

1-3 適合の悪い例
 $(DH^{-1/2} = a + bD \cdot \text{万膳2号})$

林令を関連させた直径—樹高曲線

林業試験場九州支場 本 田 健 二 郎
 粟 屋 仁 志

1. はじめに

固定試験地の定期調査では従来、測定のために少数の標本木から直径—樹高曲線を求め、林分の平均樹高や、蓄積を算出し、生長量の計算を行っていた。これらの樹高曲線群は、標本木が固定されておらず、調査のつど異なる標本木や、異なる測定者によって求められていたため、作られた直径—樹高曲線は調和のとれた論理的な過程を示さないものが多くみられ、生長量の算出値に、理論的に説明のできない値が得られることがあった。

この問題を解決する方法として R. O. CURTIS の考え方を導入し、九州地方のヒノキ林分で比較的良好な適合を示している。ネズルド式を用いて、林令を関連させた直径—樹高曲線式を求め、過去の直径—樹高曲線の修正方法を検討した。

2. 林令を関連させた直径—樹高

対象とした試験地は、多羅原、霧島、本田野、万膳1号試験地で、すべてのデータにネズルド式をあて

はめた樹高曲線について検討した。

$$h = 1.2 + \left(\frac{b}{a + bd} \right)^2 \quad (1)$$

(dは胸高直径, hは樹高である)

ネズルド式の係数を調べてみると

$$\begin{aligned} a &= a' + b'x_1 \\ b &= a'' + b''x_1 \end{aligned} \quad (2)$$

なる関係が認められる (X_1 は林令である)

b' は試験地によって正または負の値をとるが、 b'' はいづれも負の値となり、林令が進むにつれて直径—樹高曲線の傾きが緩かになるという一般的経験に一致している。

(2)を(1)式に代入し一次式の形に整理すれば

$$Y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_1x_2 \quad (3)$$

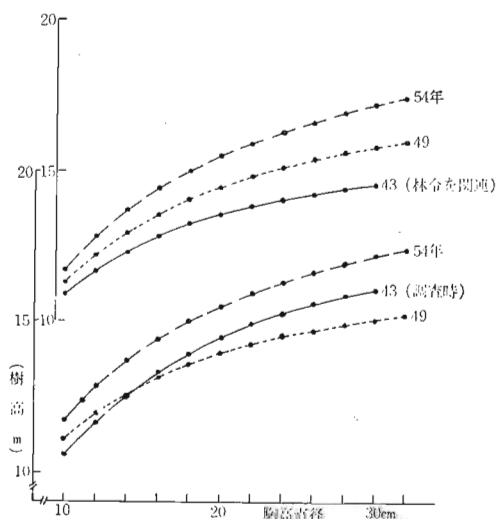
が得られる。(Yは $d/\sqrt{h} - 1.2$, X_1 は林令, X_2 は直径である)

試験地ごとに求めた (3)式の係数を表一1に示す。試験地の調査時ごとおよび修正した直径—樹高曲線を図一1に示す。最終調査時の樹高は大部分全林木について測定したものである。この図にみられるように調

表一 試験地ごとの林令を関連させた曲線式の係数

試 験 地	b_0	b_1	b_2	b_3
多 羅 原	1.1806	0.0499	0.2018	-0.0024
霧 島	1.3759	-0.0259	0.2099	0.0001
本 田 野	1.5281	0.0124	0.2215	-0.0008
万 膳 1 号	0.6744	0.0172	0.2535	-0.0029

図一 直径—樹高曲線 (万膳1号試験地)



調査時ごとの樹高曲線は、前述したように不規則な変化を示しているが、修正された曲線は調和のとれた論理的な経過を示している。両者による直径—樹高曲線を用いて、調査時ごとに林分の平均樹高、蓄積を算出し生長量を求めた結果表一2に示すように、調査時ごとの直径—樹高曲線による材積生長量は、断面積生長量に比して不合理な変化を示しているものと思われる。林分平均樹高についても同様なことが言える。これに較べて、修正された曲線からの、林分の平均樹高や、蓄積、生長量は比較合理的な変化を示していることが認められる。

