

資料

宇都宮大学船生演習林における長伐期施業試験林の蓄積調査 (V)

藤原 信*¹・内藤健司*¹・三島大輔*¹・斉藤孝一*²
 篠田俊信*²・植木栄司*²・斉藤紀雄*²・斉藤勇夫*²

Inventory of Long Rotation Forest at Funyu in Utsunomiya University Forest (V)

Makoto FUJIWARA*³, Kenji NAITO*³, Daisuke MISHIMA*³,
 Kouichi SAITO*⁴, Toshinobu SHINODA*⁴, Souji UEKI*⁴,
 Norio SAITO*⁴, Isao SAITO*⁴

1. はじめに

ここに紹介する資料は、林業経営学研究室が長伐期施業試験林に設定した調査地の第5回定期測定調査結果を整理したものである。

この試験林は1970年度より始まった宇都宮大学演習林船生経営区第3次編成経営案において設定されたもので、1976年に第1回定期調査が行われた。その後、5年に一度の定期測定と間伐を行って優良林分の育成を図ってきた。過去4回の定期測定結果については後記の文献を参照されたい。

今回の調査は1996年11月から12月にかけて行われたが、試験地の日常的な維持・管理に当たっては松尾毅演習林長を始め演習林職員の方々の協力を戴いている。ここに記して深く感謝の意を表す。

2. 調査地および調査方法

調査地は船生演習林南団地の2林班「を₃」小

班に設定されているプロット1-1および1-2、2林班「を₁」小班に設定されているプロット2-1および2-2の合計4プロットからなる。これらの調査林分は記録によると1910年植栽のヒノキ人工林で、今回の調査時点での林齢は87年である。「を₃」小班は沢をはさんだ比較的なだらかな斜面上に位置しているが、「を₁」小班は「を₃」と比較して傾斜の比較的急な斜面の上部に位置している。プロット1-2の尾根筋の部分は、アカマツの枯死木除去のため、林冠が一部疎開した。

プロット内の立木は谷側から順に通し番号と胸高直径測定位置を示す十字が白ペンキで付されている。

胸高直径の測定は最小目盛り1ミリメートルの金属製輪尺を用いて山側一本差しにて全ての立木を測定した。樹高は各プロット20本前後の標本木についてのみブルーメライスをを用いて測定された。今回、何本かの樹高を測定した結果、前回の測定

*1 宇都宮大学農学部

*2 宇都宮大学農学部付属演習林

*3 Fac. of Agric., Utsunomiya University, Utsunimiya 321

*4 University Forest, Fac. of Agric., Utsunomiya University, Utsunimiya 321

値と今回の測定値の間に負の成長量が認められる立木がかなりあるため、従来の毎木樹高測定のかわりに標本木の樹高を測定し、樹高曲線を求めて立木材積を推定することとした。樹高測定に誤差が生じる一つの原因としては、平均樹高が30m近くなったことが考えられる。測定者と対象木間の距離を30m以上とらないと、ブルーメライスの針の揺れによる誤差が大きくなる。しかし、地形条件の悪い林地で30m以上の距離を設定し、かつ立木の梢端と根元を同時に視準できる地点を捜すことは時間がかかり、かつ困難な場合が多い。従って今回以降の樹高測定は標本木のみについて行うこととした。標本木の抽出は、極端に谷側あるいは山側に偏る事なく、斜面の上部と下部からまんべんなく行った。ただし最小直径木と最大直径木の樹高は測定した。今回の調査に要した労力は、樹高測定作業が従来と較べて簡略化されたために8人日と減少した。

3. 測定値の整理と集計結果

各プロットにおける胸高直径の測定値とサンプル木の樹高測定値は付表に示すとおりである。胸高直径の測定値が0.0となっているものは、過去の間伐木であり、樹高が実測されなかった立木の樹高測定値は0.0とした。

