

アンメートによる広葉樹枯殺に関する 二、三の考察

宮 川 信 一⁽¹⁾
下 田 瑞 穂⁽²⁾

はじめに

造林をもくてきとする地拵えや、手おくれ造林地の保育、あるいは樹種改良にあたって、もつとも厄介視される作業に、支障木ないしは不良雑木の整理がある。そしてこの傾向は、とくに集約経営の困難な奥地林において顕著のようである。従来この種の雑木整理については、ノコによる伐採や、オノまたはナタによる捲き枯しがおこなわれてきた。しかしこの方法は、多くの手間と労力と経費がともなうばかりでなく、捲き枯しによる完全枯殺には、すくなくとも3～5年を要し、樹種によってはさらに長い期間が必要である。そこでこのような施業上の障害や、荷重な経費の負担を軽減するために、かなり以前から、クレオソート、硝酸カリ、塩化ナトリウム、硝酸アンモニア、硝酸ナトリウムなどの薬剤枯殺が試みられつつあつたが、最近アンメートによつて、あらゆる植物の生細胞に決定的な致死反応をしめすことがあきらかにされるにいたつた。筆者はアンメートによる雑木枯殺が技術的に、能率的に、経済的にどのような期待がかけられるかについて、二連ノコ、30cm巾の剥皮および10cm巾剥皮による枯殺処理をおこなつて比較研究した。この報告はその手段方法ならびに結果についてとりまとめたものである。なお、この実験にあたって深い関心とご協力をよせられた林業試験場造林部長坂口勝美技官および現地調査にご援助をいただいた高知支場山脇泉技官、宮本倫仁技官に厚く感謝の意をささげる。

実 験

1. 場所 高知県幡多郡大正町大字下道字道下国有林、大正経営区、74林班い小班内
2. 面積 1.0 ha
3. 施行 1953年7月29～30日
4. 成績調査の期間 1953～1955年
5. 方法

A. アンメート B. 二連ノコ C. 30cm剥皮 D. 10cm剥皮

この場所は1953年4月、ヒノキの植栽地であるが、イス、サカキ、シイ、ミズメ、カゴノキ、タブ、クマシデ、ムクロウジ、ホホ、ハイノキ、ハゼ、ヤマモモ、アサダ、ケンボナシ、ウラジログシの類が立木のまま残つており、植栽木の成長を阻害するいわゆる造林支障木(枯殺の対象となる)は、すべてで67本であつた。そしてこのなかで従来捲き枯しによつて枯死困難といわれるイスがもつとも多く19本を占め、供試木全体の28%におよんでいる。イスは樹皮、材質ともに硬く、捲き枯しには多くの手間と労

(1) 木曾分場作業研究室長・前高知支場経営研究室長 (2) 高知支場造林研究室員

力を必要とし、かつ致死頑めいなことで知られている。つぎに各処理方法ごとの、供試樹種の決定については、同一の樹種について同じ直径と高さのものが得られなかつたこと、また面積等分によるときは、いちじるしく樹種の配分を失することとなるので、この実験では、個々の樹木について、てきぎに取捨選択した。したがって、これらの資料により比較考察することは、あるいは正確を期しがたいかも知れないが幸にして処理部の平均直径が各方法とも 26~28cm の範囲であり、かつ樹種の配分もほぼ均一になっているから、この資料により比較考察しても誤りはおそらく少ないものと考える。

