

# 林況診断表の作成 (II)

——細りに関する解析——

林業試験場九州支場 森 田 栄 一

## 1. はじめに

すでに前報<sup>1,2)</sup>において本研究の目的のアウトラインおよび予備的検討の結果について述べたが、Ⅱ報に先立ち若干具体的に補足する。

本研究は、経営者が個々の林分に対して「現在打つべき対策」を決定しようとする場合の情報を与えようとするものである。しかし、この「現在打つべき対策」は図-1に示すように、経営者自身がはっきりした経営目的、いいかえると目的生産材を認識することが前提条件である。そして、現在時点の林分から得られた情報を基に将来到達するであろうと思われる林況を予測し、これを経営目的と対比することによって、「現在打つべき対策」の要否を判断させることにある。そのためには単に伐期におけるN、 $\bar{D}$ 、 $\bar{H}$ 、Vなどの情報だけでなく、生産される材の径級区分まで、幾通りかの管理コースについて想定し、これを林分管理上の情報として経営者に提供する必要がある。

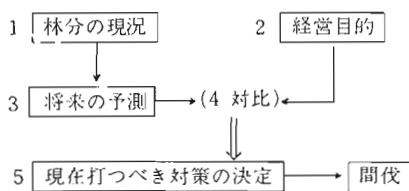


図-1 林況診断表の流れ図

以上の目的のためには、つぎの解析が必要である。

- 1) 林況と細りの関係
- 2) 林況と直径分布の関係

本報では1)の林況と細りの関係について解析した。

## 2. 1番目の末口直径の推定

- 1) 細りは林齢が高くなるほど完満である。

表-1には成木林施肥の研究<sup>3)</sup>における無施肥区のほか過去に樹幹解析した資料からしらべた林齢別の細り( $T_p$ )の変化を示す。この表における回帰係数bはすべて(+)で林齢が高くなるほど徐々に $T_p$ が大き

くなっていることがわかる。

$$T_p = D_{4.0m} \div D_{1.2m} \dots\dots(1)$$

表-1 林齢と細りの変化

樹種	場所	林齢	n	r(t:T)	b	Tの平均	Dの範囲
スギ	熊本	48-35	13	0.990	0.0058	0.852	43-16
	水俣	60-45	10	0.901	0.0005	0.886	41-21
ヒノキ	熊本	62-45	15	0.998	0.0032	0.888	34-16
	宮崎	55-40	6	0.992	0.0028	0.838	23-17
	加治木	54-39	6	0.973	0.0012	0.860	20-15
	西都	60-45	7	0.993	0.0002	0.869	38-13

- 1) 最終林齢以外は皮内直径による
- 2) 文献3の表1、ヒノキの林齢は62年

なお、本研究では4m高の上部直径を用いたが、一般に完満度は胸高上の幹長の $\frac{1}{2}$ 高の直径と胸高直径の比であらわすとされている。この場合測定すべき上部直径の仰角は次式によれば、測点と立木間の距離や樹高の測定を必要としないので便利である。

$$\gamma = \tan^{-1} \left( \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{2} \right) \dots\dots(2)$$

$\gamma$  : 上部直径点の仰角  $\alpha$  : 梢頭の仰角  $\beta$  : 胸高部位の仰角 (+) または俯角 (-)

- 2) 一林分内の $T_p$ は直径の大小に関係しない

資料はスギ14林分、ヒノキ16林分で表-1を除いて一林分の供試本数20本は作意的に直径の大きいものから細いものまで選木した。これらの林分の林況は表-2のとおりで極力資料の偏りを除くよう配慮した。

その結果、各林分の平均 $T_p$ 、 $T_p$ の変動係数、 $D : T_p$ の相関係数、回帰係数bにおける平均、標準偏差および範囲は表-3のとおりで、一林分内の $T_p$ の変化はかなり小さく、 $D$ と $T_p$ の相関も熊本スギ0.546、加治木ヒノキ0.895の2例を除き、0.3以下と極めて小さい。したがって、一林分内における細りの範囲はかなり狭く、 $D : T_p$ の回帰係数bは殆んど0に近く、その正負はスギ・ヒノキともほぼ同数であることから、直径の大小とは関係なくほぼ一定と見ることができよう。

表—2 林況の分類

スギ (14林分)				ヒノキ (16林分)					
S	t	N		S	t	N			
n	n	n	n	n	n	n	n		
~1.0	2	20~3	~1000	3	~1.0	2	20~3	~1000	5
~1.5	1	30~6	~1500	4	~1.5	1	30~0	~1500	1
~2.0	2	40~2	~2000	5	~2.0	6	40~4	~2000	6
~2.5	4	50~1	~2500	1	~2.5	3	50~6	~2500	1
~3.0	2	60~2	~3000	1	~3.0	1	60~3	~3000	0
3.0 ~ 3									

