

コジイ林分密度管理図の作成 (Ⅲ)

一局所密度と直径生長の関係および細り率一

林業試験場九州支場 森田 栄一

1. はじめに

コジイ用材林施業は、前報^{5,6)}でものべたように、将来の林産物需給の見通しを先取りする新しい研究課題であるために、実在する林分におけるコジイ用材林施業は、ごく稀であると言っても過言ではあるまい。しかも、本研究は僅か4年という限られた研究期間であるために、研究方法そのものにも極めて制限が多い。

しかし、これまでの針葉樹人工林の施業にかかわる測樹学的研究の成果は、林木の生長のメカニズムについて多くのことを明らかにしてきた。特に、筆者は、これまで針葉樹人工林の間伐と生長にかかわる研究において、つぎの諸点を明らかにした。

1) 将来の直径の予測は、従来の多点調査と異なる時系列データによらなければ、その精度の向上はむずかしい^{4,8)}。

2) 直径生長は樹高生長よりも本数密度の影響をより多く受けることが定説とされているが、単木の直径生長、特に間伐による残存木の直径生長の変化にはごく限られた周囲の隣接木しか影響しない²⁾。

3) 間伐量の推定には、本数間伐率と材積間伐率の関係を明らかにするための実在する林分における間伐前後の時系列データの収集が必要であり、特に九州では、地位級のちがいによる変化が重要である^{4,8)}。

本報は、これらの研究成果を活用して、コジイ用材生産における直径生長に関する解析を試みたものであり、特に、立木位置図から求めた単木の局所密度と直径生長の関係および直径の細り率について述べる。

2. 資料と方法

資料には、主としてS 57年度(1982)に設定した2つの試験地(各2プロット)を用いた。

- 支場実験林 9い₄ 林小班
 - A 択伐区(1983年1月択伐, N 37.0%, V 35.8%)
 - B 対照区(無処理)
- 大口営林署 101 あ林小班
 - A 対照区(単木的に一部択伐)

B 間伐区(1971年に除伐, 熊本営林局実行)

これらのプロットは、いずれもプロット内の立木に隣接する外囲木まで、単木の直径・樹高と共にその立木配置も測定されている⁷⁾。

方法は、プロット内のコジイ単木の局所密度を下記の条件で求め、局所密度の効果を検討した。

1) 中心木に隣接する周囲木(以下、隣接木という)までの樹間距離と両者の直径比によって、中心木の占有距離を算出する¹⁾。

2) 隣接木には、5つの制限を設け、コンピュータにより自動的に選択させる。

- a 傾斜補正後の樹高が70%以下の隣接木は除く。
- b 中心木までの距離が6m以上の隣接木は除く。
- c 中心木直径の1/3以下の直径の隣接木は除く。
- d 他の隣接木の後方に重なる隣接木は除く。
- e 十分周囲を隣接木に囲まれていない場合は、中心木から除外する。

3) 以上の条件により、中心木と認められたものについて、平均占有距離を求め、その値を中心木の局所密度とする。

上記の方法による選木例を表一1、図一1に示す。

細り率は前報⁶⁾の8林分のうち大口C区を除く、7林分について、4m高の直径をデンドロメータにより測定し、胸高直径に対する細り率TPを求め、林分間の比較およびコジイの細り率の簡易な推定方法について検討した。 $TP = D_{4.0m} \div D_{1.2m}$

表一1 コンピュータによる隣接木の選木例

中心木		No. 85		D = 30.2 cm		H = 18.9 m		
No.	象限	方位	距離	M-L	D	H	Hi/Ho	
1	84	4	349	1.19	0.54	25.7	21.6	1.13
2	73	3	208	1.79	0.93	27.7	21.5	1.10
3	72	2	171	2.33	1.56	14.8	14.2	0.75
4	83	4	288	2.44	1.70	13.0	13.2	0.76
5	86	1	87	3.80	2.36	18.3	17.6	0.91
6	52	2	115	4.12	2.33	23.3	20.1	1.00
7	89	1	33	5.06	3.71	11.0	12.4	0.71
8	79	3	256	5.21	2.49	33.1	19.5	1.04

Eiichi MORITA (Kyushu Br., For. and Forest Prod. Res. Inst., Kumamoto 860)

A drawing figures of the stand density control for Kojii (*Castanopsis cuspidata* Schottky) stand (Ⅲ)
The relation between diameter increment and local density, and taper ratio

