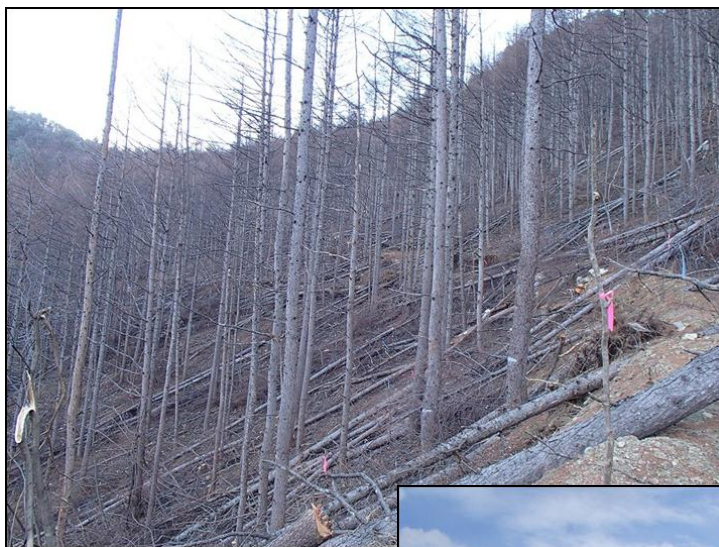


岩手版 カラマツ細り表



平成 26 年 3 月
岩手県林業技術センター

はじめに

「細り表」は、胸高直径と樹高から任意の高さにおける丸太木部の直径を推定するための資料であり、伐採する林分の丸太の末口径を収穫前に予測することで、幹材積を算定したり、立木を評価する場合に用いられます。

現在、岩手県でカラマツ林分を評価する場合、旧県有林課が発行した「その他針葉樹の細り表（昭和 54 年）」を使用していますが、カラマツ資源が充実している現在では、立木が大径化しているため、現行の細り表による評価と現地評価の間で乖離が生じ始めています。また、生産流通が活発なカラマツ需要（集成材、合板等）に対応するためにも、本県の主要樹種であるカラマツ単独の新たな細り表が求められておりました。

そこで、県内のカラマツ林分を調査し、この度、最大胸高直径を 50cm まで対応させた「岩手版カラマツ細り表」を作成しました。更に現場で活用しやすいように、旧県有林課が発行した時と同じ様式の細り表および自動計算用の細り表（Excel）も作成しました。今回の細り表が、県内カラマツ資源の有効活用の一助となることを期待しています。

終わりになりますが、調査に快く協力して頂いた県有林担当及び林業普及指導員の皆様、また岩手中央森組、岩脇林業、葛巻町森組、佐々木林業、遠野市森組、内藤林業、西間林業、二和木材、廣瀬林業、松本林業、丸大県北農林、盛岡市森組、山中林業、横澤林業（順不同）の各事業体の皆様に、心から謝意を表します。また、自動計算用細り表の作成において、（独）北海道立林業試験場が公表している細り表を参考にさせて頂きました。併せて謝意を表します。

目 次

1	背景と目的	1
2	調査方法	1
	(1) 調査地	
	(2) 樹高、地上高、直径の測定	
3	解析方法と結果	2
	(1) 相対幹曲線の作成方法	
	(2) 相対幹曲線	
	(3) 細り表の作成	
4	細り表の見方	4
	(1) 地上高1 m毎の細り表 (A)	
	(2) 長さ2 m毎の細り表 (B)	
	(3) 任意の数値を入力し自動で算出させる細り表 (C)	
	岩手版カラマツ細り表…A (地上高：1 m毎)	A-1
	岩手版カラマツ細り表…B (長さ：2 m毎)	B-1

1 背景と目的

これまで岩手県では、カラマツ林分を評価する場合、「その他針葉樹の細り表」を用いてきました。しかし、カラマツ資源が充実した現在では、これまでの方法による評価と現実の評価で乖離が生じており、新たな細り表が求められています。そこで、大径材にも対応したカラマツ単独の細り表を作成することを目的として、調査を行いました。

