

66. 過去の直径—樹高曲線の推定方法について

林業試験場九州支場 本田健二郎 栗屋 仁志

1. まえがき

当場で調査を継続している収穫試験地の蓄積算定には直径対樹高曲線を用いているが、調査時ごとに標本木が異なるため、その変化は不規則となり、時には前回調査のものと同交することもあり、このため直径が増加しているにもかかわらず、負の成長量を示すことがある。このような欠点を修正するため、小数の樹幹解折木の樹高成長曲線を用いて、過去の直径対樹高曲線を推定する方法を検討した。

2. 資 料

研究対象として選んだ霧島ヒノキ収穫試験地は38年生は標本木は不明、43年生は20本、48年生は41本、52年生は全林木の樹高を測定し、樹高曲線が求められており、43年生以後の樹高曲線の変化は比較的スムーズである。今回調査時に優勢木4本、準優勢木3本、劣勢木3本を標本として選び、樹幹解折を行なった。

3. 樹高成長曲線の作製

樹幹解折木について、17年生以後の樹高を5年ごとに求め、その平均値を用いて、修正指数曲線式を E. C Bryant の定差法であてはめ、 $\hat{y}_t = 17,060 - 11,733 (0,8047)^t$ をガイドカーブとし、測定期間の中央にあたる37年生を基準令として、37年生における各標本木の実測高を通るように地位曲線の手法で、推定成長曲線を求めた。各標本木ごとの実測値と推定値には偏りはみとめられず、偏差の平均は最も大きいもので、 $0.27 \pm 0.36m$ であった。標本木から求めたガイドカーブを用いて52年生において1m間隔の樹高を通るように樹高成長曲線を求めた。

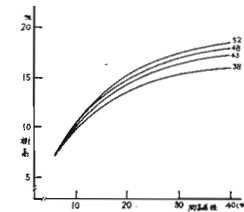
4. 過去の直径、樹高曲線式の推定

43年生以後の調査では、単木ごとの直径が記録されているので、直径は実測値を用いることが出来る。43年、48年生のとき樹高測定を行なった標本木の樹高を現在樹高（52年生）から上記の樹高成長曲線を用いてそれぞれの調査時の樹高を読みとり、ネズンド式 $H = 1.2 + \left(\frac{D}{\alpha + \beta D} \right)^2$ で直径対樹高曲線を推定した。また43年、48年生の標本木および樹幹解折木の5本を加えた66本を各調査時の標本木としてどのように樹高曲線を推定した。各調査時ごとに求めた樹高曲線と比較すると有意な差違はみとめられなかった。

さらに48年生における標本木の現在樹高から43年生

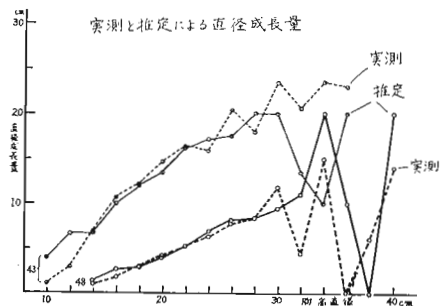
における樹高を推定して求めた樹高曲線も、実測値に基づくものと有意な差はなかった。また現在樹高曲線も48年生の標本木を用いたものと、全林木測定のものとの間に有意差がなかった。このことからこの試験地の樹高曲線は、この66本の標本木が過去から継続して測定され、これに基づいて樹高曲線を求めてきたと考えてよいであろう。(図—1)

図—1 各調査時ごとの直径対樹高曲線



5. 過去直径が不明な場合

単木ごとの直径が記録されていない場合の直径は林分表を用いて照査法で直径成長量を求め、現在直径から逆算して推定する方法を単木記録のある43年、48年生について検討した。過去直径に基づく実測成長量と、照査法による推定直径成長量は10本以上を含む直径階ではほぼ一致している。(図—2) これをフリハンドで修正し



直径階別直径成長量を各調査時ごとに求めた。過去直径に成長量を加えたものを現在直径としてグラフを描き66本の標本木について52年生の直径から、48年、43年生時における直径を推定した。この推定直径と、前記の推定樹高を用いて、各調査時ごとに直径対樹高曲線を求め、実測値に基づくものと比較すると、誤差はみとめられなかった。したがって単木記録のない38年生時における樹高曲線は、直径、樹高とも推定値を用いて求めた。(表—2は図—1のネズンド式の係数) 各調査時における樹高曲線は交差することなく規則的に変化しており、ほぼ満足できる結果が得られたものと考えられる。これは一試験地の例であるが今後更に他の試験地についても検討するつもりである。

表一 1 推定値による曲線と実測値によるものとの比較

林 令	原 因	自由度	平 平 方	
43 年	回 帰	1		F 1/128=0.07343
	係 数 間	1	0.002810	
	原 因 不 明	128	0.038267	F 1/129=0.00732
	定 数 間	1	0.000278	
	原因不明+係数間	129	0.037992	
48 年	回 帰	1		F 1/128=0.01021
	係 数 間	1	0.000446	
	原 因 不 明	128	0.043677	F 1/129=0.01848
	定 数 間	1	0.000801	
	原因不明+係数間	129	0.043342	

表一 2 各調査時ごとのネズルンド式の係数

林 令	係 数		備 考
	A	B	
52 年	1.1531	0.2103	直径、樹高とも実測値 (標本木66本)
48	1.1775	0.2132	直径は実測、樹高は推定値 〃
43	1.1549	0.2191	〃 〃 〃
38	1.1110	0.2296	直径、樹高とも推定値 〃

67. 林分密度についての二、三の考察

林業試験場九州支場 粟屋 仁志 本田健二郎

1. まえがき

林分密度をコントロールして、経営目的に沿った林木を生産することは、林業技術者にとって重要な問題であり、各種のメジャーが発表されている。その基準となる正常密度あるいは *full stocked* の定め方もいろいろなものがある。ここでは *CCF*, *tree-ariaratio*, 最大密度比数による林分密度の表示についてヒノキ林分のデータを用いて検討を行った。

2. 最大の成育空間 (CCF)

成育空間に対する競走が起る以前においては林木の樹冠はその樹種特有の拡りを持っており、このような林木で林地が完全におおわれている場合に最大の成育

空間を持つと云われる。競走開始以前の状態は孤立木によって代表されるから、熊本県金峰山附近で比較的に孤立木の状態を保っている直径 8 cm~44 cm のもの 85 本を選び、胸高直径に対する樹冠直径 (最大樹冠巾とこれに直角方向の樹冠巾の平均) の回帰を求めると

$$dc = 1.604 + 13.919d \quad (1)$$

dcは樹冠直径 (cm) dは胸高直径 (m) である。相関係数は0.90、百分率標準誤差は 1.6%であった。

このような木の樹冠面積 Sc は

$$Sc = \frac{\pi}{4} dc^2 = 2.010 + 34.890d + 151.376d^2 \quad (2)$$

となり、J. E. Kragicek 等はこれを最大樹冠面積