

林況診断表の作成 (Ⅲ)

——直径分布の解析と管理コース間の比較例——

林業試験場九州支場 森田 栄一

1. はじめに

本報では前報Ⅱ³⁾で指摘した2つの観点のうち、残された林況と直径分布の関係を解析し、前報までの結果を総括して管理コース間の比較を試みた。

2. 資料

一般に林分の直径分布は、植栽後の林齢が高くなるに従ってその幅は広がり、次第に左傾するといわれている。⁷⁾そこで、まず九州地方における固定収穫試験地の資料を用いて、地位・林齢・本数密度のちがいに對する直径分布の歪み(3次の積率)と尖り(4次の積率)について分類した。用いた資料数はスギ12試験地35資料、ヒノキ17試験地47資料であり、これらのうちスギ12資料とヒノキ26資料は1973年から1975年にかけて農林研究計算センター・HITAC-8000を用いて計算したのも含まれている。

直径分布の型を決める必要性は、前報Ⅱ³⁾で試みた末口直径の推定と組合せることにより、伐期における林内立木をつぎの5つの径級に区分するためである。

- (1) 末口14cm以下の小径木(以下すべて一番玉)
- (2) 末口14cm上~20cm下の3m心持ち柱材
- (3) 末口14cm上~20cm下の6m心持ち柱材
- (4) 末口22cm上~28cm下の中間材
- (5) 末口30cm上の割柱材(スギのみ)

3. 直径分布の解析

(1) 林分の歪みと尖りには一定した傾向はなかった
まず、表-1に示すように、歪みと尖りをそれぞれ3段階に区分し、地位・林齢・本数密度に対する傾向をしらべた。その結果、2つの分類が互に対角線上に並んだスギの歪みと地位の間では、地位が上位になると左傾に偏る傾向があるといえるが、その他の欄では、このような傾向は認められなかった。しかも正規分布に近似できる区分に含まれた割合は、スギでは歪み・尖りとも50%、ヒノキでは歪み47%、尖り82%であった。したがって、多少の無理は認められるが伐期における材の径級区分ごとの割合を推定するには簡便な正規分布を適用することとした。なお、これらの資料の範囲は、スギでは若い林分が多く、ヒノキでは高齢が

多い傾向を示しているが、このことによつて上記の結果が大きく変るとは考えられない。

表-1 歪みと尖りの分類

		地位		林齢		本数密度				
		上	中下	高	中若	過多	多適			
スギ	+	3	0	0	0	1	2	2	0	1
	0	2	2	2	3	0	3	1	4	1
	-	0	2	1	0	0	3	0	1	2
歪み	+	2	2	1	0	1	4	1	1	3
	0	2	2	2	2	0	4	2	3	1
	-	1	0	0	1	0	0	0	1	0
尖り	+	3	2	1	3	2	1	5	0	1
	0	0	6	2	8	0	0	5	2	1
	-	1	1	1	2	0	1	0	2	1
ヒノキ	+	0	1	1	2	0	0	2	0	0
	0	4	7	3	10	2	2	7	4	3
	-	0	1	0	1	0	0	1	0	0

注(1) 本数密度は、地位・林齢に見合う本数を基準に1.5倍以上、1.5~1.2、1.2倍以下とした

注(2) 歪み +:有意に左傾 -:有意に右傾
尖り +:有意に過尖 -:有意に偏平
0 正規分布に近似できるもの

(2) 間伐前後の歪みと尖りはあまり変化しなかった
通常の間伐では小径木が除かれる割合が多いので、左傾した直径分布が修正されるかに見える例図⁵⁾や、12回間伐されたトウヒの例⁶⁾もある。そこで、上記の資料の中で間伐された林分の間伐前後の歪みと尖りの変化を求め図-1に示した。これらの林分はいずれも林況に応じ筆者が選木したが、間伐によって歪みと尖りに変化を生じた林分は鬼神試験地だけであった。

(3) 直径分布の標準偏差(S_D)の推定

このような林分の傾向をふまえて、前報Ⅱにおいて推定された細り率をその林分内の立木に適用して、それぞれの径級区分別の本数を求めるには、直径階別本数分布を求める必要がある。そのために、次式により直径分布の標準偏差を推定した。

$$S_D = a + b_1 S + b_2 t + b_3 D + b_4 (N / 1000) \dots\dots(1)$$

その結果は次式に示すようにかなりの精度で推定さ

れた。この標準偏差を標準正規曲線図⁴⁾または正規分布の確率積分に適用すれば径級別の本数率が求まる。

$$S_D (\text{スギ}) = 6.2585 - 0.0076S + 0.0687t - 0.0787\bar{D} - 1.7064(N/1000)$$

$$n_{35} \quad R_{0.9432} \quad \bar{x}_{3.8799} \quad \sigma_x - 0.6015$$

$$S_D (\text{ヒノキ}) = 3.5495 - 0.2806S + 0.0244t + 0.0448\bar{D} - 0.7964(N/1000)$$