A. アンメートによる枯殺処理

アンメートはすでに伝えられるように、1944年、アメリカのデューボン研究所の創製にかかる Ammonium Sulfamate の化合物でアンメートと名づけられ、黄色のこまかな粒状結晶体で水に溶けやすい性質をもっており、すべての植物に共通的な致死反応を強力に発揮し、雑草、灌木類はもちろん、一般樹木の枯殺に使用することができる。まず雑草、灌木の枯殺には、アンメートを水に稀釈して葉面に散布し、一般樹木については、幹の適当の位置にオノまたはナタをもちいてV字形（クサビ形ともいう）に樹皮をとおして、材質部にいたる切りこみを入れ、その傷口が十分に潤うように薬液を注入するフリル法と、地面に近いなるべく大きい側根の張りだし部位に、やや深く切りこみを入れ、これを切り返して木片をとり除き、その傷口に結晶体のまま茶さじに一杯ていど盛つておくノッチ法の二つがある。このノッチ法は主として萌芽を阻止するもくてきにおこなわれる。つぎに稀釈の割合は、灌木の葉面に直接散布する場合は、水 1l に 375g、また、フリルの場合は 1l に 500g ていどが標準とされている。そして、アンメートが樹木の体内吸収に要する時間は、結晶体の場合 24~50 時間、稀釈液の場合はそれよりもはるかに早く、巨大な植物の組織全部に作用する化学反応は、およそ 12~18 カ月の期間といわれる。

しかしながら、この種の枯殺剤が植物の生細胞にあたる致死反応は、その対象となる植物の組成機能

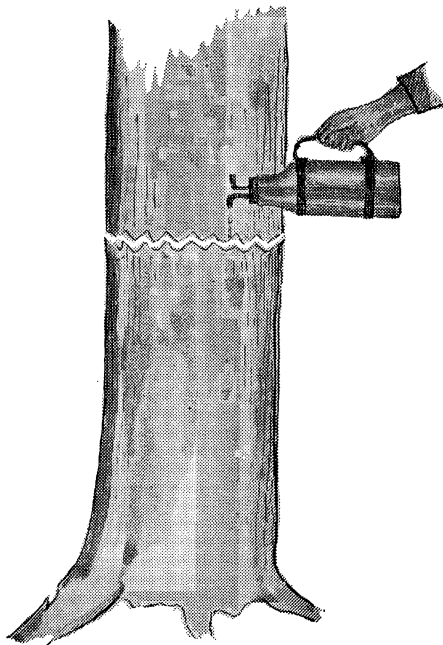


Fig. 1 (A) アンメートによる枯殺処理図

ならびに時期によつて大きく左右されることが考えられる。たとえば導管の大小、疎密、樹液（水分）の多少、気温等がそれであり、このことはまた同時に、植物の生活機能と時期的なむすびつきがあるわけである。すなわち植物の生活機能が活発におこなわれる場合は、樹液の流動もさかんであり、気温も比較的高く、薬剤の吸収~浸透を助長し、生細胞にあたる化学的反応は、いつそう誘発促進されるであろう。以上は主としてアンメートの性能とその使用ならびに時期について要約したが、つぎにこの実験でおこなつた処理方法について述べる。

まず、中形のオノをもちいて幹の高さ 85cm の位置にV字形の切りこみを入れ、薬液を傷口に注入した。薬液は 1~2l 入りの容器におさめ、容器の口はゴムまたはコルク栓をもちい、これに空気の出入りと液の滴出する 2本のこまかい管をとおして使用することによつて薬液のむだこぼれを防ぐことができ操作に便である。供試木はイスほか 13 種で 25 本、このなかで直径 30cm 以上の

