

亜熱帯地域における常緑広葉樹林の択伐方式 による施業法の研究 (X)

一直径分布について一

琉球大学農学部 寺園隆一・平田永二・砂川季昭
山盛 直・新本光孝・田場和雄
九州大学農学部 西沢正久

1. はじめに

択伐施業では、特に本数や材積の径級分配がその基礎となるので、直径分布を明らかにすることは、極めて重要なことである。

沖縄の天然生常緑広葉樹林の直径分布については、西沢等²⁾の研究によって、ワイブル分布がよく適合することが明らかとなった。しかしながら、そのパラメーターの特性については、まだ十分に解明されたとはいえない。

そのため、本報では、ワイブルのパラメーターについて、特に林分因子との関係を検討した。

2. 資料および方法

前報³⁾の60カ所のプロットの内、1カ所 (No.35)は林分因子が他と違った傾向を示したので、予め除外して、ここでは59カ所の資料を用いた。

各プロットワイブルのパラメーターは、西沢¹⁾の方法で計算し、分布の適合性については、Kolmogorov-Smirnovの検定によって行った。

また、ワイブルのパラメーター b 、 c と林分因子との関係は、回帰式を計算して検討した。

3. 結果および考察

プロット毎の林分因子とワイブルのパラメーターを示すと表-1の通りである。

いま、ワイブル分布の適合性について、Kolmogorov-Smirnovの手法を用いて検定すると、59カ所の林分の内、プロットNo.2だけがわずかに有意で、残り58カ所の林分については有意差が認められない。すなわち、ワイブル分布は、天然生の常緑広葉樹林の直径分布に対しては非常によくあてはまることがわかる。なお、プロットNo.2のパラメーター b 、 c について、林分因子との関係を検討した結果、他の林分と異った傾向は見られない。そのため、以下の計算にはこのプロットも含めた。

まず、表-1から、 c の値についてみると、0.89~1.56と比較的狭い範囲内にあり、平均は1.14である。すなわち、西沢等²⁾が述べているように、 c は1付近

で、逆J字型の分布を示すことがわかる。

つきに、 b について見ると、範囲が2.204~10.492で、平均は4.761と計算され、かなり小さい。このことは、径級の小さい方に本数が片寄っていることを表わしている。

沖縄の天然生常緑広葉樹林においては、最小直径 a は、林分や平均直径の大きさに関係なく、保育が加えられない限り常に3cmである。したがって、 b は殆ど平均直径の大きさに依存していると考えてよいであろう。そこで、まず b と平均直径の関係を見ると、図-1に示すように、非常に相関の高い一次式で表わすことができる。すなわち、

$$b = 2.957 + 1.017 \bar{d} \quad (r = 0.996)$$

となる。

また、 b は断面積平均直径とも相関は高い(相関係数0.984)が、平均直径との関係に比べ、いくぶんバラツキが大きい。

その他、 b はha当り本数と-0.83の相関を示し、直径の変動係数CVdとは0.75の相関がある。

つきに、 c について検討すると、まず、 c は変動係数CVdと密接な関係があり、当然のことながら、CVdが増加すれば c は減少し、逆にCVdが減少すれば増加する。この関係は、図-2に示すように一次式で表わされる。すなわち、

$$c = 1.725 - 1.086 CVd \quad (r = -0.841)$$

また、 c の値は平均直径や断面積平均直径等とは相関が低い。

いずれにしても、 c の値は変動係数から求めることができるので、 c を決定するためには変動係数の推定が問題となる。変動係数CVdは、断面積平均直径と最も関係があり、次式のような曲線式で表わすことができる(図-3)。

$$CVd = -2.070 + 2.019 \log \bar{db} - 0.371 (\log \bar{db})^2$$

また、断面積平均直径は、平均直径から次式を用いて精度よく求めることができる。

$$\bar{db} = -1.474 + 1.335 \bar{d} \quad (r = 0.995)$$

つきに、ha当り立木本数は、断面積平均直径との間に次のような関係が認められる。

$$N = 55,541.406 - 35,211.348 \log \bar{db} + 5,869.908 (\log \bar{db})^2$$

以上のような関係式を用いれば、平均直径毎の N 、 b 、 c が求められるが、ここでは、平均直径の範囲が狭いため、その分類は行わないことにした。

以上、ワイブルのパラメーターについて検討を試みたが、 c は 1 付近の値であり変動がなく、 b は平均直径との関係がかなり高いことがわかった。

なお、本報ではプロット調査の測定結果を用いたが、ライン調査の結果から求められたパラメーターとは殆ど差がなかった。このことは、西沢等⁴⁾の提唱するよ
うに、ライン調査で平均直径と断面積平均直径を求め、

これより変動係数を計算してワイブルのパラメーターを推定する方法が有効であることを示しており、今後、このことを明らかにしていきたい。

引用文献

- (1) 西沢正久ほか：88 回日林講，105～106，1977
- (2) 西沢正久ほか：89 回日林講，61～62，1978
- (3) 平田永二ほか：日林九支研論 36，39～40，1983
- (4) 熊本営林局：奄美群島・沖縄等南西諸島の森林施業基本調査，28～40，1979