2 調査方法

(1) 調査地

県内のカラマツ林のうち、表-1に示した21林分で調査を行いました。

調査地の林齢は12～55年、傾斜は0～38度で、1林分あたり11～30本の標準的な立木を調査対象木とし、全調査本数は398本となりました。

表-1 調査地

No	市町村	林齢 年	標高 m	傾斜 °	方位	斜面位置	調査本数 本	断面数 個
1	久慈市	55	30	10	NE	下部	14	116
2	岩手町	47	475	15	E	中下部	22	221
3	久慈市	46	574	8	SE	上部	25	207
4	遠野市	49	367	15	SW	下部	20	185
5	盛岡市	47	367	38	NE-NW	中部	21	164
6	岩手町	48	660	28	E	下部	13	154
7	宮古市	52	936	0	—	平坦地	25	205
8	旧滝沢村	55	213	0	—	平坦地	22	228
9	盛岡市	48	503	10	W	尾根	14	146
10	八幡平市	48	587	4	NE	中部	23	202
11	葛巻町	40	675	25	SW	急斜面尾根	23	181
12	盛岡市	53	228	20	NE	下部	13	169
13	岩泉町	49	527	32	NW	中部	16	165
14	八幡平市	53	411	13	NNW	中部	19	158
15	盛岡市	22	564	38	NE	中部～尾根	25	160
16	洋野町	52	168	9	NNE	平坦地	30	303
17	岩手町	50	853	22	SE	上部	17	185
18	葛巻町	20	624	20	NNE	下部～中部	12	101
19	葛巻町	12	495	20	SW	中部	15	83
20	葛巻町	32	667	35	E	中部	11	97
21	遠野市	53	501	27	W	中部	18	142
合計							398	3,572

(2) 樹高、地上高、直径の測定

対象木を伐倒後、樹高と胸高直径を測定しました（写真-1）。根張りを除去した後、長さ2～4mに玉切りし、任意断面における地上高、皮付きおよび皮なし直径（2方向：長径と短径）を測定しました（写真-2）。直径は2方向の平均値を代表値としました。

調査木の胸高直径は8～50cm、樹高は8.6～34.1m、1林分あたりの調査断面数は83～303個で、全調査断面数は3572個になりました（表-1）。



写真-1 伐倒後の樹高測定の様子



写真-2 直径測定の様子

3 解析方法と結果

(1) 相対幹曲線の作成方法

前項のデータを用い、以下の方法で相対幹曲線を作成しました。

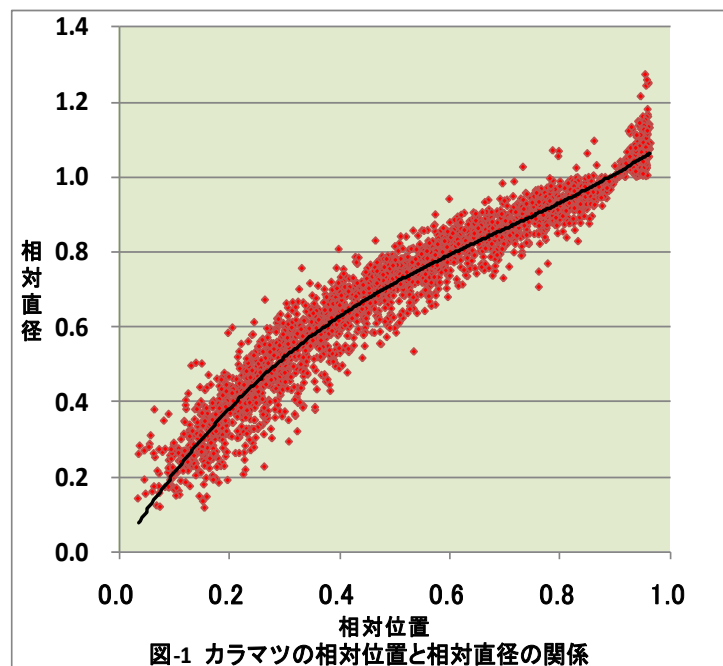
- ア) 樹高を1としたときの相対的な高さ（相対位置：X）を求める。
- イ) 梢端から樹高の9/10の位置の直径値を1とする。
- ウ) 高さ毎の相対的な直径値（相対直径：Y）を求める。
- エ) 相対位置：Xと、相対直径：Yで散布図を作成する。
- オ) 最小二乗法によりあてはめ、線形回帰分析により係数を算出する。