樹高曲線式としては、以下に示すHenrickson式

(Hは推定樹高、Dは実測胸高直径、対数は自然対数)を用いたが、プロット毎に計算された各パラメータの値は表-1に示されている。この樹高曲線式を用いた理由は、パラメータ計算が比較的容易な事と、多項式(2次式)を当てはめた場合にときおり認められる大径木樹高の過小推定という問題が生じないためである。パラメータaとcはそれぞれ樹高と胸高直径の最小値と関係し、パラメータbは樹高曲線の形状と関係して決まる。四つの試験地のパラメータを比較すると、プロット1-2のパラメータが他の3プロットの値と異なっているが、その理由は現在のところ不明である。

$$H=a+b \times \log (D-c)$$

樹高曲線式によって推定された樹高と胸高直径の測定値から、近藤正巳(1961)が調整した立木幹材積式を用いて立木蓄積量を推定した。今回の調査の集計結果を表-2にしめす。立木密度について見ると、プロット1-1と1-2が650-750本/ha前後であり、プロット2-1と2-2の550本/ha前後の値と較べて100-200本/haほど高い密度で管理されている。胸高断面積合計ではプロット1-1を除いて55-60m²/ha前後の値をとっており、林分平均樹高ではプロット1-1、1-2とプロット2-1、2-2の間に3-4mの差が

表-1 樹高曲線式のパラメータ

プロット名	1-1	1-2	2-1	2-2
a	20.878	7.1857	16.822	21.184
b	1.5312	6.0260	3.7867	2.9564
c	21.232	12.585	18.880	22.409

表-2 今回の調査結果の概要

プロット名	1-1	1-2	2-1	2-2
プロット面積 (ha)	0.19143	0.28496	0.23319	0.33442
立木本数 (本/ha)	653	744	558	542
平均胸高直径 (cm)	30.01	31.13	35.10	36.38
平均樹高 (m)	23.99	24.47	27.09	28.76
胸高断面積合計 (m ² /ha)	47.19	58.83	55.55	57.46
立木蓄積量 (m ³ /ha)	519.55	653.07	643.33	673.55
定期成長量 (m ³ /ha)	73.51	87.3	67.31	75.86

認められる。それらの結果、プロット1-1を除くと、立木蓄積量として650m³/ha前後の値が得られている。

更に、定期測定後に行われた間伐による立木蓄積量の減少量を考慮し、過去の間伐前後の各種成長要因の集計値を表-3に示す。平均胸高直径、平均樹高、胸高断面積合計、立木蓄積量いずれの値をみても、1991-1996の間の定期成長量が過去の定期成長量を上回っている場合が多い。その理由は今回の調査時期が11-12月に行われたため、実質的に6年に近い生育期間の定期成長量となっているためかも知れない。従来の樹高測定は毎木調査であったが、今回の調査では樹高が樹高曲線を介して推定されている。従って樹高が関係する各種成長要因の時系列比較には問題があるかもしれないが、その点についての詳しい分析は近い将来に報告する予定である。

4. おわりに

最近の日本林業を取り巻く状況には、安価な大量の外材輸入と高騰した人件費、高齢化する林業労働者など、非常に深刻なものがある。このような状況のもとで日本の人工林の伐期は長くなる傾向があるが、本試験地はそのような長伐期施業林の管理に実証的な資料を提供するものであり、今後とも定期調査の継続が強く求められる。次回の定期測定は2001年に行われる予定である。

引用文献

藤原信：宇都宮大学船生演習林における長伐期施業試験林の蓄積調査（Ⅰ）、宇大演報、14、45-47、(1977)
 藤原信・内藤健司・山根千恵子：宇都宮大学船生演習林における長伐期施業試験林の蓄積調査（Ⅳ）、宇大演報、29、65-78、(1993)
 FUJIWRA M. & K. NAITO：Inventory of Long Rotation Forest at Funyu in Utsunoimiya University Forest（Ⅲ）、Bull. Utsunomiya Univ. For. ,14,159-165,(1987)
 近藤正巳：宇都宮大学農学部附属船生演習林材積表調製について～その1ヒノキ～、宇都宮大演報、

1、1-12、(1961)
 内藤健司・藤原信：宇都宮大学船生演習林における長伐期施業試験林の蓄積調査（Ⅱ）、宇大演報、18、87-98、(1982)

