

65. 林 内 降 水 量 に つ い て

九州大学農学部 ○陶 山 正 憲
大 神 又 三

林内の降水量は諸種の要因によって影響を受ける。今、林内における降水の径路を考えてみると、

- (1) Stemflow, (2) Rainfall under Crown canopy, (3) Water retention on Crown canopy に分類され (1)と(2)は地上に達する。ここでは(2)を林内降水量と名付け、直達雨量と滴下雨量⁽¹⁾を含むものとした。

従来、林内降水量については数多くの観測結果が報告されているが、九州大学粕屋演習林における年間林内降水量を知るために観測地を同新築団地のスギ、ヒノキ、広葉樹の各林分内に選び、昭和40年7月13日より昭和41年7月1日にわたり観測を行なった。その結果、林内降水量は樹種の違いによっても可成り大きな影響を受けていることが知れたので、2、3の考察を試みた。

本観測中、終始指導助言を賜った九州大学農学部熊谷才蔵教授に深厚なる謝意を表す。また観測結果の取りまとめに当っては、演習林木梨謙吉教授を、降水量の測定には長沢喬技官を煩わした。記して謝意を表す。

観測方法及び結果

降水量の測定に使用した雨量計は、口径20cmの円形断面の受水器を有するブリキ製簡易雨量計で、その貯水容量を増すために貯水バケツを取り除き外壁だけにした。この雨量計をスギ林分内に7個、ヒノキ林分内に7個、広葉樹林分内に6個、いずれも at random に配置し、林外にも1個設置した。これら三林分の樹冠の鬱閉は Complete ないし Medium で、いずれも適当な鬱閉を保っていると思われる。

降水量の測定は、初めに雨量計に水約300c.c.と蒸発防止のための鉱物油約60c.c.とを混入し、その水深を4個処測定して平均水位を求め、次に降水後の平均水位を同様に求め、両水位の差を以って増水位を表わした。これをあらかじめ作製した表を用いて降水量に換算した。

本観測は1～数降雨後の晴天の日を選び、前記の期間中に16回行なった。表一はその積算降水量を示したものである。

考 察

観測結果に対し、2、3の統計的処理を試みた。

先づ、林外降水量X(雨量計番号No.1)に対する個々の雨量計の降水量Yの回帰式を直線

$$Y = \alpha + \beta X$$

で表わせば表一2のようになる。

表一 Total Rainfall under Crown Canopy (mm)

	場 所	雨量計番号	降 水 量		
林 外	観 測 地 久原作業所	No. 1	1767		
		No. 2	1506		
林	ス ギ	No. 3	1135		
		No. 4	1578		
		No. 5	1630		
		No. 6	1207		
		No. 7	1394		
		No. 8	1279		
		No. 9	1893		
		mean	1445		
		内	ヒ ノ キ	No. 10	1191
				No. 11	1561
No. 12	960				
No. 13	1048				
No. 14	1481				
No. 15	1047				
No. 16	1156				
mean	1206				
内	広 葉 樹	No. 17	1374		
		No. 18	669		
		No. 19	1068		
		No. 20	1093		
		No. 21	984		
		No. 22	1179		
		mean	1061		

表二 Regression Equation and it's T-test

雨量計 番 号	$Y = \bar{y} + \beta (X - \bar{x})$	$\frac{ \bar{y} - \beta \bar{x} }{=0 \text{ の } t \text{ 検定}}$	$\beta = 1 \text{ の } t \text{ 検定}$
No. 2	$Y = 4.55 + 0.81 X$	1.230	7.336**
No. 3	$Y = -15.71 + 0.78 X$	4.042**	8.090**
No. 4	$Y = -11.45 + X$	1.746	0
No. 5	$Y = -12.12 + 1.03 X$	1.469	0.520
No. 6	$Y = 0.21 + 0.68 X$	0.023	5.026**
No. 7	$Y = -3.30 + 0.82 X$	0.684	5.327**
No. 8	$Y = -3.68 + 0.76 X$	0.832	7.748**
No. 9	$Y = -6.29 + 1.13 X$	0.499	1.473
No. 10	$Y = -6.09 + 0.73 X$	2.375*	15.062**
No. 11	$Y = -2.06 + 0.90 X$	0.579	4.011**
No. 12	$Y = 0.69 + 0.54 X$	0.396	37.748**
No. 13	$Y = -7.51 + 0.66 X$	2.919*	18.885**
No. 14	$Y = -11.60 + 0.94 X$	2.005	1.482
No. 15	$Y = -6.33 + 0.65 X$	1.791	14.163**
No. 16	$Y = -2.84 + 0.68 X$	0.742	11.919**