(2) 相対幹曲線

作成されたカラマツの相対位置と相対直径の関係を図-1に示しました。
算出された曲線式は下記の通りとなりました。

$$y = 1.1557x^3 - 2.4041x^2 + 2.3473x \quad (R^2 = 0.96)$$

- y : 相対直径 ($d_i/d_{0.9}$)
- x : 相対位置 ($(1-h_i)/H$)
- H : 樹高
- h_i : 任意の地上高
- d_i : h_i における直径
- $d_{0.9}$: 梢端から樹高の9/10の位置の直径



(3) 細り表の作成

以下の手順で、任意の地上高 (h_i) における直径 (d_i) を算出しました。

ア) 前項の相対幹曲線を $y=f(x)$ とする。

イ) 相対直径 : $y=d_i/d_{0.9}$ とする。

ウ) $d_{0.9}=D/f(x_{1.2})$ の式を用い、梢端から 9/10 の位置の直径を算出する。
(9/10 の位置の直径は測定が困難な場合があるため。)

D : 胸高直径、 $X_{1.2}$: 胸高直径の相対位置

エ) $d_i=f(x) \times D / f(X_{1.2})$ により、任意の地上高における直径を算出する。

胸高直径 10~50cm、樹高 5~34m における地上高 1 m 毎の直径を算出し、細り表の元データを作成しました。

使用方法の多様化を考慮し、以下の 3 種類の細り表を作成しました。

- 地上高 1 m 毎の細り表 (pdf) …A
- 長さ 2 m 毎の細り表 (pdf) …B
- 任意の数値を入力し自動で算出する細り表 (Excel) …C

A、B の細り表は巻末に示しました。

また、A~C の細り表は岩手県林業技術センターのホームページ上から取得できます。

アドレス : <http://www2.pref.iwate.jp/~hp1017/>

4 細り表の見方

細り表の見方を解説します。

(1) 地上高1m毎の細り表 (A)

例えば、胸高直径 30cm、樹高 23mのカラマツから、4m材を2本 (1、2番玉)、2m材を2本 (3、4番玉) 採材する場合について説明します。

ア) まず、胸高直径 30cm の細り表を見ます。(表-2)

イ) 次に、樹高 23m の列を見ます。

ウ) 1番玉は地上高 4m ですので、樹高 23m と地上高 4m が交わる数字である「27.2cm」が1番玉の皮なし末口径になります。

エ) 同様に、2番玉は、樹高 23m と地上高 8m の交点「23.7cm」

3番玉は、樹高 23m と地上高 10m の交点「21.9cm」

4番玉は、樹高 23m と地上高 12m の交点「20.0cm」が皮なしの末口径になります。

		胸高直径 30cm						
		樹高(m)						
		16	17	18	22	23	24	25
地上高(m)	2	28.8	28.9	28.9	29.1	29.1	29.2	29.2
	3	27.4	27.5	27.7	28.0	28.1	28.2	28.2
	4	26.1	26.3	26.5	27.1	27.2	27.3	27.4
	5	24.9	25.1	25.4	26.1	26.3	26.4	26.5
	6	23.6	24.0	24.3	25.2	25.4	25.6	25.7
	7	22.3	22.8	23.2	24.3	24.6	24.8	24.9
	8	20.9	21.5	22.0	23.4	23.7	23.9	24.2
	9	19.3	20.1	20.8	22.5	22.8	23.1	23.4
	10	17.6	18.6	19.4	21.6	21.9	22.3	22.6
	11	15.6	16.8	17.9	20.5	21.0	21.4	21.8
	12	13.3	14.9	16.2	19.4	20.0	20.5	20.9
	13	10.6	12.6	14.2	18.3	18.9	19.5	20.0
	14	7.5	10.0	12.0	16.9	17.7	18.4	19.0
	15	4.0	7.1	9.5	15.5	16.4	17.2	17.9
	16	0.0	3.8	6.7	13.9	15.0	15.9	16.7
	17		0.0	3.6	12.1	13.4	14.5	15.5
	18			0.0	10.2	11.7	13.0	14.1
	19				8.0	9.8	11.3	12.6
	20				5.6	7.7	9.4	10.9
	21				2.9	5.3	7.4	9.1
	22				0.0	2.8	5.1	7.1
	23					0.0	2.7	4.9
	24						0.0	2.6
	25							0.0

