

資 料

天然生広葉樹幹材材積表

渡 部 柱*

愛媛大学農学部附属演習林米野々事業区内に生立していた天然生広葉樹を資料として、二変数および一変数材積表を作製したので、業務参考資料として記録にとどめる。なお、この調査のとりまとめに際しては、計算の大部分は愛媛大学に設置されているHIPAC 103電子計算機によつた。コンピューター室の係員の方々ならびに関係者に深謝する次第である。

I 資 料

ここに用いた資料は、愛媛県松山市米野々所在愛媛大学農学部附属演習林において、経営計画編成のため確率的に位置を定めた標本地内から、1標本地につき5～6本の標本木を伐採し、常法によりその幹材積を求積したものの合計311本であつて、樹種別本数は省略する。胸高直径階別・樹高階別本数分配は第1表に掲げたとおりである。

第1表 樹高階別・胸高直径階別本数分配表

樹高 胸高直径	4 (m)	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	計
4cm	1	3																		4
6		1	6	6	4	3	1	1												22
8			1	3	12	21	25	3		1										66
10				1	4	15	16	20	17	8	3				1					85
12						3	7	9	7	13	7	1								47
14								7	1	9	6	4	1		1					29
16								1		6	7	5	2							21
18									3	4	1	3								11
20										1	1	6	2	3		1				14
22												1								1
24												2				1				3
26												2				1				4
28															1	1			1	3
36																	1			1
計	1	4	7	10	20	42	49	41	28	42	25	24	5	4	2	4	2	—	1	311

* Katsura WATANABE: Stem Volume Tables of Natural Broad Leaved Trees

* 附属演習林助手

この調査の一部は1965年10月、日本林学会関西大会において講演した。

II とりまとめの詳細

1. 胸高直径による幹材材積式

幹材材積式として対数式を選んだ。その理由は、本式が資料によく適合することを図によって確かめたためであるのももちろんであるが、本式が以後の各式との連結が容易であるためでもある。

前記資料を用い、最小自乗法で常数を求めたところ(1)式を得た。

$$\log v = \bar{4}.123697 + 2.489722 \log d \dots\dots\dots (1)$$

ただし v : 幹材積 m^3 , d : 胸高直径 cm , 胸高: $1.3 m$

回 帰	平 方 和	自 由 度	不 偏 分 散	
常 数 項	907.19771100	1		9411.19***
d の 項	47.80733142	1	47.80733142	
残 り	1.56967201	309	0.00507984	
総	956.57471443	311		

残差の標準誤差: 0.0713, 材積の残差の百分率誤差: 17.9%

2. 胸高直径・樹高による幹材材積式

同様に(2)式を得た。

$$\log v = \bar{5}.744589 + 1.909982 \log d + 0.942514 \log h \dots\dots\dots (2)$$

ただし h : 樹高 m

回 帰	平 方 和	自 由 度	不 偏 分 散	分 散 比
常 数 項	907.19771100	1		455.20***
d の 項	47.80733142	1		
h の 項	0.93621207	1	0.93621207	
残 り	0.63345994	308	0.00205669	
総	956.57471443	311		

残差の標準誤差: 0.0453, 材積の残差の百分率誤差: 11.0%

3. 胸高直径による樹高式

同様に(3)式を得た。

$$\log h = 0.402231 + 0.615100 \log d \dots\dots\dots (3)$$

第 2 表 幹 材 積 表

樹高 胸高 直徑	m																					
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			
4	0.003	0.004	0.004	0.005	0.006	0.006	0.007	0.008	0.008	0.008	0.009	0.009	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
6	—	0.008	0.009	0.011	0.012	0.014	0.015	0.016	0.018	0.019	0.021	0.022	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
8	—	—	0.016	0.019	0.021	0.024	0.026	0.028	0.031	0.033	0.036	0.038	0.040	—	—	—	—	—	—	—	—	
10	—	—	—	0.028	0.032	0.036	0.040	0.043	0.047	0.051	0.055	0.058	0.062	0.066	—	—	—	—	—	—	—	
12	—	—	—	—	0.046	0.051	0.056	0.062	0.067	0.072	0.077	0.083	0.088	0.093	0.098	—	—	—	—	—	—	
14	—	—	—	—	—	0.068	0.076	0.083	0.090	0.097	0.104	0.111	0.118	0.125	0.132	0.138	—	—	—	—	—	
16	—	—	—	—	—	—	0.098	0.107	0.116	0.125	0.134	0.143	0.152	0.161	0.170	0.179	0.188	—	—	—	—	
18	—	—	—	—	—	—	—	0.134	0.145	0.156	0.168	0.179	0.190	0.201	0.213	0.224	0.235	0.246	—	—	—	
20	—	—	—	—	—	—	—	—	0.177	0.191	0.205	0.219	0.233	0.246	0.260	0.274	0.287	0.301	0.314	—	—	
22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.230	0.246	0.263	0.279	0.296	0.312	0.328	0.345	0.361	0.377	—	—	
24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.291	0.310	0.330	0.349	0.368	0.388	0.407	0.426	0.445	—	—	
26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.361	0.384	0.407	0.429	0.452	0.474	0.496	0.519	—	—	
28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.442	0.469	0.494	0.520	0.546	0.572	0.597	—	—	
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.534	0.564	0.594	0.623	0.652	0.682	—	—	
32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.638	0.671	0.705	0.738	0.771	—	—	
34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.754	0.791	0.828	0.866	—	—	
36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.882	0.924	0.965	—	—	

回 帰	平 方 和	自 由 度		
常 数 項	336.81808011	1		
h の 項	2.91798953	1		855.55***
残 り	1.05389805	309	0.00341067	
総	340.78996769	311		

残差の標準誤差：0.058，樹高の残差の百分率誤差：14.4%

第3表 幹材材積および樹高表

胸高直径 cm	幹 材 積 m^3	樹 高 m
4	0.0043	5.98
6	0.0117	7.67
8	0.0239	9.16
10	0.0416	10.50
12	0.0655	11.75
14	0.0962	12.91
16	0.1341	14.02
18	0.1799	15.08
20	0.2337	16.08
22	0.2963	17.06
24	0.3681	17.99
26	0.4492	18.90
28	0.5404	19.78
30	0.6413	20.64
32	0.7530	21.47
34	0.8762	22.29
36	1.0100	23.09

4. 測定値の積和

今後、演習林内またはその付近で、新たに広葉樹を測定したときに、今回の資料に加えて、さらに精度の高い幹材材積式等を求めるための一助として、ここに用いた $\log v$, $\log d$, $\log h$ 等の積和を記しておく。

$$n = 311$$

$$\Sigma (\log v + 3) = 531.1671$$

$$\Sigma (\log d) = 322.8061$$

$$\Sigma (\log h) = 323.6517$$

$$\Sigma (\log v + 3)^2 = 956.57471443$$

$$\Sigma (\log v + 3) (\log d) = 570.53300265$$

$$\Sigma (\log v + 3) (\log h) = 565.57973362$$

$$\Sigma (\log d)^2 = 342.77283923$$

$$\Sigma (\log d) (\log h) = 340.68201084$$

$$\Sigma (\log h)^2 = 340.78996769$$

5. 一変数ならびに二変数幹材材積表

(2) 式から求めた幹材材積にマイヤーの修正係数として1.00547を乗じて二変数幹材材積表を作製し、(1) 式の幹材積に1.01356を乗じて一変数幹材材積表を作製し、第2表および第3表に掲げた。

文 献

西沢正久：森林測定法 1959