砂岩は細-中粒質で、砂岩としては粘質が強い土壌となる。図-1~6の中で最もグラフ上違いを示すのが地質である。特に玄武岩は浸透時間4~5に集中し、頁岩・粘板岩は右下りの明らかな傾向を示した。また、安山岩は比較的だからであるが、由来する火山が長崎・多良・雲仙とそれぞれに山系を異にすることから来る土壌の性質の差が含まれることも考えられる。

林齢は数量化I類では林齢が高くなるにつれて浸透能も高く評価されたが、図-5からは頻度が高くなっているところをみると16~30年生が低く(右よりに)なっている。この違いも浸透時間9以上のデータによるところが大きい。

樹種ではマツ類が最も高くなっているが、調査点が対馬の頁岩・粘板岩帯のみであることから、これは特異と考えてよい。スギとヒノキでは明らかにスギが高くなった。

結果的には一部の理解し難い内容も見られるが、調査点のかたよりや、かなり調査数の少ないものも含まれるため、その影響があることが考えられる。

4. おわりに

今回の調査では傾斜を除くとおおまかな傾向はつかめ評価についても大きな問題はなかった。同一傾斜面であれば、冠水式の簡易浸透試験によっても絶対的の評価は無理にしる相対的評価は可能と思われる。また、浸透時間9以上について何等かの要因によるものなのかは今後の課題としたい。

表-1 数量化I類による浸透能評価結果

アイテム	カテゴリー	スコア	レンジ	偏相関係数
		2.006		
土 壌	BB	0.201	0.262	0.135
	BC	-0.018		
	BD-d	-0.027		
	BD	-0.061		
傾 斜	0~25	0.131	0.331	0.321
	26~	-0.200		
堆積様式	残積	-0.167	0.254	0.194
	定積	0.011		
	崩行	0.087		
	崩積	0.024		
地 質	頁岩・粘板岩	-0.363	0.558	0.341
	砂岩	0.195		
	安山岩	0.015		
	玄武岩	0.086		
	変成岩	0.102		
林 齢	0~15	0.095	0.444	0.190
	16~30	0.009		
	31~60	-0.039		
	61~	-0.349		
樹 種	スギ	-0.096	0.351	0.226
	スギ・ヒノキ	0.012		
	ヒノキ	0.093		
	マツ類	-0.258		
重相関係数		R = 0.533	自由度調整済重相関係数	
			R' = 0.422	

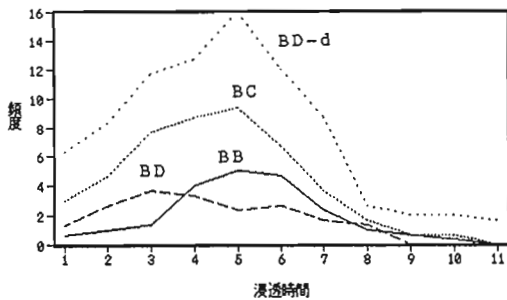


図-1 土壌型別浸透能

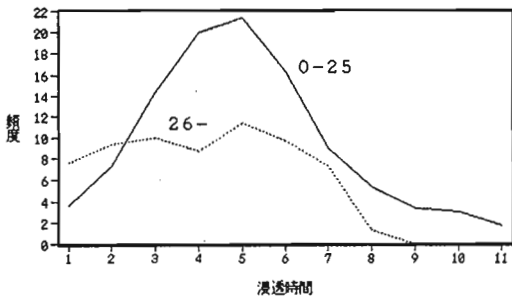


図-2 斜面傾斜別浸透能

引用文献

- (1) 井倉洋二ほか：日林論，95，543~544，1984
- (2) 丸谷知己ほか：日林論，96，539~540，1985
- (3) 村井宏：水科学，No.79，1971
- (4) 佐藤正ほか：林試研報，99，25~57，1957

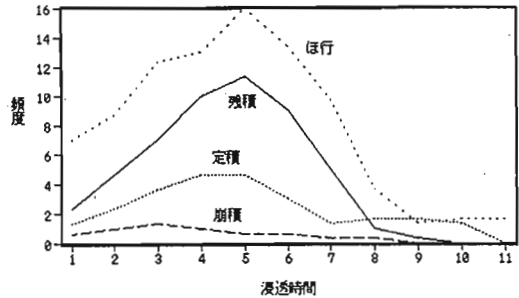


図-3 堆積様式別浸透能

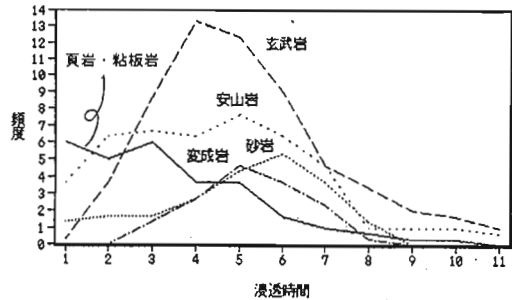


図-4 表層地質別浸透能

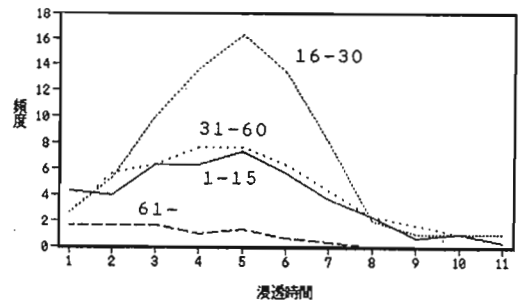


図-5 林齢別浸透能

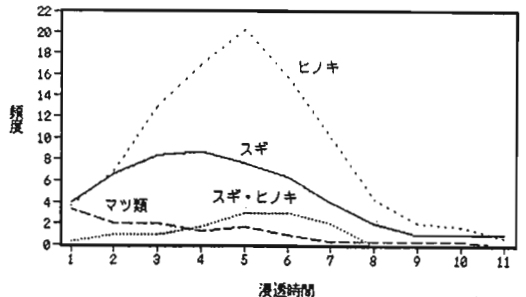


図-6 樹種別浸透能