No. 17	$Y = 1.66 + 0.76 X$	0.257	5.314**
No. 18	$Y = -0.64 + 0.38 X$	0.196	27.253**
No. 19	$Y = 2.15 + 0.58 X$	0.562	15.682**
No. 20	$Y = -0.86 + 0.63 X$	0.174	10.760**
No. 21	$Y = -9.06 + 0.64 X$	4.227**	24.008**
No. 22	$Y = -0.85 + 0.67 X$	0.223	12.412**

註) **は 1% の有意水準で有意; *は 5% の有意水準で有意

表-3 Analysis of Covariance

Line	Species	f	$\sum x^2$	$\sum xy$	$\sum y^2$	f	$\sum d_{y,x}^2$	M.S	F ₀
1	Sugi	15	131803.94	116721.52	106634.75	14	3269.76		
2	Hinoki	15	131803.94	96074.31	70686.99	14	656.66		
3	Broad-leaved	15	131803.94	80665.11	50183.27	14	815.55		
4	Within					42	4741.97	112.90	
5	Reg. Coef.					2	4966.51	2483.26	21.994**
6	Common	45	395411.82	293460.94	227505.01	44	9708.48	220.65	
7	Adj. Means					2	4698.74	2349.37	10.648**
8	Total	47	395411.81	293460.94	232203.76	46	14407.22		

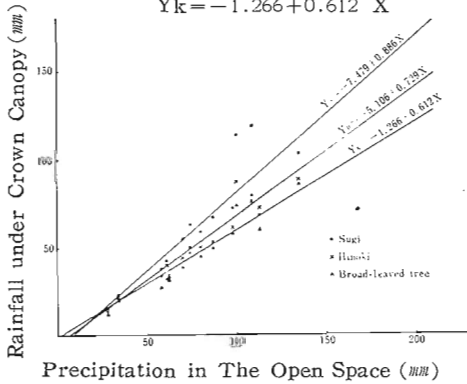
林内降水の開始は一般に林外降水の開始より遅れるが、その遅延時間は広葉樹林で最も短かく、スギ林で最も長い傾向がうかがわれる。

図-1 Regression Lines for Three Species. Each point is the average value for six or seven rain-gauges.

$$Y_s = -7.479 + 0.886 X$$

$$Y_h = -5.106 + 0.729 X$$

$$Y_k = -1.266 + 0.612 X$$



次に林外降水量 X に対するスギ林内平均降水量 Y_s 、ヒノキ林内平均降水量 Y_h 、広葉樹林内平均降水量 Y_k

の回帰式を求めた。図-1 はこれを回帰図として示したものであるが、樹種によって林内降水量に差があるかどうかを調べるために Y_s 、 Y_h 、 Y_k の間の共分散分析を行った。その結果、回帰係数に差がないという仮説は

$$F_0 = 21.994 > F_{42}^2(0.01) = 5.15$$

となり有意水準 1% で棄却される。故に林内の降水量は樹種によって有意差があることが統計的に分る。

以上論じた所は、一つの極めて特殊な場合についてであるが、今後更に Stemflow の観測⁽²⁾も同時に行なうと共に、雨量計の配置法⁽³⁾、降雨強度及び風の影響等の影響等を考慮して研究を進める考である。

参 考 文 献

- (1) 武田京一：林地雨量について、気象集誌 Vol. 29, No. 6, 1956
- (2) Voigt G.K. & Zwolinski M.J. : Absorption of Stemflow by Bark of Young Red and White Pines. Forest Science Vol. 10, No. 3, 1964
- (3) 熊谷才藏：樹冠下降雨量の標本調査に就いて、九大演習林報告 No. 21, 1953