両者による曲線の適合度をYすなわち、 $d/\sqrt{h}-1.2$ の項で表わした標準偏差を用いて比較すれば表一3に示すように殆んど変わらない適合を示している。

表二 方法別による断面積および材積定期平均生長量

試 験 地	林 令 (年)	本 数 (本)	断 面 積 定 期 平均生長量(m^2)	材 積 定 期 平 均 生 長 量 (m^3)	
				調 査 時	材 令 を 関 連
多 羅 原	54	1286	0.7916	5,088	7,748
	60	1195	0.2208	7,664	4,746
霧 島	48	1444	1.2751	11,277	12,949
	52	1323	0.4613	6,800	7,843
本 田 野	50	1108	1.9477	17,358	15,045
	55	1083	0.9398	6,201	7,306
万 膳 1 号	49	2042	1.0053	6,372	12,857
	54	1956	0.2081	10,880	6,870

注) 生長量は純生長量を示す。

表一三 直径—樹高曲線の適合度の比較

試 験 地	調 査 時	林 令 を 関 連
多 羅 原	0.2556	0.2726
	0.2224	
	0.3528	
霧 島	0.1755	0.2162
	0.2348	
	0.2221	
木 田 野	0.2714	0.2956
	0.3352	
	0.2866	
万 膳 1 号	0.1822	0.1468
	0.0989	
	0.1310	

注) 標準偏差による。

3. む す び

樹高曲線の修正方法として、林令を関連させたR.O. CURTIS の考え方を導入すれば、過去の樹高測定値が利用でき、各調査時の曲線に較べて、調和のとれた合理的な傾向を示す、直径—樹高曲線群が推定できるものと考えられる。また樹高測定のない期間に対しても補間することができる。ここでは直径—樹高曲線式として、ネズルンド式のみに限定したが、いろいろな樹高曲線式の適合を検討し、林令を関連させた、合理的な推移を示す直径—樹高曲線式を求め、固定試験地の林分構造の解析を実施したいと考えている。

参考文献

R. O. Curtis: Height-diameter and height-diameter-age equations for second-growth Douglas-fir Forest Science 13(4) 1967

樹幹解析木による地位指数曲線の適合度検定について

林業試験場九州支場 粟 屋 仁 志
木 田 健 二 郎

1. ま え が き

樹幹解析木の樹高生長曲線を用いて、地位指数曲線を作成する方法が広く用いられているが、作成された地位指数曲線の適合度は、一般にガイドカーブを作るのに用いた令階別の平均値と、ガイドカーブからの推定値の一致性で判断されている。しかし、平均値を求めるために用いた標本木の樹高生長曲線は、かなり変化に富んでおり、これらの標本木が地位指数曲線を適用しようとする地域の林分高の生長傾向を代表していると仮定すれば、地位指数曲線として示される平均化した樹高生長曲線と、標本木の生長曲線とを比較して適合性を判断するのが、妥当と考えた。

筆者らは、R. O. CURTIS の述べている適合判定方法に F. FREESE の χ^2 検定を適用した判定方法を検討した。なお、地位指数曲線を作成する資料が手元がないので、収穫試験地で樹幹解析した標本木を用いて検討することとした。

2. 平均化した樹高生長曲線

多羅原、霧島、本田野、万膳1号収穫試験地で、樹幹解析を行なった標本木を用いて、修正指数曲線式でガイドカーブを求めた。

$$Y = K - ab^t \quad (1)$$

ここで Y=標本木の平均樹高, t=林令

(1)式の係数を 表一1 に示す。最終調査時の林令を

表一1 試験地ごとの修正指数曲線式の係数

試 験 地	K	a	b
多 羅 原	22.73	-12.93	0.8844
霧 島	17.06	-11.73	0.8047
本 田 野	17.09	-9.42	0.8317
万 膳 1 号	19.25	-8.30	0.8826

基準令として、このガイドカーブと平滑化した標準偏差を用いて、試験地ごとに平均化した樹高生長曲線を作成した。