

## コジイ林分密度管理図の作成 (I)

### — 現在蓄積の推定 —

林業試験場九州支場 森田 栄 一

#### 1. はじめに

今日のわが国の林業は、戦後の針葉樹人工林の拡大という大きな成果の影に林相の単純化による病虫害発生の危険度の増大、燃料革命による薪炭材需要の激減、天然林資源の減少など幾つかの課題に直面している。

本研究は、かかる現状にあって将来のわが国の木材事情を展望し、枯渇に瀕しつつある広葉樹材の生産技術の確立を目的として発足した「林試特別研究 ミズナラ等主要広葉樹の用材林育成技術の開発」の一部である。今回、林分の現在蓄積の推定を試みたところ、かなりの精度の推定結果を得た。なお、一部資料を提供いただいた当場造2研、防災研の各位に謝意を表す。

#### 2. 現在蓄積の推定方法

一般に広葉樹林は天然下種や萌芽により樹齢の異なる小径木が多く存在し、その直径分布は針葉樹人工林と異なりL型分布を示す場合が多い。しかもその傾向は小径木が多く存在すればするほど分布の偏りは著しく、平均直径、平均樹高の単木材積と本数密度の積から求めた蓄積 ( $V'$ : みかけの蓄積とよぶ) は実蓄積 ( $V$ : 単木材積の総和) より著しく小さい値を示す場合もあることがわかった。

そこで、このみかけの蓄積  $V'$  と実蓄積  $V$  との比  $V_R$  ( $R$ : Ratio) を、その林分の最小直径木と平均直径の差 ( $\Delta D_{min}$ )、最大直径木と平均直径の差 ( $\Delta D_{max}$ ) および平均直径 ( $\bar{D}$ ) による推定式から求め、図による現在蓄積の推定方法を組み立てた。

$$V_R = 0.50874 + 0.00727\Delta D_{min} - 0.01362\Delta D_{max} + 0.02737\bar{D} \quad \dots\dots(1)$$

$$R = 0.9808 \quad S = 0.0497 \quad CV = 6.38\%$$

#### 3. 必要なデータと図の使い方

1. 必要なデータは、現在蓄積を推定したい林分の平均直径  $\bar{D}$ 、平均樹高  $\bar{H}$ 、本数密度  $N$  および直径分布のひずみ ( $\Delta D_{min}$ ,  $\Delta D_{max}$ ) の5つである。

2. 図の使い方の手順を図-1により示す。

図A: 図の上段の  $\Delta D_{min}$  と左側の  $\Delta D_{max}$  との交点から水平に図Bに移動する。

図B: 図Aから移動した線と下段の  $\bar{D}$  との交点を垂直に上に移ると蓄積比  $V_R$  が求められる。

図C: 図の上段の平均直径  $\bar{D}$  と下段の平均樹高  $\bar{H}$  との交点から平均木の材積  $v^D$  が求められる。

図D: この  $v$  を  $45^\circ$  の斜線に沿って進み、下段の本数密度  $N$  との交点を求め、さらに右に進むと、みかけの蓄積  $V'$  が求められる。

図E: この  $V'$  と図Bで求めた  $V_R$  との交点から垂直に下ると推定蓄積「 $V$ 」が求められる。

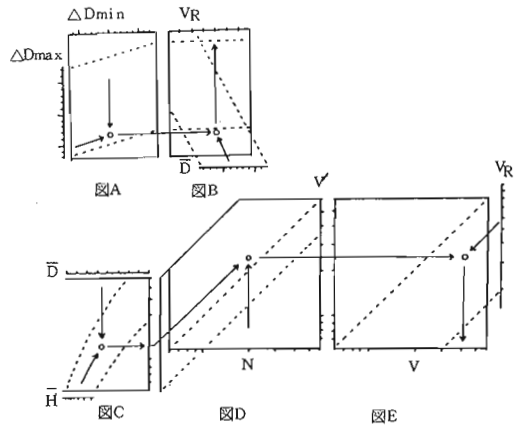


図-1 現在蓄積推定図の構成

#### 4. 結果と考察

上述の方法に適合する過去の調査資料は極めて少なく、わずかに辻本<sup>2)</sup>の3林分だけであった。

したがって、この方法による推定精度は以下の2種によって確かめた。

1. (1)式に用いた7林分と資料として用いなかった3林分の林相による確かめでは、表-1に示すように、平均の誤差率(絶対値の和)は約3%、最大誤差率は6.7%であった。