表-3 間伐に伴う試験地の成長経過

PLOT	1-1	1-2	2-1	2-2
平均胸高直径 (cm)				
1976*	22.72	23.79	28.25	29.76
1981	23.98	24.91	29.25	30.79
1981*	24.91	26.16	30.75	32.10
1986	26.21	27.43	31.70	33.15
1986*	26.55	27.69	32.21	33.52
1991	27.96	29.10	33.29	34.65
1991*	28.26	29.44	33.54	34.78
1996	30.01	31.13	35.10	36.38
林分平均樹高 (m)				
1976*	19.37	19.92	23.12	24.08
1981	20.27	20.68	24.39	25.19
1981*	20.49	20.95	24.73	25.53
1986	21.97	22.41	25.93	26.60
1986*	22.01	22.39	26.09	26.74
1991	22.81	23.11	26.53	27.26
1991*	22.89	23.23	26.58	27.28
1996	23.99	24.47	27.09	28.76
胸高断面積合計 (m ² /ha)				
1976*	37.49	47.44	48.67	49.62
1981	41.73	52.10	52.35	53.26
1981*	37.45	46.56	47.11	48.63
1986	41.48	51.27	50.15	51.93
1986*	39.54	49.14	48.39	50.29
1991	43.89	54.32	51.82	53.81
1991*	41.73	52.51	50.60	52.45
1996	47.19	58.83	55.55	57.46
立木蓄積量 (m ³ /ha)				
1976*	358.07	468.07	518.67	540.86
1981	416.37	533.04	583.44	598.64
1981*	378.54	478.57	522.96	543.68
1986	439.61	548.65	573.74	589.35
1986*	419.39	524.28	553.34	570.30
1991	469.17	585.01	590.46	614.03
1991*	446.04	565.77	576.02	597.69
1996	519.55	653.07	643.33	673.55

脚注 *は間伐後の値を示す。

付 表

PLOT 1-1

No.	D(cm)	H(m)	No.	D(cm)	H(m)	No.	D(cm)	H(m)	No.	D(cm)	H(m)
1	30.8	25.8	44	29.5	0.0	87	26.3	0.0	130	22.3	21.0
2	0.0	0.0	45	36.3	0.0	88	32.7	0.0	131	0.0	0.0
3	27.3	0.0	46	35.6	0.0	89	29.8	0.0	132	24.8	22.3
4	0.0	0.0	47	0.0	0.0	90	29.1	0.0	133	27.8	23.3
5	36.6	0.0	48	0.0	0.0	91	0.0	0.0	134	23.5	0.0
6	28.3	0.0	49	32.9	0.0	92	28.9	0.0	135	0.0	0.0
7	28.0	0.0	50	31.7	0.0	93	0.0	0.0	136	27.8	0.0
8	34.5	0.0	51	23.5	0.0	94	25.5	0.0	137	0.0	0.0
9	33.5	0.0	52	27.7	0.0	95	26.0	0.0	138	23.0	0.0
10	39.0	0.0	53	0.0	0.0	96	28.8	0.0	139	0.0	0.0
