

57. ヒノキの林分構造に関する研究 (第1報)

— 林分の密度と樹冠長率 —

宮崎大学農学部 飯 塚 寛

1. ま え が き

生きた樹冠の長さは、疎開した場所に生育する孤立木にあってはその樹高にほとんど等しく、一方、森林という樹木集団を構成している樹木にあっては樹高の数分の1である。樹高に対する生きた樹冠長の比、すなわち樹冠長率は、前者ではほとんど100%に近く、後者では数10%である。かくて樹冠長率は、林分の密度によって変化することが明らかである。林分の密度については、単位面積当りの立木本数および蓄積の両側面から考えることができよう。

M. S. Czarnowskiは、立木本数の密度に対応する本数密度係数(z)および蓄積の密度に対応する材積密度係数(x)という2つの概念を定義した。すなわち

$$z = \frac{\text{単位面積当り現実立木本数}}{\text{単位面積当り正常立木本数}}$$

$$= \frac{N \times H^2}{N' \times 10,000}$$

および

$$x = \frac{\text{単位面積当り現実材積}}{\text{単位面積当り材積の近似最大値}}$$

ただし、

N : 現実立木本数

H : 林分平均樹高あるいは優勢木平均樹高

N' : 地位指標

10,000: 面積1haに対応する定数である。

いま平均枝下高を h とすれば、現実の林分平均樹冠長率(ℓ)は、

$$\ell = \frac{H - h}{H}$$

によってあらわされる。そしてこの数値は、すでにのべたように林分の密度に応じて変化する。Czarnowskiは、本数密度および材積密度の両係数がそれぞれ1に等しい場合の樹冠長率を樹種に固有の正常樹冠長率(L)と称し、林分の平均樹冠長率を正常樹冠長率の

経験的な関数形

$$\ell = \frac{H - h}{H} = L \frac{2\sqrt{x}}{1+x}\sqrt{z}$$

であらわすことを提案している。

この報告は、宮崎大学田野演習林のヒノキ林分(13林班、い小班、15.43ha、54年生)について上式を検証し、若干の考察を試みたものである。

2. 測定値と計算値

2個の単純同令林分AおよびBについては、それぞれの地位指標と樹高の間に

$$\frac{N'_A}{N'_B} = \frac{H_A}{H_B}$$

したがって

$$N'_A = N'_B \frac{H_A}{H_B}$$

が成立する。また、本数密度係数が地位指標、現実立木本数および林分平均樹高によってきまるから、 N'_A あるいは N'_B は林分AおよびBにおける平均直径の比

$$\frac{d_A}{d_B} = \frac{C \sqrt{\frac{V_A}{H_A \cdot N'_A}} (H_A - 1.2) \frac{2}{Z_A + 1}}{C \sqrt{\frac{V_B}{H_B \cdot N'_B}} (H_B - 1.2) \frac{2}{Z_B + 1}}$$

から、いずれか片方の N' を消去してもとめることができる。最大の材積をもつ調査プロットの値を材積の近似最大値とみなし、さらに平均樹高が極端に異なる限り、 V/H の相互の比を材積密度係数とする。最後に、樹冠長率の実測値から正常樹冠長率を計算し、この値にもとづいて他の調査プロットの樹冠長率の計算値をもとめる。

第1表は毎木調査による林分諸要素の数値と樹冠長率の実測値および計算値であり、第2表は1ha当り250本の優勢木の平均樹高を使用した点だけが異なる。なお両表とも0.04haの調査プロットに関する数値を1haに換算した。

第1表 毎木調査の資料による場合

Plot NO.	\bar{d} (cm)	d (cm)	\bar{H} (m)	H (m)	N (本)	V (m ³)	V/ \bar{H} (m ²)	x	N'	z	ℓ (L=0.241)	
											実測値	計算値
10	16.9	8.1-23.9	12.3	8.5-15.8	1.825	297.15	24.16	0.728	24.72	1.117	0.22	0.23
20	23.6	14.5-33.5	16.4	12.8-19.6	1.425	544.10	33.18	1.000	32.96	1.163	0.26	0.22
24	17.8	8.4-29.6	13.3	9.5-16.0	1.450	289.05	21.73	0.655	26.73	0.960	0.20	0.26
26	23.8	10.5-35.5	17.7	12.0-19.0	675	293.45	16.58	0.500	35.57	0.594	0.39	0.36
31	19.2	8.3-33.7	13.6	8.4-20.5	625	161.08	11.84	0.357	27.33	0.423	0.39	0.44

第2表 優勢木の樹高平均値による場合

Plot NO.	\bar{H} (m)	H (m)	V/ \bar{H} (m ²)	x	N'	z	ℓ (L=0.296)	
							実測値	計算値
10	15.1	14.5-15.8	19.68	0.691	35.39	1.176	0.26	0.27
20	19.1	18.8-19.6	28.49	1.000	44.76	1.161	0.28	0.27
24	15.6	15.0-16.0	18.53	0.650	36.56	0.965	0.33	0.31
26	19.0	18.5-19.0	15.45	0.542	44.53	0.547	0.46	0.42
31	16.0	14.0-20.5	10.07	0.353	37.50	0.427	0.48	0.50

が偶然あるいは必然のいずれであるかは、この数値をとくに樹種の耐陰性の指標とみなす場合に、検討を必要とする。
Czarnowski は、n年後に期待される林分平均直径を実現するた

3. 考 察

樹冠長率の計算値は第1表および第2表において実測値と明らかな類似をしめしている。しかし本数密度係数と現実樹冠長率の間に考えられる、 $Z \rightarrow 0$ ならば $\ell \rightarrow 1$ 、 $1 > Z > 0$ ならば $L < \ell < 1$ 、 $Z = 1$ ならば $\ell = L$ 、 $Z > 1$ ならば $\ell < L$ 、 $Z \rightarrow \infty$ ならば $\ell \rightarrow 0$ という諸関係は、第2表においてより満足されている。これら2表に対応するそれぞれの正常樹冠長率の存在

ための現時点における間材積および間伐本数を、本数密度係数および材積密度係数によって定量的に決定することができるという。今後の課題としたい。

参考文献・M. S. Czarnowski

Dynamics of Even-Aged Forest Stands, Louisiana state University Studies, Biological Sciencs Series Number Four

58. 林分と林木の樹高成長について

林業試験場九州支場 粟 屋 仁 志
本 田 健 二 郎

1. ま え が き

林令に対する林分樹高で表わされる地位曲線の作製に、林木の樹高成長曲線が盛んに利用されている。地位曲線は、その適用地域に含まれる林分の林分樹高成長の平均的な値を示すものであるから、樹幹解析法による地位曲線の妥当性の予備的検討として、一林分の林分と林木の樹高成長曲線を比較した。

2. 林木の樹高成長曲線

多羅原ヒノキ収穫試験地の最終調査の際、全林木を優勢木、準優勢木、劣勢木に分類し、各クラスから2本あて、計6本の標本木を選び、樹幹解析で20年以上について、5年ごとの樹高を求め、各標本木ごとに修正指数曲線式 $Y = K - ab^t$ (1) をE. C. Bryant の定差法であてはめた。(表-1)