

## 人工林の直径分布について (V)

## 一 間伐によるワイブルのパラメーター c の変化一

九州大学農学部 木 梨 謙 吉  
柿 原 道 喜

## 1. はしがき

筆者らは、先にワイブルのパラメーターと年齢の關係について検討し、<sup>1)2)</sup>その結果にもとづきスギ、ヒノキ人工林の林分表を試算することにより、直径分布の一般的傾向を知ることができた。<sup>3)</sup>また、一定期間中に位置のパラメーター a が固定している場合には形のパラメーター c は増加し、a が動くときは c は減少するのが一般的傾向であることを認めた。<sup>4)</sup>今回は、c の変化に大きい影響をあたえる間伐をとりあげ、間伐による c の変化状況を検討してみた。本研究の資料の一部(スギ、ヒノキ)は、林業試験場九州支場長ならびに森田栄一氏より提供を受けた。感謝の意を表します。

## 2. 資 料

研究対象としては、九州地方のスギ、ヒノキおよび北海道地方のカラマツをとりあげた。前者は、九州地方の国有林に、林業試験場九州支場が設定している収穫試験地の調査資料であり、後者は、九州大学北海道演習林(北海道足寄郡足寄町所在)に設定されている固定プロットの調査結果を用いた。各プロットとも、間伐が実施されており、その総数は21個、間伐前、および間伐直後の本数は表-1に示すとおりである。

## 3. 間伐によるワイブルのパラメーター c の変化

21プロットの主要な林分因子、すなわち、平均直径( $\bar{d}$ )、標準偏差( $\sigma$ )、直径の変動係数(CVd)、ワイブルのパラメーター a, c,  $CVx = \sigma / (\bar{d} - a)$ を間伐前、および間伐直後別に求めてみた。その結果(表-2)より次の事項が指摘できる。

間伐を行えば、間伐後の林分は、間伐前の林分にくらべ $\bar{d}$ は大きくなり $\sigma$ は小さくなる。その結果、CVdも小さくなる。しかし、形のパラメーター c を決定する因子であるCVxは、最小直径限界を示す a の増加量が関与するため必ずしも小さくなる(したがって c が増加する)とは限らない。例えば、表-2に示すように、ヒノキは8プロット中3プロット、スギは5プロット中2プロット、カラマツは8プロット中3プロットは、間伐を実施することによって c は減少して

いる。すなわち、間伐を行うとCVdは小さくなるので、cは増加すると考えられがちであるが、逆に減少する場合も認められる。そこで、次にcが減少する場合について検討をこころみる。

いま、間伐前の標準偏差を $\sigma_1$ 、間伐後の標準偏差を $\sigma_2$ 、間伐前の仮平均( $\bar{X} = \bar{d} - a$ )を $X_1$ 、間伐後の仮平均を $X_2$ とすると、 $CVx = \sigma / (\bar{d} - a) = \sigma / \bar{X}$ であるので、 $\sigma_2 / \sigma_1 > \bar{X}_2 / \bar{X}_1$ のときCVxは増加するのに対し、 $\sigma_2 / \sigma_1 < \bar{X}_2 / \bar{X}_1$ のときCVxは減少する。したがって、間伐によりcが減少するのは $\sigma_2 / \sigma_1 > \bar{X}_2 / \bar{X}_1$ のとき、すなわち、 $\bar{X}_2 / \bar{X}_1$ が小さいときか $\sigma_2 / \sigma_1$ が大きいときとなる。 $\bar{X}_2 / \bar{X}_1$ が小さい場合とは $\bar{X}_2$ が小さい場合であって、具体的には間伐後の a の増加量の多い場合、例えば、ヒノキ

表-1 固定プロットの林齢、間伐前、直後の本数

樹種	試験地	林齢	0.1 ha 当り本数		本 数 間伐率	
			間伐前	間伐直後		
ヒ ノ キ	鬼神	17	288	208	28%	
		32	131	101	23	
	本城	33	261	204	22	
		37	199	166	17	
	山瀬作礼	37	199	166	17	
		丸山	38	206	177	14
		丸山1区	64	205	126	39
丸山2区		64	173	123	29	
本田野	65	100	86	14		
ス ギ	菊地水源	21	271	180	34	
		30	272	195	28	
	背振山	43	130	95	35	
		大畑B	51	58	43	26
		菊地深葉	56	106	63	41
カ ラ マ ツ	28 E	14	242	100	59	
		14	122	90	26	
	22 A	21	94	60	36	
		21	126	82	35	
	1 B	23	166	80	52	
		23	124	80	36	
	8 A	24	166	109	34	
		24	136	93	32	

の鬼神<sup>5)</sup>山瀬作礼, 丸山2区, スギの大畑B, 菊地深葉, カラマツの28E, 1Dがこれにあたる。なお, これらのプロットの中には間伐前のcの値が大きいものが多い。 $\sigma_2/\sigma_1$  が大きい場合は $\sigma_2$  が大きい, すなわち, 間伐による $\sigma$ の減少量が少ない場合であって, カラマツの22Aがこれにあたる。このプロットのaの増加量は3であって, カラマツの他のプロットにくらべ特に多いということはないが,  $\sigma$ の減少量が少ないため, CVxは増加しcは減少する結果を来している。しかし, このような事例は21プロットのうち僅か1プロットにすぎないので,  $\sigma$ の減少量が少ないことが原因でcが減少するのは, 特殊な例とみることができよう。