11	35.7	0.0	54	25.5	0.0	97	29.9	24.0	140	0.0	0.0
12	44.9	0.0	55	34.9	0.0	98	0.0	0.0	141	28.9	0.0
13	32.1	0.0	56	0.0	0.0	99	27.2	23.1	142	22.5	0.0
14	39.5	0.0	57	26.9	0.0	100	25.6	0.0	143	27.0	0.0
15	39.0	0.0	58	25.7	0.0	101	27.5	0.0	144	0.0	0.0
16	33.1	0.0	59	29.2	0.0	102	27.8	0.0	145	24.7	0.0
17	27.4	0.0	60	27.1	0.0	103	0.0	0.0	146	27.9	0.0
18	0.0	0.0	61	0.0	0.0	104	26.0	0.0	147	27.5	0.0
19	28.6	0.0	62	32.3	24.5	105	31.5	0.0	148	32.9	0.0
20	36.4	0.0	63	0.0	0.0	106	0.0	0.0	149	22.3	0.0
21	30.6	0.0	64	35.4	25.5	107	0.0	0.0	150	26.7	0.0
22	32.4	0.0	65	0.0	0.0	108	46.7	26.7	151	28.3	0.0
23	33.3	0.0	66	31.8	0.0	109	29.3	23.7	152	0.0	0.0
24	33.9	0.0	67	0.0	0.0	110	29.5	0.0	153	0.0	0.0
25	26.8	0.0	68	28.0	0.0	111	30.0	0.0	154	29.8	0.0
26	27.4	0.0	69	0.0	0.0	112	0.0	0.0	155	25.9	0.0
27	0.0	0.0	70	27.1	0.0	113	29.3	0.0	156	25.8	0.0
28	29.6	0.0	71	29.5	0.0	114	36.4	0.0	157	33.0	0.0
29	35.3	0.0	72	0.0	0.0	115	33.1	0.0	158	30.6	0.0
30	29.3	0.0	73	23.5	0.0	116	28.3	0.0	159	0.0	0.0
31	0.0	0.0	74	27.5	0.0	117	24.6	0.0	160	34.1	0.0
32	30.8	0.0	75	0.0	0.0	118	0.0	0.0	161	0.0	0.0
33	33.5	0.0	76	27.9	22.7	119	0.0	0.0	162	30.2	0.0
34	35.7	25.0	77	25.4	0.0	120	0.0	0.0	163	30.5	0.0
35	0.0	0.0	78	30.1	0.0	121	0.0	0.0	164	24.6	0.0
36	26.4	24.5	79	0.0	0.0	122	27.9	0.0	165	24.3	0.0
37	30.9	23.5	80	28.5	0.0	123	37.6	0.0	166	0.0	0.0
38	36.3	25.5	81	30.0	0.0	124	28.8	0.0	167	33.0	0.0
39	0.0	0.0	82	27.1	0.0	125	29.7	0.0	168	30.6	0.0
40	33.7	24.0	83	0.0	0.0	126	35.0	0.0	169	27.0	0.0
41	27.9	25.4	84	0.0	0.0	127	0.0	0.0	170	40.1	23.7
42	29.8	24.5	85	0.0	0.0	128	29.0	0.0	171	26.5	0.0
43	0.0	0.0	86	27.0	0.0	129	0.0	0.0	172	34.0	0.0

