

61. すぎ林分素材材積の測定について

— 主として利用率について —

熊本県阿蘇事務所林務課 溝 田 一 吉

1. はじめに

林業経営の最終段階といえる販売について農林家は疑問を持ちながらも前近代的な慣行による立木売りを行っているものが多い。殊に、構造用材材の大部分を占めるすぎ林分の販売さえも、農林家自ら素材販売を行うことは少ない。したがって立木評価に腐心するがその方法には多くの場合、経験に頼り適正でない。

この研究は、すぎ林分の立木評価を行うにあたって従来行われている目測法より適確に、実測法より容易に評価出来ることを目的に、直径差と樹高に対する利用率の関係から、林分の素材材積を推測する方法を考えてものである。少数例ではあるが、この利用率表を林分に試みたところ、好結果をえたので報告する。

2. 調査方法

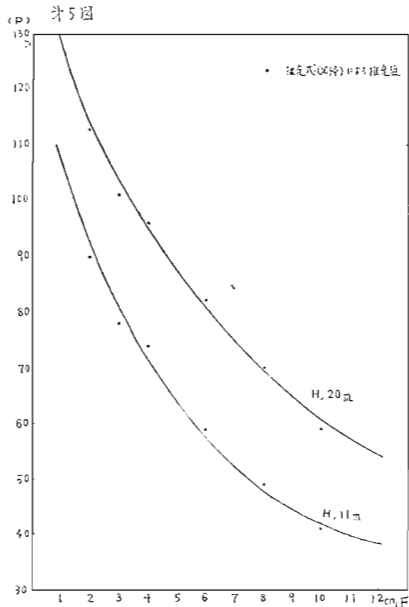
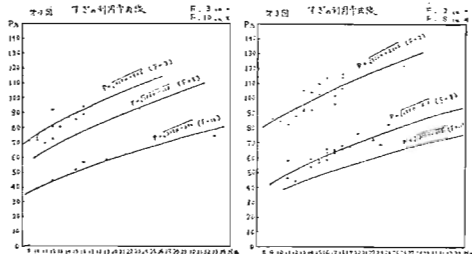
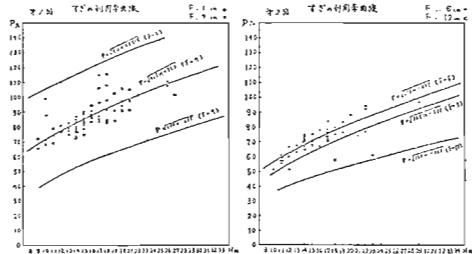
標本抽出は調査地区を広範囲に広げるよう留意し、林分内でも出来るだけ偏在のないよう任意に標本木をとった。標本木は曲木、又木、損傷木、偏寄成長の大きいもの等の欠点のある木を除いた。伐倒、造材したもので、元口が地上より3~10cmのものを選び、4m材を主体に造材して梢頭部で3m、2m材にしたものを調査した。樹高は地上よりm単位にm未満は切捨てた。末口直径は「用材の日本農林規格」にもとづき、胸高直径は輪尺により皮付きで2cm括約によって測定した。

立木材積の算出は寺崎博士の $\log V = \log + 0.0190h - 1.379/h + 0.300$ 式により調整された材積表による。素材材積は日本農林規格にもとづく丸太材積表によった。

3. 利用率表の調製

胸高直径(D_{1.2})と第一丸太4mの末口直径(D_{4.0})—樹皮の部分を除いた—の差(F)によって標本を整理区分した。各区分したものの利用率(P)と樹高(H)の関係は 図 1. 2. 3. 4. のとおりで、直径差ごとに樹高が高くなるにつれ利用率も高くなっており、その関係式を $P = \sqrt{aH} + b$ と想定し、最少二乗法により係数、定数を求めた。表 1 のとおりである。

この場合、F=3、10においてほかの曲線と均衡がとれていないため図上で修正し、回帰式との差をt検定のうえ図式を採用した。また、F=1.5・7・9・11・12における標本数は、測定の括約等のため出願する頻度が少なかった。従って、最少二乗法により求めた利用率を樹高別に直径差との関係になおしたところ、



やはり関数関係にあることがわかったため、その曲線をフリーハンドにより定め、消去法により求めた。この場合、樹高は11、20mのものによる。(図5参照) その累積偏差は11mで0.008、20mで0.004であった。これよりえた推定式は表1のとおり。以上の結果より表2のような利用率表を調製した。