以上の結果から, 一般的な下層木の間伐量の多い間伐を実施すると, 直径の変動係数は減少するのでcは増加するが, 径級の小さい林木がすべて伐られることによりaの増加量がきわめて多い場合には, CVxは逆

に増加し, cは減少するということができる。

4. あとがき

今回は, 一般的な間伐が行われた場合について検討したが, 上層間伐が実施された場合についても検討の要がある。また, 間伐後の生長にともない直径分布がどのように変化するかを知ることも重要である。これらについて, 今後検討する予定である。

引用文献

- (1) 木梨 謙吉: 89回日林論 59~60 1978
- (2) —————: 90回日林論 95~96 1979
- (3) —————: 柿原 道喜: 日林九支研論 33 33~34 1980
- (4) —————・—————: 91回日林論 印刷中
- (5) 森田 栄一: 日林九支研論 33 31~32 1980

表-2 間伐前後の林分因子

樹種	試験地	林齢	$\bar{d}$ (cm)		$\sigma$ (cm)		CVd		a $\Rightarrow$			CVx= $\sigma/(\bar{d}-a)$			$\pm c$		
			前	後	前	後	前	後	前	後	増	前	後	増減	前	後	増減
ヒノキ	鬼神	17	11.3	12.1	2.3	1.7	0.20	0.14	1	5	4	0.22	0.24	+0.02	5.2	4.8	-0.9
	本城	32	19.3	19.7	3.4	3.4	0.18	0.17	9	9	0	0.33	0.31	-0.02	3.3	3.6	+0.2
	仁川	33	15.7	17.0	4.0	3.6	0.26	0.21	7	7	0	0.46	0.36	-0.10	2.3	3.0	+0.7
	山瀬作礼	37	17.4	17.9	3.5	3.2	0.20	0.18	5	9	4	0.28	0.36	+0.08	4.0	3.0	-1.0
	丸山	38	14.6	15.0	3.7	3.4	0.25	0.23	5	5	0	0.39	0.34	-0.05	2.8	3.2	+0.7
	丸山1区	64	19.3	21.4	4.3	3.8	0.22	0.18	11	13	2	0.52	0.45	-0.07	2.0	2.4	+0.4
	丸山2区	64	19.5	21.5	4.6	3.9	0.24	0.18	9	13	4	0.44	0.46	+0.02	2.4	2.3	-0.1
本田野	65	30.0	31.1	5.6	5.0	0.19	0.16	17	19	2	0.43	0.41	-0.02	2.5	2.6	+0.1	
スギ	菊地水源	21	13.6	15.4	3.6	2.7	0.27	0.18	5	5	0	0.42	0.26	-0.16	2.6	4.4	+1.8
	水無平	30	21.1	21.6	5.2	3.3	0.25	0.15	9	11	2	0.43	0.31	-0.12	2.5	3.6	+1.1
	背振山	43	25.1	28.2	5.8	5.3	0.23	0.19	11	13	2	0.41	0.35	-0.06	2.6	3.1	+0.5
	大畑B	51	34.3	36.0	8.7	6.0	0.21	0.17	17	23	6	0.42	0.46	-0.05	2.6	2.3	-0.3
	菊地深葉	56	30.6	34.1	6.3	5.2	0.21	0.15	13	23	10	0.36	0.47	+0.11	3.0	2.3	-0.7
カラマツ	28 E	14	11.2	13.3	2.6	1.8	0.23	0.14	4.5	9.5	5	0.39	0.47	+0.08	2.8	2.3	-0.5
	28 G	14	13.5	14.0	2.3	2.0	0.17	0.15	8.5	9.5	1	0.47	0.46	-0.01	2.3	2.3	0.0
	22 A	21	17.3	18.6	3.7	3.5	0.21	0.19	7.5	10.5	3	0.38	0.43	+0.05	2.9	2.5	-0.4
	22 C	21	17.4	18.2	3.8	3.2	0.22	0.18	9.5	9.5	0	0.48	0.37	-0.11	2.2	2.9	+0.7
	1 B	23	14.9	17.2	4.0	3.0	0.27	0.17	6.5	9.5	3	0.48	0.39	-0.09	2.2	2.8	+0.6
	1 D	23	17.2	19.4	4.1	2.7	0.24	0.14	5.5	14.5	9	0.35	0.55	+0.20	3.1	1.9	-1.2
	8 A	24	17.2	18.6	3.7	2.7	0.22	0.15	9.5	12.5	3	0.48	0.44	-0.04	2.2	2.4	+0.2
	8 B	24	18.0	20.0	4.3	3.2	0.24	0.16	8.5	12.5	4	0.45	0.43	-0.02	2.4	2.5	+0.1

注 カラマツの直径分布は1cm括約