

立木の周囲方向別土壌表層硬度の差異について

— インドネシア・東カリマンタンの場合 —

九州大学農学部 ザィヌディン・モハラガ*
竹下 敬司

1. はじめに

熱帯雨林下では有機物の分解が速く、落葉腐植の林床保護機能と土壌層内への混入率が低いために、土壌表層の浸透能と土壌層内の貯留能とが、いずれも低い値を示すものと考えられている。土壌の浸透と貯留とは、各部の粗孔隙組成によって支配され、粗孔隙率が低いと表面流出が発生しやすいことが知られているが¹⁾この報告では、その概要を知る目的で山中式硬度指数値による調査を行った。また、調査に際しては林床における落葉の有無を重視し、次の二つの場合を考慮した。一つには落葉の流失（樹幹流により樹幹下部斜面の流出が多い）によって土壌が裸出している場合、二つには落葉落枝が存在する場合（この場合も落葉下の腐植はほとんど見出されない）である。

このような考えに基づき、本研究では林地の傾斜度に関連した立木の周囲方向別の土壌表層硬度の差異について検討した。土壌表層硬度は浸透能および土壌浸食に密接に関連しているため、林木を取り巻く土壌表層硬度の分布を知ることはきわめて重要なことであり、また地表の植生状態から林地の浸透能や貯留能を知ることも可能となるであろう。

2. 資料および方法

熱帯雨林の特徴は降雨量の多さと植生の種類の多様性にあるといえる。一般的に林齢や地位指数は分からない場合が多く、このことから傾斜度が異なり、しかもいろいろな林型が含まれるように、ムラワルマン大学演習林内のレムバケ地域で10プロットを設定した。各プロットの面積は0.04(20×20 m) haであり、胸高直径10 cm以上の林木の周囲の土壌表層硬度を山中式硬度計で測定した。測定方向は林木を中心にして、傾斜面の上、下、右左の四方向であり、クローネの大きな林木の場合、クローネ半径長内を1 mごとに測定し、クローネの小さい場合にはクローネ白径長内の3点をそれぞれの方向別に測定した。

各方向別の土壌表層硬度の平均値とプロットの平均傾斜度の測定値を用いて、乱かい法による分散分析を行ない、また、方向別の差の検定はF値による比較²⁾

で行った。

3. 結果および考察

調査地の土壌はいわゆる赤色系ポドソルと呼ばれる砂質ないし粘土質の壤土で、礫を欠き、堅密な細工の堆積によって構成されているのが特色である。断面における硬度の分布は図-1に示す通りであるが、雨季に調査を行ったこともあって、表層数cmは軟かいものが多く、その下に、やや堅密な斗層が分布し、漸次硬度を増していることが認められる。土壌表層では硬度の平均は9.1であるが、深さ10 cmでは13.3となり、さらに深さが増すにつれて、徐々に硬くなり、90 cmの深さでは17.6となっている。

このような状態では深い部分への水の浸透は非常に困難であると思われるが、粗孔隙や枯れた根および土の裂け目によって、浸透しているものと考えられる。表-1には4方向別の土壌表層硬度の平均を示している。上では8.7、下では9.1、右では8.9、左では8.9である。また、その分枝は非常に小さい。しかしながら、乱かい法による分散分析を行なうと、表-2に示す通りプロットの傾斜度間および方向別間にも1%レベルで有意差が認められる。

さらにどの方向別間に差があるのかを求めるためにF値による比較を行った。その結果を表-3に示しているが、上と他の3方向、また下と他の3方向の場合には1%レベルで有意差があった。また、右と他の3方向、左と他の3方向の場合には有意差がなかった。このF値から見ると上と他の3方向には大きな有意差があるが、これは方向別の平均値からも明らかと思われる。