2. このように資料が極めて少ないので、表-2に示す16通りのモデル林を想定し、推定  $V_R$  ならびに推定蓄積「 $V$ 」の差を比較した。

表-1 推定蓄積と実蓄積の比較

林分	林齢	$\bar{D}$ cm	$\bar{H}$ m	N 本/ha	実測V $m^3$	$\Delta D$ cm		V' $m^3$	VR %	$\hat{V}_R$ %	推定V $m^3$	誤差 %	
						min	max						
a 辻本	25	12.3	11.5	2,550	253.3	8.6	13.3	189.4	74.8	72.7	260.5	2.85	
b 〃	25	15.1	14.4	1,475	221.6	7.1	8.4	200.2	90.3	85.9	233.1	5.17	
c 〃	25	14.4	13.9	2,200	333.3	9.8	9.6	264.0	79.2	84.3	313.2	-6.04	
d 造2研	38	11.0	9.9	3,566	443.2	7.0	3.15	185.7	41.9	43.2	429.9	-3.01	
e 森田	36	16.8	15.7	700	158.2	11.2	2.21	126.6	80.0	75.0	168.8	6.70	
f 〃	36	20.2	17.6	1,000	288.1	7.3	8.8	282.6	98.1	99.3	284.6	-1.22	
g 〃	32	17.3	12.5	1,360	247.2	9.7	15.4	206.8	83.7	84.3	245.3	-0.76	
h (択伐前)	32	17.9	13.3	1,390	264.9	9.8	11.0	239.0	90.2	92.1	259.5	-2.04	解析外資料
i (択伐後)	32	18.0	13.7	876	170.3	9.1	10.9	158.0	92.8	92.1	171.6	0.74	〃
j 防災研	65	28.0	18.0	356	187.8	8.0	2.00	189.6	101.0	106.1	178.7	-4.85	〃

平均誤差率 -0.25% 同(絶対値) 3.34%

その結果、表-3に示すように平均誤差率-0.61%、絶対値の平均誤差率6.28%、最大誤差率約14%と、表-1の結果よりもやや劣るが、これらのうち10%以上の誤差率のモデルはかなり分布の傾きが急なものに偏り、また、全体的には表-1の現実林よりも蓄積比の値が小さい例が多い点から、この推定方法はほぼ10%以下の誤差率で現在蓄積を推定できる可能性が高いものと思われる。

特に、図-1の特徴は、前述したように蓄積比VRの推定、すなわち、図A・図Bになお研究の余地があるとしても、図C・図D・図Eには全く誤差を含まず、問題点を明確に分割した点を上げることができよう。また、(1)式の精度を他の推定式と比較してみると、その精度はかなり高い。

	r, R	S	CV
1変数 ( $\bar{D}$ )	0.808	0.1157	14.85
1変数 ( $\log \bar{D}$ )	0.805	0.0724	9.29
2変数 ( $\bar{D}, DRange$ )	0.969	0.0541	6.94
2変数 (同上, 対数)	0.938	0.0519	6.66

なお、林齢は広葉樹林の特性を考慮し、林分因子として取り上げなかった。

5. おわりに

コジ林分の調査資料は針葉樹人工林に比べて極めて少ないが、それにもかかわらず、かなり良好な結果を得た。さらに資料を加えると共に、林分密度管理図の作成を試みたい。

表-2 モデルの林相分類

直径階の幅	本数密度 本/ha	L型分布の傾き	樹高	
			高い	低い
広い	4,000	急	1★	2
		緩	3	4
		急	5	6
	2,000	緩	7	8
		急	9	10
		緩	11	12
狭い	6,000	急	13	14
		緩	15	16

★モデルNoは表-3と対応させた。

表-3 モデルによる推定精度の確かめ

モデルNo	算出されたVR %	推定VR %	推定蓄積の誤差 $m^3$	誤差率 %
1	55.49	49.07	4.34	13.1
2	56.09	〃	3.75	14.3
3	60.22	55.78	3.33	8.0
4	60.60	〃	2.85	8.6
5	50.99	51.10	-0.4	-0.2
6	51.43	〃	1.0	0.7
7	61.81	63.98	-9.8	-3.4
8	61.97	〃	-7.2	-3.1
9	48.77	48.46	1.0	0.6
10	47.92	〃	-1.3	-1.1
11	54.25	57.97	-1.80	-6.4
12	53.88	〃	-1.45	-7.1
13	45.69	50.05	-8.4	-8.7
14	44.87	〃	-7.3	-10.4
15	52.06	55.99	-9.0	-7.0
16	51.67	〃	-7.3	-7.7

引用文献

- (1) 熊本営林局：広葉樹立木幹材積表，38pp，1964
- (2) 辻本克巳：鹿大農学術報告9号，111~127，1960