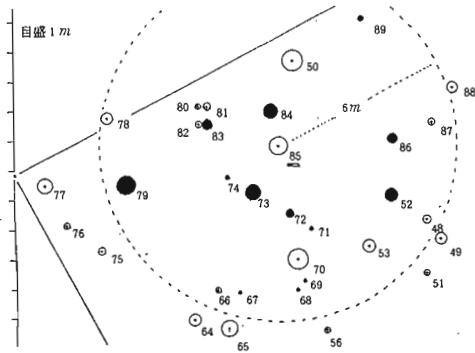


図-1 表-1の中心木と選ばれた隣接木
●：隣接木，円の大きさはDの1/50

3. 結果と考察

1) コジイの直径生長

同一立地内で処理の異なる2区間の直径生長(ΔD)を直径階別に比較してみると、表-2に示すように、有意差を示したのは大口A区(対照一部択伐)の20cm上の直径生長のみであった(注 間伐区の生長が小さい)。しかし、立田山B区は有意差はなかったとはいえ、後継樹として期待する小径木の直径生長は、A区に比べてかなり大きかった。また、2年間に上位の直径階に進級した本数率は、立田山A区59%、B区68%、大口A区56%、B区59%で、択伐された立田山B区の前進級は他より約10%多かった。しかし、立田山A区とB区における直径生長と期首直径の関係(D₁=a+bD₀)を共分散分析してみると、択伐後僅か2年ということもあって、回帰係数・回帰常数のいずれにも差は認められなかった。

表-2 プロット別直径階別の直径生長(平均ΔD)

直径階	立田山			大口		
	A区	B区	差の検定	A区	B区	差の検定
~13.9cm	0.14	0.30	1.72	0.50	0.63	0.59
14~19.9	0.59	0.76	0.78	0.59	0.71	0.53
20~	1.41	1.24	-0.60	1.07	0.67	-2.04*
全体	0.76	0.90	0.77	0.68	0.68	0.03

注) 差の検定は、B-A=-2.04 > -1.96 (t 5%)

立田山A区 D₁ = -1.0956 + 1.0998 D₀ r = 0.9977

立田山B区 D₁ = -0.6628 + 1.0816 D₀ r = 0.9955

2) 単木の局所密度と直径生長

前表-1、図-1の手法により求めた単木の平均占有距離L・期首直径D₀と2年後の期末直径D₁との関係における変数Lの効果について、(1)式と(2)式間の分散分析を行った結果、平均占有距離Lの効果は認められたのは択伐された立田山B区のみであった。

$$D_1 = a + b_1 D_0 + b_2 L \dots\dots\dots (1)$$

$$D_1 = a + b_1 D_0 \dots\dots\dots (2)$$

残差, 試験区	立田山A区	B区	大口A区	B区
(1)式-(2)式	0.0401	1.0302	0.9980	0.0151
F 検定	0.15	8.37*	2.84	0.21

注) F検定 B区 8.37 > 5.32 (F 5%)

3) コジイ林分の細り率

7つの林分の4m高直径の平均の細り率は、それぞれ立田山A区0.854、B区0.880、大口A区0.909、B区0.900、D区0.890、E区0.881、F区0.903であり、立田山A区だけが異なっていた。しかし、これらの全資料の平均は0.888、変動係数4.64%とその変動は小さく、この平均値でも十分利用できよう。

4) コジイ林分の細り率の簡易な推定式

コジイ林分の細り率の推定式として、林齢・平均樹高・本数密度・平均直径を独立変数とする組合わせを比較した結果、最も良い推定式ではR=0.789、S.E.=0.020、最大誤差率1.7%とかなり良好な傾向を示したが、この場合の最大のネックは広葉樹林の樹高測定精度であるため、ここでは簡易な推定式として地位指数による推定式を求めた。なぜならば、TPのちがいによる4m材の末口直径(皮付)16cmと20cmの胸高直径の変化は以下のとおりであり、TPの推定式の精度よりも実用上の差の方がより重要といえる。

$$TP = 0.73580 + 0.00965 (S. I.)$$

$$r = 0.463 \quad S. E. = 0.018 \quad \text{最大誤差率 } 3.7\%$$

TP	0.850	0.888	0.900	0.950
16cm	18.8	18.0	17.8	16.8cm
20cm	23.5	22.5	22.2	21.1cm

4. おわりに

林木(残存木)は、間伐(択伐)によって占有空間を掘げられても、その空間を十分に活用する(うっぺい)までには、まず1年1年の樹冠(葉量)の拡張、同化量の増大、幹部への貯え(肥大生長)と、かなりの時間を要する。しかし、本報は前述したように短期間の研究であるため、やむなく2年目の調査結果により解析したが、その一部には既に択伐の効果が認められつつある。

引用文献

(1) 森田栄一：日林九支研論，25，16～17，1971
 (2) ————：—————，27，25～26，1974
 (3) ————：—————，33，29～30，1980
 (4) ————：—————，37，37～38，1984
 (5) ————：—————，37，117～118，1984
 (6) ————：—————，38，33～34，1985
 (7) ————：林試研報 No.296，41～76，1977
 (8) ————：林業統計研究会誌，9，5～18，1984