第1表

直径差 F	推 定 式 $P^2 = aH + b$	相関係数 γ	標準誤差 SP^2H/\bar{P}^2	自由 度 $n - 2$	95%の信頼度にお けるaの信頼限界 $a \pm t \cdot SP^2H/\sqrt{SH}$	備 考
1	$P^2 = 551H + 5,515$					図式
2	$P^2 = 522H + 2,363$	0.861	12%	19	371.37~673.59	
3	$(P^2 = 482H + 542)$ $P^2 = 468H + 945$	(0.808)	(14)	(10)	(234.17~729.45)	(回帰式) 図上修正による
4	$P^2 = 427H + 753$	0.802	11	69	350.78~504.14	
5	$P^2 = 386H - 150$					図式
6	$P^2 = 360H - 449$	0.891	13	55	310.41~409.49	
7	$P^2 = 325H - 871$					図式
8	$P^2 = 289H - 813$	0.924	11	23	237.47~340.93	
9	$P^2 = 244H - 659$					図式
10	$(P^2 = 171H + 118)$ $P^2 = 209H - 646$	(0.984)	(9)	(4)	(127.66~213.94)	(回帰式) 図上修正による
11	$P^2 = 183H - 413$					図式
12	$P^2 = 164H - 360$					〃

第2表 すぎの利用率表 (%)

樹高 m 直径差 cm	樹高 m																																					
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34											
1	100	102	105	108	110	113	115	117	120	122	124	126	129	131	133	135	137	139																				
2	81	84	87	90	93	96	98	101	103	106	108	111	113	115	118	120	122	124	126	128	130																	
3	68	72	75	78	81	84	87	89	92	94	97	99	101	104	106	108	110	112	115	117	119																	
4	65	68	71	74	77	79	82	85	87	90	92	94	96	99	101	103	105	107	109	111	113	115	116	118	120													
5			61	64	67	70	72	75	78	80	82	85	87	89	91	93	95	97	99	101	103	105	107	109	110													
6			56	59	62	65	68	70	73	75	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	105													
7			49	52	55	58	61	63	66	68	71	73	75	77	79	81	83	85	87	89	91	92	94	96	98	99	101											
8			46	49	52	54	57	59	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	85	87	89	90	92	93	95											
9			42	45	48	50	53	55	57	59	61	63	65	67	69	70	72	74	75	77	79	80	82	83	85	86	87											
10			38	41	43	46	48	50	52	54	56	58	59	61	63	65	66	68	69	71	72	74	75	76	78	79	80											
11				40	42	44	46	48	50	52	54	55	57	59	60	62	63	65	66	67	69	70	71	73	74	75	76											
12				38	40	42	44	46	48	49	51	52	54	56	57	58	60	61	62	64	65	66	68	69	70	71	72											

(註) 直径差：胸高直径 (D_{1.2}) - 4 mの直径 (D_{4.0})、胸高直径は2 cm括約による、4 mの直径は「用材の日本農林規格」による。(樹皮を除く)

第3表

林分	本 数	平 均 胸 高 直 径 cm	標 準 樹 高 m	平 均 直 径 差 cm	利 用 率 %	推 定 素 材 々 積 m ³	実 測 素 材 々 積 m ³	誤 差 率 %
皆 伐 A	1,162	22	17	5	80	305.82	293.39	4.27
〃 B	176	14	11	3	78	10.60	10.36	2.32
間 伐 A	226	14	14	3	87	22.34	20.86	7.09
〃 B	45	18	16	3	92	7.25	6.97	4.02

4. 林分えのあてはめおよび考察

立木調査（胸高直径調査）を行った林分にこの利用率表を試行した。各林分とも、伐採時に、その林分の標準木とみられるものに樹高と直径差の調査を行い、利用率を決定して素材材積の予測をした。各林分とも造材は4 m材が主体である。

その結果は表3のとおりで、誤差率を0と仮定して検定したところ有意であったが、その95%での信頼区間は7.57~1.28%で、過剰推定であることがわかった。

林分に試行した結果が、推定量プラスに出た理由として考えられる点は(1)表作成に使った標本木の選定が

欠点のないものをとったこと、(2)伐木造材の際に梢頭部等のロスを出していること。(3)測定および標準木のとり方による誤差等である。また、マイナス推定が予想される点は、造材が3 mまたは2 m材を主体とする場合である。

利用率表を使ってみた結果、4例ではあるがかなりの精度をあげたことは、前述の諸点を勘案して使用すれば、立木評価の所期の目的を達する一方法となりうるものとする。ただ、樹高の高い部分の標本が少なかったその部分の利用率については、使用にあたって検討の必要がある。