

## 28. 林分解析方法の研究 (I)

—25年生アカマツ林分における過去の直径階別本数の推定—

林業試験場九州支場 本 田 健 二 郎  
粟 屋 仁 志

### 1. ま え が き

林分構造因子間の関係は、林令と共に変化する。この関係解析のため固定標準地による調査を行なっているが、長期間を必要とし、その数も小数に限定される。電算機の発達により多量のデータが簡単に処理出来るようになった現在、固定標準地データの不足を補い、経営からの要望に応ずるためには、過去の記録のない林分の過去における林分構造の変化を知る手法の確立が望まれる。このため西沢らは、ダブルサンプリングの手法を応用して、過去の林分構造の推定を行なったが、筆者らは、第1段として樹幹解析木のデータより過去の直径階別本数表を推定する方法を考究した。

### 2. 資 料

当時昆虫研究室が、水俣営林署茂道国有林内に設定した試験地の中で、枯損による林冠の疎開が比較的少い場所に、0.23haの調査地を設け、全林木の胸高直径樹高を測定し、各直径階から2~3本の標本木を選び計27本の樹幹解析を行なった。なお当該試験地は、昭和39年設定時における伐根直径および現在までの枯損木直径が記録されていた。

### 3. 単木の胸高直径生長曲線

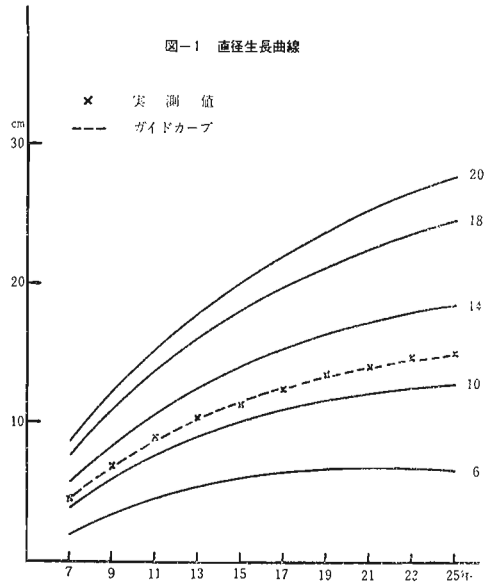
標本木の7年生以上について、単木ごとに直径生長曲線を描くと、ほぼ類似した生長傾向が示された。したがって地位指数曲線作製の手法を用いることとし、2年間隔の平均値に対して修正指数曲線式をあてはめると図-1に示すように極めて良く適合するので、これをガイドカーブとして使用することとした。

$$Y_t = K - ab^t = 16.89 - (12.41)(0.8104)^t \quad (1)$$

ここで、 $Y_t$ は $t$ 年における皮内直径である。

各林令ごとに求めたガイドカーブからの標準偏差は林令に対して、ほぼ平滑な曲線となるので、僅かな修正を施した修正標準偏差を用いて15年を基準令として1cm直径階ごとに直径生長曲線を求めた。その結果

を図-1に示す。この生長曲線群の妥当性を検討する



ため、R. CURTISの用いた方法に準じて、標本木の7年および25年生の実測直径から、期間中央に当たる15年生の直径を推定し、推定直径と実測直径の偏差を求めた。いずれの側からの推定値も、僅かな正の偏差を示した。

F. FREESの提案した $x^2$ -検定による正確度の検定方法を適用し、許容誤差を逆算したものを表1に示す。

表-1  $x^2$ 検定による許容誤差

検 定 方 法	許 容 誤 差	
	7年より	25年より
$x^2 = \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2 / \sigma^2$	2.86cm	1.98cm
$x^2 = \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2 - nB^2 / \sigma^2$	2.91	1.33
$x^2 = \text{Residual ss} / \sigma^2$	2.90	1.31

注 Bは偏り

Residual ss は実測値と推定値の回帰より算出

$$x^2(n) = \frac{\sum^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{\sigma^2} = \frac{(1.96)^2 \cdot \sum^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{E^2} \quad (2)$$

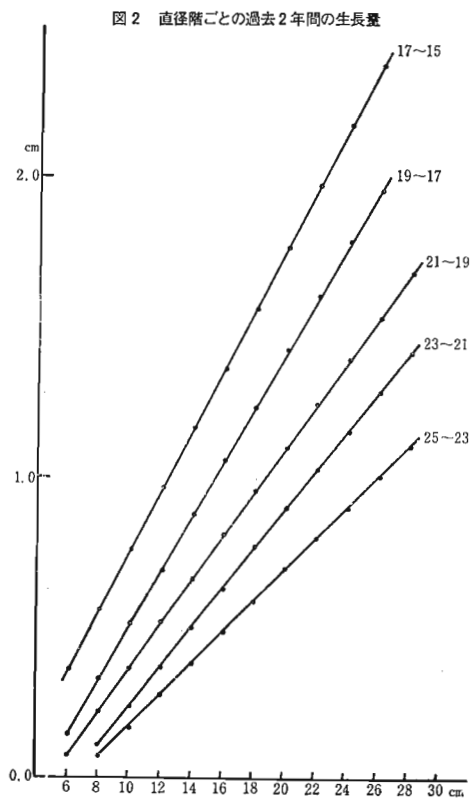
(95%確率)