Table 1. (A) アンメートによる枯殺処理とその推移

処理時	供 試 木		直接作業		処 理 後 の 推 移					
	番号	樹 種	胸高直径 cm	処理部 直径 cm	樹 高 m	時 間 秒	1953年 8月15日	1954年 4月16日	1954年 7月25日	1955年 7月26日
1953年 7月 29~30日	1	イ ス	24	24	16.0	274	+	卅	卅	卅
	2	〃	27	28	15.2	302	-	+	卅	卅
	3	〃	29	29	18.2	335	-	+	卅	卅
	4	〃	38	38	17.3	470	-	+	卅	卅
	5	〃	62	62	17.6	1063	-	+	卅	卅
	6	〃	48	49	17.5	686	-	-	+	卅
	7	サ カ キ	21	21	13.2	243	-	+	卅	卅
	8	〃	23	23	17.5	257	-	-	卅	卅
	9	シ イ	19	19	12.0	216	卅	卅	卅	卅
	10	〃	20	20	11.0	228	卅	卅	卅	卅
	11	〃	22	22	15.5	252	卅	卅	卅	卅
	12	ミズメ	28	30	19.3	321	-	-	卅	卅
	13	イ ス	18	19	16.8	220	+	卅	卅	卅
	14	カゴノキ	44	44	16.4	589	-	+	卅	卅
	15	ブ ナ	19	20	15.5	225	+	卅	卅	卅
	16	クマシデ	20	20	11.9	236	-	-	卅	卅
	17	ムクロウジ	19	19	12.1	225	+	卅	卅	卅
	18	ホ ホ	20	20	8.0	231	-	卅	卅	卅
	19	ハイノキ	19	19	18.0	222	-	+	卅	卅
	20	シ イ	21	22	16.8	243	-	+	卅	卅
	21	ハゼ	22	22	10.6	256	-	+	卅	卅
	22	ヤマモモ	23	24	10.5	288	+	卅	卅	卅
	23	アサダ	26	26	15.4	305	-	卅	卅	卅
	24	サカキ	20	20	16.8	230	-	卅	卅	卅
	25	ケンボナン	38	38	21.5	478	卅	卅	卅	卅
計	25本		平均直径 26cm	平均樹高 15.2m		8395秒	- 16本 + 5〃 卅 1〃 卅 3〃	- 4本 + 9〃 卅 0〃 卅 12〃	- 0本 + 1〃 卅 9〃 卅 15〃	- 0本 + 0〃 卅 1〃 卅 24〃

記号 -...異状がない +...衰退 卅...類死 卅...枯死

摘要 1. フリル法により地上 85cm の樹幹に処理 2. イスの直径 30cm 以上についてはノッチ法を併用 3. 間接時間(移動, 休憩その他) 9688 秒

イスについては、フリル法とノッチ法を併用した。それは、かつてイスが従来の捲き枯しによつて容易に枯死できなかつたため、ここでは萌芽阻止とはまったく異なつた立場でおこなつたものである。作業時間は直接(操作)時間と、間接(移動, 休憩, その他)時間を含めて5時間1分23秒、平均1本当りは12分3秒、また、使用薬液は水 1l に 500g の稀釈液をもちい、これに要したアンメートは 900g であつた。

B. 二連ノコによる枯殺処理

二連ノコの構造は、2枚のノコ身が1本の柄に固定され、ノコ身の間隔と挽きこみの深さは自由に調整でき、その使用方法は一般に使われているノコと変りはない。もともと、このノコは収穫期にある立木伐採の前年に幹の周りに挽きこみを入れることによつて、生産丸太の重量を極度に軽減しようをもくてきとして考案された試作品であるが、結局幹の周りを複線に深さ 4cm ていど挽きこむことによつて、樹液の流動をいちじるしくはばむことが考えられ、この実験に応用することとした。まず、ノコ歯の開きを 4cm とし、深さを 5cm に調整し、幹の高さ 85cm の位置に挽きこみを周した。この供試木はイスほか4種で 14 本、作業時間は直接、間接ともに3時間38分10秒、その1本当りは15分30秒であつた。

Table 2. (B) 二連ノコによる枯殺処理とその推移

処理時	供 試 木			直接作業		処 理 後 の 推 移				
	番号	樹 種	胸高直径 cm	処理部 直径 cm	樹 高 m	時 間 秒	1953年 8月15日	1954年 4月16日	1954年 7月25日	1956年 7月26日
1953年 7月 29~30日	1	イ ス	19	23	13.4	270	—	+	++	###
	2	〃	25	26	12.5	342	—	—	++	###
	3	〃	27	27	19.2	358	—	—	++	++
	4	〃	40	42	25.8	618	—	+	++	++
	5	〃	36	37	16.5	517	—	+	++	##
	6	サ カ キ	18	18	16.5	259	—	—	+	##
	7	〃	19	19	9.0	271	—	+	++	##
	8	〃	20	20	11.0	280	—	—	++	##
	9	〃	23	23	11.5	308	—	—	+	##
	10	〃	24	24	11.5	327	—	—	+	##
	11	シ イ	22	22	10.5	316	—	+	++	##
	12	〃	31	31	16.6	405	—	+	##	##
	13	ウラジロガシ	19	20	15.4	274	—	—	++	##
	14	カゴノキ	24	26	11.0	325	—	—	##	##
計	14本		平均直径 26cm	平均樹高 16.3m	4.865秒	0 14本 + 0〃 ++ 0〃 ## 0〃	— 8本 + 6〃 ++ 0〃 ## 0〃	— 0本 + 3〃 ++ 9〃 ## 2〃	— 0本 + 0〃 ++ 2〃 ## 12〃	