これらの土壌表層硬度の差は上側では落葉落枝量が多く、下側では樹幹流や流出により有機物が下側に流されることによるものと考えられる。このことから、プロットの傾斜度による差を見るために傾斜度を次の三つに区分して比較した。傾斜度を0から10度、11～15度、16～22度に分類し、方向別の平均の土壌表層硬度を示したのが図-2である。この図から明らかのように傾斜度が増すにつれて、各方向別硬度も増加し、上と下との差も若干、増加している。

浸透能および貯留能に直接関与している土壌表層硬度を林木の周囲方向別に比較した結果、統計的にはプロット間でも傾斜度間でも有意差が認められた。方向別には上と他の3方向、下と他の3方向で1%レベルで有意差がみられた。さらにプロットの傾斜度が増すにつれて硬度も若干増加していることが分かった。しかしながら、この統計的な結果は分散の小ささによるものと考えられる。

さらに、研究対象地域である東カリマンタンでは25度以上の傾斜地はさほど多くは存在しないので、傾斜度ごと、あるいは林木の周囲方向別の土壌表層硬度の

いは考慮する必要はほとんどないものと考えられた。むしろ地表植生状態や林型などに関する差異の検討の方がより重要と考えられる。

引用文献

- (1) Takeshita : Proceedings, IUFRO World CONGRESS Div. 1, pp. 91~101, 1981
- (2) Freese F.: U.S.D.A. Agriculture Handbook 317, pp. 34~37, 1967

表-1 プロットごとの林木の周囲方向別の土壌表層硬度

傾斜度	方向別土壌表層硬度				
	下	上	右	左	計
2	8.5	8.5	8.4	8.6	34.0
3	8.8	8.5	9.0	8.5	34.8
10	8.4	8.0	8.9	8.3	33.6
13	8.8	8.5	9.0	8.8	35.1
14	9.4	8.8	8.9	9.2	36.3
15	9.3	8.6	9.0	9.0	35.9
17	9.7	9.0	9.2	9.3	37.2
18	9.3	8.8	9.0	8.9	36.0
20	9.3	9.1	9.0	9.1	36.5
22	9.1	9.0	8.7	9.0	35.8
平均	9.1	8.7	8.9	8.9	

表-2 分散分析表

要因	df	S. S	M. S	F 値
傾斜度	9	2.86	0.32	8.34 **
方向	3	0.70	0.23	6.11 **
残差	27	1.04	0.04	
計	39	4.59		

表-3 方向別差異比較のためのF値

比較方向	F 値
下対他の3方向	9.81 **
上対 "	14.28 **
右対 "	0.44
左対 "	0.06

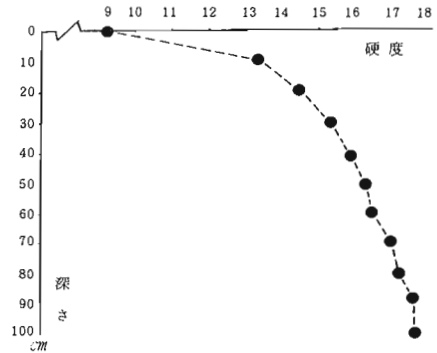


図-1 深さによる10プロットの平均硬度

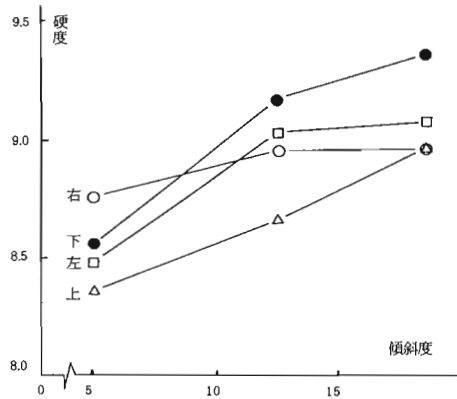


図-2 傾斜度による方向別平均土壌硬度

* Zainuddin MOHRAGA & Keiji TAKESHITA (Fac. of Agr. Kyushu Univ. Fukuoka 812)