PLOT 1-2

No.	D(cm)	H(m)	No.	D(cm)	H(m)	No.	D(cm)	H(m)	No.	D(cm)	H(m)
1	26.2	22.5	5	0.0	0.0	9	42.0	0.0	13	35.2	0.0
2	34.2	26.5	6	35.7	27.0	10	33.5	26.7	14	36.7	0.0
3	28.8	25.3	7	38.7	27.0	11	45.5	0.0	15	0.0	0.0
4	35.5	25.2	8	44.2	26.5	12	54.7	0.0	16	36.9	0.0

PLOT 1-2

No.	D(cm)	H(m)	No.	D(cm)	H(m)	No.	D(cm)	H(m)	No.	D(cm)	H(m)
17	25.8	0.0	67	36.3	0.0	117	0.0	0.0	167	32.7	0.0
18	39.3	0.0	68	0.0	0.0	118	28.2	0.0	168	0.0	0.0
19	0.0	0.0	69	24.6	0.0	119	42.3	0.0	169	28.8	0.0
20	29.8	0.0	70	33.1	0.0	120	0.0	0.0	170	27.0	0.0
21	0.0	0.0	71	25.9	0.0	121	34.0	0.0	171	0.0	0.0
22	52.0	0.0	72	25.3	0.0	122	0.0	0.0	172	32.0	0.0
23	65.0	0.0	73	0.0	0.0	123	33.2	0.0	173	32.6	0.0
24	0.0	0.0	74	30.5	0.0	124	27.2	0.0	174	0.0	0.0
25	35.1	0.0	75	30.6	0.0	125	34.7	0.0	175	29.3	0.0
26	0.0	0.0	76	29.5	0.0	126	33.2	0.0	176	29.4	0.0
27	31.9	0.0	77	32.6	0.0	127	30.7	0.0	177	34.1	0.0
28	27.9	0.0	78	30.0	0.0	128	26.6	0.0	178	0.0	0.0
29	0.0	0.0	79	29.7	0.0	129	36.8	0.0	179	28.0	0.0
30	35.4	0.0	80	0.0	0.0	130	33.0	0.0	180	0.0	0.0
31	28.7	0.0	81	0.0	0.0	131	26.0	0.0	181	29.1	0.0
32	34.1	0.0	82	38.8	0.0	132	29.4	0.0	182	38.3	0.0
33	26.9	0.0	83	0.0	0.0	133	41.6	0.0	183	37.8	0.0
34	29.0	0.0	84	28.3	0.0	134	28.1	24.8	184	0.0	0.0
35	38.8	0.0	85	26.6	0.0	135	28.5	0.0	185	30.3	0.0
36	35.1	0.0	86	29.7	0.0	136	28.8	0.0	186	26.3	0.0
37	34.9	0.0	87	24.9	0.0	137	31.2	0.0	187	22.9	0.0
38	30.1	0.0	88	28.2	0.0	138	28.6	0.0	188	0.0	0.0
39	0.0	0.0	89	0.0	0.0	139	28.4	0.0	189	36.3	0.0
40	33.7	0.0	90	29.8	0.0	140	27.7	0.0	190	0.0	0.0
41	31.6	0.0	91	28.4	0.0	141	34.0	0.0	191	25.8	0.0
42	27.0	0.0	92	0.0	0.0	142	35.3	0.0	192	0.0	0.0
43	28.5	0.0	93	27.8	0.0	143	34.0	0.0	193	25.4	0.0
44	0.0	0.0	94	29.7	25.8	144	27.8	0.0	194	22.0	0.0
45	47.4	0.0	95	33.2	0.0	145	0.0	0.0	195	0.0	0.0
46	0.0	0.0	96	28.8	0.0	146	0.0	0.0	196	30.4	0.0
47	27.1	0.0	97	34.8	0.0	147	37.5	25.2	197	29.8	0.0
48	33.3	0.0	98	35.5	0.0	148	24.5	0.0	198	25.5	0.0
49	34.1	0.0	99	0.0	0.0	149	34.7	0.0	199	35.0	0.0
50	36.4	0.0	100	32.4	0.0	150	0.0	0.0	200	0.0	0.0
51	38.2	0.0	101	32.7	0.0	151	30.0	0.0	201	35.3	0.0
52	0.0	0.0	102	42.4	30.0	152	33.1	0.0	202	0.0	0.0
53	34.3	0.0	103	26.9	0.0	153	35.1	0.0	203	26.9	0.0
54	0.0	0.0	104	0.0	0.0	154	0.0	0.0	204	0.0	0.0
55	21.6	0.0	105	38.5	0.0	155	34.8	0.0	205	25.1	0.0
56	39.1	25.1	106	41.5	0.0	156	0.0	0.0	206	32.4	0.0
57	32.1	25.8	107	0.0	0.0	157	0.0	0.0	207	26.3	22.5
58	0.0	0.0	108	50.2	28.2	158	29.8	0.0	208	27.2	0.0
59	27.7	0.0	109	30.5	0.0	159	0.0	0.0	209	0.0	0.0
60	42.0	0.0	110	26.7	0.0	160	0.0	0.0	210	0.0	0.0
61	0.0	0.0	111	36.5	0.0	161	31.9	0.0	211	22.5	0.0
62	39.5	0.0	112	27.8	0.0	162	0.0	0.0	212	25.6	0.0
63	0.0	0.0	113	0.0	0.0	163	29.1	0.0	213	30.3	0.0
64	33.9	0.0	114	29.1	0.0	164	0.0	0.0	214	28.4	0.0
65	28.8	0.0	115	27.7	0.0	165	31.6	0.0	215	0.0	0.0
66	0.0	0.0	116	31.0	0.0	166	24.2	0.0	216	32.0	0.0