表—3  $T_p$  および  $D : T_p$  の範囲

	スギ			ヒノキ		
	平均	範囲	S	平均	範囲	S
$T_p$	0.843	0.91-0.67	0.067	0.881	0.94-0.84	0.027
$T_p$ のCV	0.059	0.19-0.02	0.048	0.033	0.07-0.01	0.012
$D:T_p$ のr	0.183	0.55-0.02	0.144	0.276	0.90-0.05	0.213
$D:T_p$ のb	0.0051	0.027 以下	0.013	0.0012	0.0035以下	0.005

3)  $T_p$  の予測式

個々の林分の $T_p$ を予測するためには、上述の1, 2)のほかに地位および本数密度とちがいによる変化についても明らかにする必要があります。そこで地位S、林齢tおよび本数密度Nを独立変量とする回帰を検討した。

$$T_p = a + b_1 S + b_2 t + b_3 (N / 1000) \quad \dots \dots \dots (3)$$

$$T_p(\text{スギ}) = 0.8171 - 0.0518S + 0.0023t + 0.0349(N / 1000)$$

n 14      R 0.8488       $r^2$  0.039

$$T_p(\text{ヒノキ}) = 0.8429 - 0.0474S + 0.0022t + 0.0064(N / 1000)$$

n 16      R 0.9027       $r^2$  0.013

その結果、資料数が少ない割にはかなり高い精度で推定された。しかも $T_p$ の変化に大きな働きをする変量は地位と林齢で本数密度はもっとも低い。ちなみに、地位別・林齢別および本数密度別の $T_p$ を(1)式から求めると表—4のとおりである。したがって、同一地位において密な林分は疎な林分に比べて細りが完満であるという従来の説<sup>4)</sup>が再確認されたが、九州ではそれよりもむしろ地位の影響はるかに大きく、地位の差を本数密度でカバーできそうもないことがわかった。

なお、この4 m高の $T_p$ と前述した $\frac{1}{2}$ 高の完満度とを表—1の資料により比較してみると、 $T_p$ は林齢の変化によく対応したのに対して、 $\frac{1}{2}$ 高の順位は不揃いであり、 $\frac{1}{2}$ 高の林内の変動は $T_p$ の場合よりもかなり大きく、 $T_p$ と $\frac{1}{2}$ 高の相関は非常に低かった。この原因としては $\frac{1}{2}$ 高には林内立木の優劣のちがいによるD、Hの変化の影響が大きいものと推察される。

表—4 地位別・林齢別および本数密度別の $T_p$ 表

樹種	地位	林齢	本数密度 (本 / ha)				
			500	1000	1500	2000	2500
スギ	1	40	0.874	0.891	0.909	0.926	0.944
		50	0.897	0.914	0.932	0.949	0.966
	2	40	0.822	0.840	0.857	0.874	0.892
		50	0.845	0.862	0.880	0.897	0.915
	3	40	0.770	0.788	0.805	0.823	0.840
		50	0.793	0.810	0.828	0.845	0.863
ヒノキ	1	40	0.888	0.892	0.894	0.898	0.901
		50	0.911	0.914	0.917	0.921	0.924
	2	40	0.841	0.844	0.847	0.851	0.854
		50	0.864	0.867	0.870	0.873	0.876
	3	40	0.794	0.797	0.800	0.803	0.806
		50	0.816	0.819	0.822	0.826	0.829

4) 3 m材末口直径と6 m材末口直径の推定

本研究では調査能率を高めるため、上部直径の測定にはデンドロメーターを使用し、ポールに白色ボール紙板を固定して4 mの上部直径だけを測定した。したがって、3 m材末口直径(3.2 mと仮定)および6 m材末口直径(6.2 mと仮定)はそれぞれ次式によって換算した。

$$D_{3.2} = D_{1.2} \times \{ T_p + (1 - T_p) \times 0.2857 \} \quad \dots \dots \dots (4)$$

$$D_{6.2} = D_{1.2} \times \{ T_p - (1 - T_p) \times 0.7857 \} \quad \dots \dots \dots (5)$$

この(4, 5)式は2—2)でのべたように林分内の $T_p$ の変化が小さいことからすべての立木に用いる。

3. むすび

本報告はごく限られた資料による結果であるから、特に推定式の係数については今後さらに資料を追加して普遍性を高める必要があろう、しかし、この結果は九州におけるスギ・ヒノキの細りの本質的な傾向を示していると思われるので以下のように要約する。

林分内の立木の細りは、その林分の地位・林齢および本数密度によって変化した。特に地位・林齢の影響が大きかった。したがって、林分収穫表がまず地位で層化したように、地位による区分は重要であろう。

引用文献

- 1) 森田 栄一：日林九支研論32, 73~74, 1979
- 2) ————：林業統計研究会会誌4, 7~13, 1979
- 3) ————：林試研報 298, 39~49, 1977
- 4) 坂口勝美：日本のスギ (3), 62~70, 1959