

人工林の直径分布について (Ⅲ)

— 2つの林分表の比較 —

九州大学農学部 木 梨 謙 吉
柿 原 道 喜

1. まえがき

先に、九州におけるスギ、ヒノキ人工林の収穫試験地の資料を用いて、その直径分布にワイブル分布をあてはめて検討し、ワイブルのパラメーターと林齢の相関が低いことを認めた。¹⁾これは、異なった施業法がとられている収穫試験地の資料を用いたためであって、標準的施業法がとられた場合には、林齢とワイブルのパラメーターの相関は高く、林齢の変化にともなう直径分布の変化には一つの傾向があるものと考えられる。そこで、今回は、この点について検討した。

2. 収穫試験地の資料にもとづく林分表の作製

前報で報告した収穫試験地の資料¹⁾を10年単位でとりまとめた結果は、表-1のとおりである。この数値は収穫試験地全体の平均的な施業が行われた場合の結果とみなされる。各要素と林齢の相関係数は表-2の

表-1 平均林齢と各要素の平均

樹種	林分 数	平均		本数	ワイブル・パラメーター		
		林齢	平均直径 (0.1ha)		a	b	c
スギ	11	16.9	11.4 ^{cm}	239	3.36	8.72	3.31
	17	25.5	15.9	223	5.59	11.47	3.24
	9	38.6	21.5	138	9.00	14.08	2.75
	7	44.6	24.0	114	9.57	16.97	2.86
	11	54.4	32.6	74	16.09	18.48	2.68
	8	71.8	35.7	75	16.00	22.23	2.26
ヒノキ	3	15.3	11.2	266	2.33	9.64	4.65
	10	25.5	13.8	235	5.00	9.76	3.42
	12	36.2	17.1	193	7.83	10.39	3.09
	23	46.2	20.1	150	8.57	12.80	3.48
	21	56.5	23.3	144	11.19	13.56	3.08
キ	6	63.8	25.6	136	14.33	12.66	2.43
	2	73.5	32.4	92	15.00	19.20	3.30

表-2 各要素と林齢の相関係数

樹種	平均直径	本数	a	b	c
スギ	0.98	-0.94	0.96	1.00	-0.96
ヒノキ	0.99	-0.96	0.98	0.88	-0.64

とおりであって、いずれも前報¹⁾の場合にくらべ、きわめて高い相関を示している。そこで、林齢と各要素の回帰式(紙面の都合で省略)を用いて各要素を推定し、林分表を作製した。その結果は、表-3,4に示すとおりである。本林分表は、収穫試験地全体の平均的

表-3 スギ林分表 (0.1ha)

直径 cm	林 齢				
	10	20	40	60	70
2	2	1			
4	24	9			
6	68	27			
8	91	48			
10	58	57			
12	15	46 (5)	3		
14	1	25 (27)	7		
16		9 (62)	13 (2)		
18		2 (60)	18 (4)	1	
20		(17)	22 (6)	3 (1)	1
22		(1)	23 (8)	4 (1)	1
24			22 (9)	6 (2)	2
26			18 (10)	7 (3)	3
28			12 (10)	8 (4)	3
30			8 (9)	9 (4)	4
32			4 (8)	9 (5)	4
34			2 (6)	8 (5)	4
36			1 (5)	7 (5)	4
38			(3)	6 (5)	4
40			(2)	5 (4)	4
42			(1)	4 (4)	3
44			(1)	3 (3)	3
46				2 (3)	2
48				1 (2)	2
50				1 (2)	1
52				(1)	1
54				(1)	1
56				(1)	1
計	259	224 (172)	153 (84)	84 (56)	48