$$n_{47} \quad R_{0.9031} \quad \bar{x}_{3.8035} \quad \sigma_x - 0.4557$$

4. 主伐時の径級区分別本数の推定

前報 I¹⁾および II と上記の結果を組合せて40年と50年を伐期と仮定した例を試算した。モデルには九州地方ヒノキ林分収穫表 2 等地を用い、表-2 に示した4つのコースを選んだ。これらのコースの40年と50年の林況は表-3 に示したが、収穫表のコースを除いた3つのコースは、H と Ry を基準として D および N を推定した。そして、前報 II の(3)式による細り(Tp)と本報(1)式による標準偏差(SD)からすべて一番丸太だけについて4段階の径級区分別の本数率を求めた。

この表-3 は、つぎのように要約できよう。

(1) もっとも柱材の本数率が高いのは、35年間伐コースの40年の86.4%であり、80%を下廻ったのは無間伐コースの40年、35年間伐と収穫表コースの50年であった。

(2) 無間伐と30年間伐コースでは、40年伐期より50年伐期の6m柱の比率がかなり高い。

(3) 14cm以下の小径木は無間伐コースの40年を最高に、ほぼ間伐度合が強いほど伐期が高いほど少ない。

(4) 柱材の径級を越えた中間材は収穫表コースの50年がもっとも多い。

(5) 柱材規格内の実本数は残存本数が多いほど多く見えるが、別報²⁾で明らかなように不整形木の混入比

率が高くなるので相当の割引きが必要であろう。

(6) 無間伐コースの40年では、柱にならない割合が高く、50年の方が有利であり、35年再間伐コースでは柱材に的をしぼるならば、40年の方が有利といえよう。

引用文献

- 1) 森田栄一 日林九支研論32, 73~74, 1979
- 2) ————— 32, 75~76, 1979
- 3) ————— 33, 前ページ, 1980
- 4) ————— 林業技術 373, 30~31, 1973
- 5) 坂口勝美 林試研報 131, 14~16, 1961
- 6) 高田和彦 新大演報 12, 1~17, 1979
- 7) 植杉哲夫 収穫表調整業務研究資料 1, 130pp, 1952

表-2 林分収穫表と4つのコース

t	D	H	N	コースの区分
25	14.3	9.7	1939	1939本のみ・無間伐(Ry 0.9まで)
30	16.8	11.3	1556	30年で1556本に間伐(N20%)
35	19.2	12.8	1287	35年で1287本に再間伐(N17%)
50	25.2	16.7	852	収穫表どおりの管理

表-3 コース別の林況と径級区分

林況	区分	無間伐		30年間伐		35年再間伐		収穫表	
		40	50	40	50	40	50	40	50
D	\bar{D} cm	17.9	21.0	19.3	22.0	21.3	24.0	21.4	25.2
	Ry	0.9	0.9	0.82	0.85	0.7	0.75	0.68	0.69
	D/H	1.26	1.26	1.36	1.32	1.50	1.44	1.51	1.51
	N	1872	1410	1556	1263	1156	994	1093	852
本数率	1 4 cm	25.1	9.5	16.1	6.8	8.3	3.4	8.2	2.2
	3 m 柱	40.4	24.6	33.9	20.0	23.7	12.3	23.4	8.9
	6 m 柱	34.3	61.0	49.0	64.5	62.7	64.5	62.6	60.8
	% 中間材	0.2	4.9	1.0	8.7	5.3	19.8	5.8	28.1
柱材の本数		1398	1206	1290	1067	999	763	940	594

(間伐材の収穫は含まない)

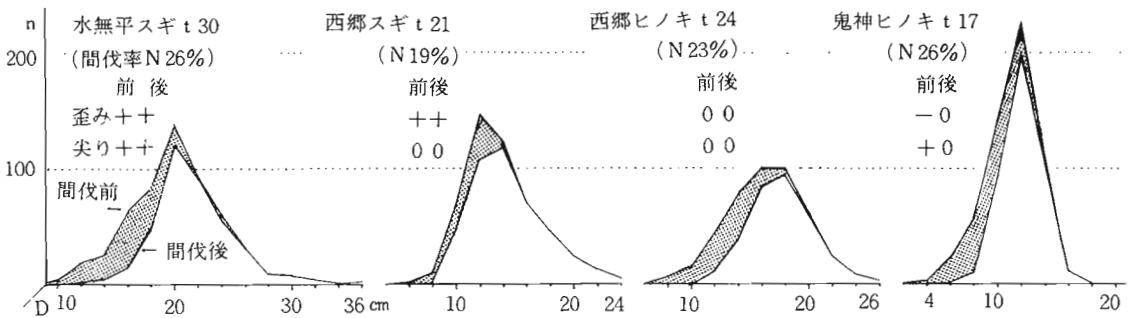


図-1 間伐前後の歪みと尖りの変化 (本数はすべて 0.2ha 相当)