PLOT 1-2

No.	D(cm)	H(m)	No.	D(cm)	H(m)	No.	D(cm)	H(m)	No.	D(cm)	H(m)
217	28.7	0.0	236	33.4	0.0	255	23.8	0.0	274	0.0	0.0
218	33.7	0.0	237	0.0	0.0	256	22.8	19.0	275	0.0	0.0
219	36.1	0.0	238	0.0	0.0	257	28.0	0.0	276	25.1	0.0
220	29.0	0.0	239	23.9	0.0	258	22.2	0.0	277	29.6	0.0
221	0.0	0.0	240	28.4	0.0	259	23.8	0.0	278	28.5	0.0
222	29.8	0.0	241	30.6	0.0	260	21.9	0.0	279	25.6	0.0
223	23.5	0.0	242	33.7	0.0	261	0.0	0.0	280	0.0	0.0
224	28.5	0.0	243	27.5	0.0	262	27.2	0.0	281	0.0	0.0
225	24.9	0.0	244	30.6	0.0	263	0.0	0.0	282	22.3	0.0
226	30.2	0.0	245	26.6	0.0	264	0.0	0.0	283	29.1	0.0
227	0.0	0.0	246	26.3	0.0	265	16.0	14.9	284	28.1	0.0
228	30.9	0.0	247	0.0	0.0	266	22.9	0.0	285	0.0	0.0
229	0.0	0.0	248	23.6	0.0	267	0.0	0.0	286	23.8	0.0
230	28.8	0.0	249	29.4	0.0	268	25.6	0.0	287	24.5	0.0
231	43.6	0.0	250	0.0	0.0	269	34.5	0.0	288	0.0	0.0
232	0.0	0.0	251	32.4	0.0	270	0.0	0.0	289	37.3	0.0
233	28.5	0.0	252	0.0	0.0	271	0.0	0.0	290	30.7	0.0
234	0.0	0.0	253	24.0	21.0	272	22.3	0.0	291	25.6	0.0

PLOT 2-1

No.	D(cm)	H(m)	No.	D(cm)	H(m)	No.	D(cm)	H(m)	No.	D(cm)	H(m)
1	40.2	0.0	30	29.3	0.0	59	33.1	0.0	88	39.6	0.0
2	30.4	0.0	31	46.1	0.0	60	43.2	28.3	89	41.2	0.0
3	43.3	0.0	32	29.3	0.0	61	0.0	0.0	90	34.1	0.0
4	35.8	0.0	33	26.6	25.5	62	49.6	29.4	91	31.2	0.0
5	30.6	0.0	34	36.7	0.0	63	29.4	23.9	92	28.5	0.0
6	42.2	0.0	35	41.7	0.0	64	0.0	0.0	93	0.0	0.0
7	39.2	0.0	36	32.2	0.0	65	23.7	22.7	94	29.0	0.0
8	39.6	0.0	37	31.2	0.0	66	28.8	25.5	95	48.1	0.0
9	31.8	0.0	38	0.0	0.0	67	0.0	0.0	96	29.1	0.0
10	31.7	0.0	39	41.2	0.0	68	0.0	0.0	97	0.0	0.0
11	35.4	0.0	40	0.0	0.0	69	0.0	0.0	98	0.0	0.0
12	0.0	0.0	41	32.3	0.0	70	28.1	0.0	99	42.6	0.0
13	33.0	0.0	42	31.7	28.0	71	36.8	0.0	100	36.5	0.0
14	37.8	30.5	43	34.3	0.0	72	0.0	0.0	101	26.8	0.0
15	41.6	0.0	44	27.1	0.0	73	35.5	26.5	102	41.8	0.0
16	37.1	0.0	45	47.7	27.7	74	33.2	26.5	103	30.3	0.0
17	31.8	0.0	46	0.0	0.0	75	39.6	27.5	104	33.9	0.0
18	32.3	0.0	47	50.5	31.2	76	33.3	24.5	105	0.0	0.0
19	31.3	0.0	48	26.0	0.0	77	39.6	0.0	106	24.6	0.0
20	33.3	0.0	49	0.0	0.0	78	26.8	0.0	107	37.6	0.0
21	39.2	30.0	50	33.7	0.0	79	0.0	0.0	108	0.0	0.0
22	41.2	29.2	51	0.0	0.0	80	0.0	0.0	109	44.2	0.0
23	0.0	0.0	52	37.1	0.0	81	33.0	0.0	110	0.0	0.0
24	38.8	0.0	53	32.0	0.0	82	0.0	0.0	111	0.0	0.0
25	34.6	0.0	54	30.3	0.0	83	36.5	0.0	112	0.0	0.0
26	33.1	27.8	55	40.7	0.0	84	31.4	0.0	113	26.8	0.0
27	36.4	0.0	56	0.0	0.0	85	28.5	0.0	114	0.0	0.0
28	45.6	29.0	57	36.4	0.0	86	0.0	0.0	115	44.1	0.0
29	40.2	0.0	58	30.8	0.0	87	40.8	0.0	116	33.5	0.0