ここでEは許容誤差である

7~15年生までの生長曲線は、許容誤差が1直径階(2cm)をオーバーし修正の必要が考えられるが、15~25年生では2cm以内で、ほぼ満足のゆく結果が得られた。特に、この調査が、過去10年間の林分変化を求めることを主目的としているので、前記の方法で得られた直径生長曲線をそのまま用いることとした。

#### 4. 直径階別の過去の直径生長量の推定

3で求めた直径生長曲線群から15~25年について、2年間隔の直径生長量を求め、期末直径に対して、プロットすると図-2のように生長期間ごとに、ほぼ直



線関係が得られ、年令の高いほど両者の関係を示す直線の傾向は緩となる傾向がみられた。図-2で読みとった直径階別生長量は皮内直径によるものであるから標本木から求めた樹皮係数を乗じて、皮付直径に換算した。

$$\text{樹皮係数} = \frac{\sum d}{\sum \text{dib}} = 1.067 \quad (3)$$

#### 5. 過去の直径階別本数表の推定

現在の直径階別本数表から、将来の本数表を推定する林分表法と同様に

- 1) 直径階内の本数分布は一樣である
- 2) 直径階内の林木の直径生長量はすべて推定値に等しい

という仮定のもとで、進階した本数(R)は次式から推定出来る。

$$R = i/a \cdot n \quad (4)$$

ここで、iは2年間の推定生長量、aは直径階の中nは直径階の期末本数である。

期首の直径階別本数は、健全木については

$$\text{原級本数} = \text{期末本数} - R \quad (5)$$

$$\text{期首本数} = \text{原級本数} + 1 \text{階上の} R \quad (6)$$

全林木については、記録にある枯損木の直径階別本数また、伐根は樹幹解析木より求めた

$$d_{1.2} = 0.2893 + 0.8060d_{0.1} \quad (7)$$

で推定した胸高直径による本数を加えて、算出した。年令ごとの本数表を表-2に示す。

表-2 直径階別本数の推移

直径階	25年★	23年	21年	19年	17年	15年
28cm	2	1				
26	4	3	2			
24	7	6	4	3		
22	16	12	9	7	4	
20	24	22	18	14	9	4
18	30	30	29	25	19	12
16	28	30	33	34	32	25
14	25	30	32	36	38	37
12	23	26	30	33	38	42
10	30	33	37	39	40	44
8	12	21	30	35	40	44
6	4	12	19	21	25	32
4	1	2	3	5	7	11
計	206	228	246	252	252	251

★ 実測本数

#### 6. 考 察

過去の直径-樹高曲線を樹幹解析木のデータで推定して求めた標準地当りの蓄積は西沢らの方法で推定した値と良く近似しており、過去の林分構造推定方法として役立つものと考えられる。

表—3 推定蓄積★の比較

林 令	ダブルサンプリング	林 分 表
15年	12.5 ± 0.92	12.4
17	17.0 ± 0.94	16.3
19	22.0 ± 0.98	20.1
21	23.6 ± 0.92	23.1
23	25.1 ± 0.74	25.6
25	27.1	27.4

★ 標準地あたり蓄積

## 29. 「やぶくぐり」立木利用材積表の調製

大分県立日田林工高等学校 佐 藤 義 明

### 1. はじめに

立木利用材積表は立木価算定等の場合に極めて重要なものである。九州地方の主要樹種についての立木利用材積表は、1963年熊本営林局によって調製されたものがあるが、その利用は国有林部内のみ限定されている。

このため林業家は経験的な利用率を求めて、立木利用材積を計算するという不便な方法を行なっている。

当日田地方はスギで有名な林業地であるので、スギの品種別立木利用材積表の調製をこころみた。

そこでまず、この地方で最も多く造林されている「やぶくぐり」をとりあげることにした。

この「やぶくぐり」は前回に発表したとおり、根曲りするものが多く、根曲部分は利用面でも異なった取扱いがなされている。

今回の「やぶくぐり」立木利用材積表調製については、利用者の便宜を考慮して根曲りしている林分に適用する場合と、根曲りのない林分に適用するものとを区別して調製を行なった。なおこの資料収集にあたりご協力いただいた日田市、大山町、天瀬町森林組合の関係者の方々に深く感謝いたします。

### 2. 資 料

1968年4月～1969年8月の間に日田市3、日田郡大山町4、天瀬町4、前津江村1、上津江村1、玖珠郡玖珠町1個所の計15個所の山林より「やぶくぐり」立木のみを対象にして、伐木作業時に各々の材長と未口最小径を測定しその資料とした。

資料の直径階別、樹高階別本数分布表は表1の通りである。

(林令は22～60年の範囲であった。)