表-1. プロット毎の林分因子とワイブルのパラメーター

No.	\bar{d} (cm)	\bar{db} (cm)	N (本/ha)	Cvd	b	c	No.	\bar{d} (cm)	\bar{db} (cm)	N (本/ha)	Cvd	b	c
1	12.3	14.9	3100	0.6886	9.611	1.10	31	9.0	10.5	5575	0.6127	6.195	1.09
2	8.2	7.0	3725	0.5136	3.219	1.01	32	5.6	5.9	8200	0.3436	2.786	1.25
3	10.9	12.9	3900	0.6344	8.325	1.15	33	7.9	9.6	4800	0.6895	4.693	0.90
4	12.9	15.3	2975	0.6451	10.492	1.19	34	6.9	7.8	7450	0.5254	3.976	1.07
5	9.7	11.3	3725	0.6098	6.952	1.13	36	7.0	7.8	5575	0.4886	4.209	1.17
6	7.7	8.9	6425	0.5740	4.853	1.07	37	7.3	8.5	6600	0.6058	4.216	0.97
7	7.4	8.6	5400	0.5887	4.389	1.01	38	7.6	8.7	7575	0.5656	4.733	1.07
8	7.5	8.3	6900	0.4906	4.806	1.23	39	7.4	8.3	7250	0.4950	4.695	1.21
9	7.8	9.2	5725	0.6140	4.799	1.00	40	5.3	5.5	14050	0.3126	2.495	1.40
10	5.8	6.1	10325	0.3346	3.036	1.45	41	6.7	7.3	9975	0.5099	3.792	1.08
11	10.8	13.2	4225	0.8923	7.970	1.05	42	5.1	5.4	10575	0.3481	2.204	1.18
12	11.5	14.1	3850	0.6973	8.730	1.06	43	6.1	6.6	9000	0.4145	3.310	1.23
13	10.2	12.0	4475	0.6203	7.550	1.13	44	5.9	6.3	10450	0.3871	3.109	1.28
14	7.1	8.3	6025	0.5895	4.109	0.98	45	10.6	12.1	3225	0.5639	8.174	1.29
15	8.7	10.4	8975	0.6539	5.717	1.00	46	9.0	10.6	5750	0.6342	6.073	1.05
16	7.6	8.7	8000	0.5627	4.680	1.07	47	9.8	12.3	3900	0.7612	6.504	0.91
17	8.0	9.5	6725	0.6375	4.978	0.98	48	6.2	6.8	11800	0.4458	3.339	1.16
18	6.0	6.7	9500	0.4624	3.149	1.09	49	5.2	5.5	12650	0.3113	2.432	1.38
19	8.3	8.9	7325	0.4979	5.363	1.26	50	6.9	7.7	7325	0.4677	4.208	1.22
20	7.9	9.0	7900	0.5639	5.057	1.10	51	6.3	6.8	9350	0.4286	3.471	1.22
21	7.9	9.0	7325	0.5411	5.161	1.15	52	7.1	8.7	7475	0.7011	3.882	0.89
22	11.5	13.9	4000	0.6872	8.729	1.08	53	5.8	6.2	10300	0.3738	3.085	1.31
23	6.5	6.8	10050	0.3794	3.800	1.43	54	6.3	6.7	11575	0.3573	3.667	1.50
24	7.3	8.3	8425	0.5344	4.491	1.11	55	5.4	5.7	13225	0.3386	2.650	1.34
25	7.1	8.1	7700	0.5686	4.082	1.01	56	5.7	6.1	10450	0.3680	2.968	1.31
26	6.6	7.4	7150	0.4964	3.747	1.10	57	5.8	6.1	13525	0.3456	3.087	1.42
27	6.8	7.3	8500	0.3915	4.184	1.45	58	5.5	5.8	12100	0.3716	2.638	1.22
28	8.5	9.9	5125	0.5874	5.745	1.11	59	6.2	6.7	10750	0.4168	3.409	1.24
29	7.8	9.3	5225	0.6501	4.652	0.95	60	6.2	6.5	11600	0.3359	3.530	1.56
30	7.8	9.0	6300	0.5648	4.994	1.08							

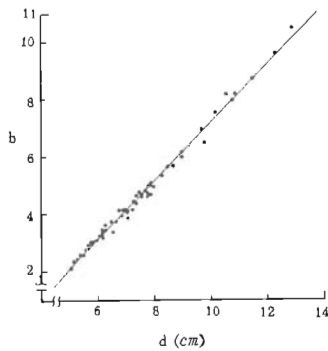


図-1. \bar{d} と b の関係

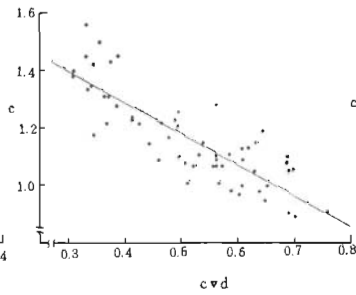


図-2. CVd と c の関係

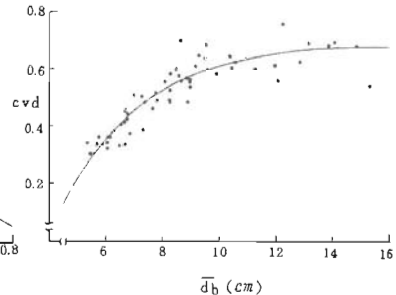


図-3. \bar{d} と CVd の関係