PLOT 2-1

No.	D (cm)	H(m)	No.	D (cm)	H(m)	No.	D (cm)	H(m)	No.	D (cm)	H(m)
117	46.2	0.0	132	40.8	0.0	147	28.6	0.0	162	35.4	0.0
118	40.4	0.0	133	29.6	0.0	148	0.0	0.0	163	33.4	0.0
119	39.5	0.0	134	0.0	0.0	149	0.0	0.0	164	41.5	0.0
120	52.3	0.0	135	34.2	0.0	150	39.2	0.0	165	29.0	0.0
121	0.0	0.0	136	43.1	0.0	151	45.1	0.0	166	25.5	0.0
122	36.6	0.0	137	29.8	0.0	152	40.1	0.0	167	0.0	0.0
123	27.6	0.0	138	29.9	0.0	153	28.7	0.0	168	0.0	0.0
124	29.8	0.0	139	31.3	0.0	154	0.0	0.0	169	27.3	0.0
125	35.4	0.0	140	0.0	0.0	155	29.8	0.0	170	38.0	0.0
126	0.0	0.0	141	0.0	0.0	156	0.0	0.0	171	0.0	0.0
127	36.0	0.0	142	34.1	0.0	157	33.1	0.0	172	31.7	0.0
128	35.0	0.0	143	31.5	0.0	158	0.0	0.0	173	29.0	0.0
129	0.0	0.0	144	0.0	0.0	159	33.5	0.0	174	0.0	0.0
130	27.7	0.0	145	45.6	0.0	160	0.0	0.0	175	26.7	0.0
131	34.8	0.0	146	0.0	0.0	161	0.0	0.0	176	28.8	0.0

PLOT 2-2

No.	D (cm)	H(m)	No.	D (cm)	H(m)	No.	D (cm)	H(m)	No.	D (cm)	H(m)
1	40.9	0.0	33	0.0	0.0	65	39.0	0.0	97	37.9	0.0
2	31.3	0.0	34	41.0	0.0	66	0.0	0.0	98	31.7	0.0
3	0.0	0.0	35	46.7	30.7	67	0.0	0.0	99	34.9	0.0
4	39.1	0.0	36	43.2	0.0	68	31.9	0.0	100	40.4	0.0
5	41.5	0.0	37	0.0	0.0	69	42.3	29.0	101	0.0	0.0
6	36.3	0.0	38	32.5	0.0	70	0.0	0.0	102	37.4	30.5
7	37.5	0.0	39	33.3	0.0	71	42.6	0.0	103	33.1	0.0
8	32.5	0.0	40	0.0	0.0	72	34.6	0.0	104	39.6	0.0
9	0.0	0.0	41	0.0	0.0	73	33.6	0.0	105	41.8	0.0
10	0.0	0.0	42	39.6	29.5	74	43.0	0.0	106	34.1	29.7
11	30.3	0.0	43	35.5	0.0	75	34.9	0.0	107	30.0	29.0
12	34.7	0.0	44	43.8	0.0	76	29.2	0.0	108	42.0	30.2
13	0.0	0.0	45	36.2	0.0	77	41.6	0.0	109	0.0	0.0
14	35.6	0.0	46	43.5	0.0	78	39.5	0.0	110	50.0	0.0
15	38.6	0.0	47	38.5	0.0	79	44.2	31.7	111	0.0	0.0
16	38.8	0.0	48	30.4	0.0	80	41.9	0.0	112	34.9	0.0
17	35.0	27.0	49	37.8	0.0	81	32.4	0.0	113	43.9	0.0
18	0.0	0.0	50	27.8	0.0	82	43.2	0.0	114	32.4	0.0
19	38.7	0.0	51	40.4	0.0	83	40.1	0.0	115	47.8	30.0
20	36.5	0.0	52	30.0	0.0	84	31.4	0.0	116	41.8	30.2
21	36.3	0.0	53	36.6	0.0	85	0.0	0.0	117	36.5	0.0
22	27.8	27.6	54	32.8	0.0	86	51.5	29.5	118	31.4	0.0
23	34.4	0.0	55	0.0	0.0	87	37.5	0.0	119	34.6	27.7
24	0.0	0.0	56	44.2	32.0	88	34.3	0.0	120	35.3	0.0
25	42.3	0.0	57	35.8	0.0	89	31.3	0.0	121	0.0	0.0
26	35.2	0.0	58	32.2	0.0	90	0.0	0.0	122	37.0	0.0
27	44.0	0.0	59	34.3	0.0	91	0.0	0.0	123	48.4	0.0
28	34.3	0.0	60	38.8	0.0	92	36.9	30.7	124	0.0	0.0
29	33.8	0.0	61	36.6	0.0	93	31.9	0.0	125	34.8	0.0
30	28.6	24.5	62	31.3	0.0	94	37.9	0.0	126	32.7	0.0
31	27.5	0.0	63	37.9	0.0	95	0.0	0.0	127	0.0	0.0
32	34.0	0.0	64	29.2	0.0	96	39.7	0.0	128	37.8	0.0