表-2 細り表 (地上高 1m 毎) 胸高直径 30cm

(2) 長さ2m毎の細り表 (B)

例えば、胸高直径 36cm、樹高 25m のカラマツから、4m材を2本 (1、2番玉)、2m材を2本 (3、4番玉) 採材する場合について説明します。

- ア) まず、胸高直径 36cm の細り表を見ます。(表-3)
- イ) 次に、樹高 25m の列の一番下の数字「37.6cm」を見ます。
- ウ) 表には2m毎に数字が記載されていますので、4mの1番玉の皮なし末口径は、一番下の数字から二つ上の数字である「32.8cm」になります。
- エ) 同様に、2番玉(4m)はその二つ上の「29.0cm」
 3番玉(2m)はその一つ上の「27.1cm」
 4番玉(2m)はその一つ上の「25.1cm」が皮なしの末口径になります。

		胸高直径 36cm						
		樹高(m)						
		17	18	19	23	24	25	26
長さ(m)	2		8.1			6.2		5.7
	3	12.1		10.9	9.2		8.5	
	4		14.4			11.3		10.5
	5	17.8		16.4	14.0		13.1	
	6		19.4			15.6		14.6
	7	22.3		20.7	18.0		16.9	
	8		23.3			19.1		18.0
	9	25.8		24.1	21.3		20.1	
	10		26.4			22.1		20.9
	11	28.8		26.9	24.0		22.8	
	12		29.1			24.6		23.4
	13	31.6		29.5	26.3		25.1	
	14		31.8			26.7		25.5
	15	34.6		32.0	28.4		27.1	
	16		34.7			28.7		27.4
	17	38.3		34.8	30.5		29.0	
	18		38.2			30.7		29.2
	19			38.1	32.6		30.9	
	20					32.7		31.0
	21				35.0		32.8	
	22					35.0		32.9
	23				37.7		35.0	
	24					37.6		35.1
	25						37.6	
	26							37.5
	27							

表-3 細り表 (長さ2m 毎) 胸高直径 36cm

(3) 任意の数値を入力し自動で算出させる細り表 (C)

例えば、胸高直径 42cm、樹高 28mのカラマツを、根張り (20cm)を除いた後、4.1mの丸太を3本 (1～3番玉)、2.1mの丸太を4本 (4～7番玉) 採材する場合について説明します。

- ア) まず、ファイルを開きます。
- イ) C5とC6のセルに、胸高直径「42」と樹高「28」を入力します。
- ウ) C11に追上げの材長「0.2」を入力します。(無ければ「0」を入力)
- エ) C12～C14に「4.1」、C15～C18に「2.1」を入力します。
- オ) 地上高と末口径が、DおよびE列に自動で表示されます。(図-2)

※なお、胸高直径は10～50cm、樹高は5～34mを対象としています。対象外の数字を入れても計算はされますが、精度は低くなります。

	A	B	C	D	E	F
1	岩手版カラマツ細り表 算出用シート					
2						
3						
4						
5		胸高直径 (cm)	42	(← 10～50cm)		
6		樹高 (m)	28	(← 5～34m)		
7						
8					↓ 細り表	
9			玉切り	地上高	末口径	
10			m	m	cm	
11		追い上げ	0.2	0.2		
12		1番玉	4.1	4.3	38.3	
13		2番玉	4.1	8.4	34.2	
14		3番玉	4.1	12.5	30.1	
15		4番玉	2.1	14.6	27.8	
16		5番玉	2.1	16.7	25.1	
17		6番玉	2.1	18.8	21.9	
18		7番玉	2.1	20.9	18.2	
19		8番玉				
20		9番玉				
21		10番玉				
22		11番玉				
30		19番玉				
31		20番玉				
32						
33			↑			
34			黄色のセル(胸高直径(C5)、樹高(C6)、玉切りの長さ(C11～))を入力して下さい。			
35						

図-2 細り表 (算出用シート (excel)) の入力例