な直径分布の変化の傾向を示したものと云える。

3. 林分収穫表から推定した直径分布

直径分布にワイブル分布をあてはめた場合、ワイブルのパラメーターは直径の変動係数(CV)より求めることが出来る²⁾そこで、林分収穫表の主林木について、その構成要素の数値を用いることにより、直径分布を推定してみた。用いた林分収穫表は、熊本地方スギ林分収穫表、中国地方ヒノキ林分収穫表で、いずれも地位Ⅰを採用した。計算の手順は次のとおりである。

ha当り断面積、ha当り本数より断面積平均直径(\bar{d}_b)を求める。直径の標準偏差(σ)を次式より算出する。 $\sigma = \sqrt{(\bar{d}_b^2) - (\bar{d}^2)}$ ここに \bar{d} は平均直径である。

$CV = \sigma / \bar{d}$ よりCVを求め、まず、aを予測し、ついで西沢²⁾の方法により、c、bを求める。

以上の計算により得られたワイブルのパラメーターは表-5に示すとおりであり、このパラメーターを用

表-4 ヒノキ林分表 (0.1 ha)

直径 cm	林 齢			
	20	40	60	80
2	1			
4	9			
6	33			
8	65 (7)			
10	73 (30)	4		
12	44 (64)	14		
14	12 (79)	27		
16	1 (53)	38	3	
18	(16)	41 (3)	7	
20	(2)	32 (8)	12	2
22		18 (14)	17 (2)	3
24		7 (18)	21 (5)	5 (1)
26		2 (16)	21 (9)	7 (3)
28		(10)	18 (12)	9 (6)
30		(5)	14 (12)	9 (9)
32		(1)	8 (9)	9 (11)
34			4 (5)	8 (10)
36			2 (2)	7 (7)
38			1 (1)	5 (3)
40				4 (1)
42				2
44				1
46				1
計	238 (251)	183 (75)	128 (57)	72 (51)

いて計算された直径分布の一部を示すと、表-3、4の括弧内に示すとおりである。

表-5 林分収穫表より計算されたパラメーター

林 齢	ス ギ			ヒ ノ キ		
	a	b	c	a	b	c
20	9	8.44	4.50	7	9.45	3.90
30	13	10.90	2.40	11	11.00	3.70
40	13	16.74	2.45	15	10.56	3.15
50	15	19.78	2.40	17	11.33	3.50
60	17	22.36	2.40	19	11.44	3.15
70	19	24.49	2.10	19	13.19	3.90
80	19	28.43	2.05	21	12.56	3.50
r	0.97	0.99	-0.73	0.96	0.91	-0.20

注 rは林齢とパラメーターの相関係数

収穫試験地の資料より計算された直径分布の最小直径が小さいのは、間伐が行われていないものが含まれているためである。林分収穫表から計算されたワイブルのパラメーターと林齢の相関は、ヒノキのc以外はいずれも高く、収穫試験地から計算された場合とほぼ同様の結果を示している。ヒノキのcの場合、相関が低いのは表-6に示すように、林齢が増加しても σ があまり大きくならないためである。スギの場合は収穫試験地と類似した傾向を示す。これは、施業法の違いも考えられるが、林分収穫表調製の際、断面積平均直径と平均直径の関係に問題があると思われる。今後の課題としたい。

今回の結果から、二つの林分表を対比し、ワイブルのパラメーターの林齢による変化をみると、施業の行われた人工林の直径分布の一般的傾向を、およそかがい知ることが出来る。

表-6 σ の比較

林 齢	20	30	40	50	60	70	80
	ス			ギ			
試験地	3.2	4.2	5.3	6.3	7.4	8.4	9.5
収穫表	1.8	4.2	6.3	7.7	8.7	10.4	12.8
林 齢	20	30	40	50	60	70	80
	ヒ			ノ			
試験地	2.5	3.0	4.0	4.5	5.0	5.0	5.5
収穫表	2.5	2.9	3.1	3.3	3.3	3.5	3.6

引用文献

- (1) 木梨謙吉：90回日林論 95~96, 1979
- (2) 西沢正久ほか：88回日林論 105~106, 1977