PLOT 2-2

No.	D(cm)	H(m)	No.	D(cm)	H(m)	No.	D(cm)	H(m)	No.	D(cm)	H(m)
129	0.0	0.0	155	26.0	0.0	181	44.8	0.0	207	0.0	0.0
130	45.3	0.0	156	36.5	0.0	182	38.8	0.0	208	0.0	0.0
131	30.8	0.0	157	0.0	0.0	183	40.1	0.0	209	0.0	0.0
132	0.0	0.0	158	41.5	0.0	184	0.0	0.0	210	38.2	0.0
133	37.4	0.0	159	45.7	0.0	185	26.6	0.0	211	0.0	0.0
134	33.2	0.0	160	0.0	0.0	186	0.0	0.0	212	32.9	0.0
135	34.5	0.0	161	35.5	0.0	187	45.2	0.0	213	36.0	0.0
136	47.6	0.0	162	42.2	0.0	188	30.5	0.0	214	0.0	0.0
137	45.7	0.0	163	33.2	0.0	189	30.6	0.0	215	0.0	0.0
138	0.0	0.0	164	36.4	0.0	190	38.7	0.0	216	36.3	0.0
139	34.3	0.0	165	54.4	0.0	191	0.0	0.0	217	33.8	0.0
140	28.3	0.0	166	47.0	0.0	192	37.3	0.0	218	29.9	0.0
141	37.9	0.0	167	0.0	0.0	193	36.4	0.0	219	32.0	0.0
142	30.0	0.0	168	33.3	0.0	194	0.0	0.0	220	33.3	0.0
143	30.4	0.0	169	0.0	0.0	195	30.7	0.0	221	32.7	0.0
144	28.8	0.0	170	34.6	0.0	196	33.5	0.0	222	0.0	0.0
145	37.4	0.0	171	39.5	0.0	197	33.8	0.0	223	31.0	0.0
146	33.2	0.0	172	0.0	0.0	198	33.4	0.0	224	37.3	0.0
147	31.3	27.5	173	38.8	0.0	199	29.8	0.0	225	0.0	0.0
148	41.8	0.0	174	33.3	0.0	200	32.4	0.0	226	33.1	0.0
149	0.0	0.0	175	33.2	27.0	201	0.0	0.0	227	30.6	0.0
150	38.2	0.0	176	31.8	26.2	202	40.7	0.0	228	0.0	0.0
151	34.7	0.0	177	0.0	0.0	203	0.0	0.0	229	35.3	0.0
152	32.2	0.0	178	31.4	0.0	204	28.3	0.0	230	28.8	0.0
153	28.7	0.0	179	35.0	0.0	205	36.5	0.0	231	50.6	0.0
154	34.1	0.0	180	0.0	0.0	206	35.3	0.0	232	0.0	0.0