摘要 1. 地上 85cm の樹幹の部位にノコ身の間隔を 4cm, 挽きこみの深さを 5cm に調整使用
2. 間接時間 8.225 秒

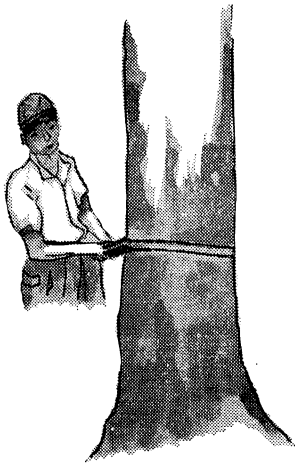


Fig. 2 (B)
二連ノコによる枯殺処理図

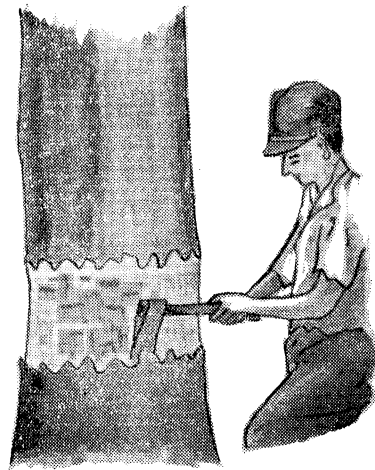


Fig. 3 (C)
30cm 剥皮による枯殺処理図

C. 30cm 剥皮による枯殺処理

この方法は、中形のオノで地上 85cm の幹の位置に巾 30cm の剥皮をめぐらし、切りこみの深さは樹皮をととして多少木質部に切りこむ位で、従来一般におこなわれてきた捲き枯しよりも、いちじるしく巾の広いことがことなっている。この実験のねらいは、巾広く剥皮することによって、致死効果や作業能率にどのように影響するか、あるいは従来の捲き枯しによつて容易に枯死されなかつた樹種についてどのような結果をもたらすかを知るためである。剥皮は小径木の場合はオノよりもナタが使いやすく、ここでは、直径 20cm 以下についてはすべてナタを使用した。供試木はイスほか 8種で 16 本、作業時間は

Table 1. (C) 30cm (巾) 剥皮による枯殺処理とその推移

処理時	供 試 木			直接作業		処 理 後 の 推 移				
	番号	樹 種	胸高直径	処理部直径	樹 高	時 間	1953年 9月15日	1954年 4月16日	1954年 7月25日	1955年 7月26日
			cm	cm	m	秒				
1953年 7月 29~30日	1	イ ス	24	25	14.0	321	—	—	+	卅
	2	〃	28	29	18.2	389	—	—	+	卅
	3	〃	30	31	21.0	512	—	—	—	卅
	4	〃	44	44	13.5	850	—	—	—	卅
	5	〃	50	52	20.2	972	—	—	—	+
	6	サ カ キ	19	19	15.6	290	—	—	+	卅
	7	〃	20	21	8.5	297	—	—	—	卅
	8	〃	23	23	14.5	323	—	—	—	卅
	9	〃	27	27	13.2	575	—	—	—	卅
	10	シ イ	21	22	8.7	316	—	+	卅	卅
	11	〃	22	23	13.3	318	—	+	卅	卅
	12	ミズメ	34	36	19.8	690	—	—	—	卅
	13	ウラジロガシ	21	22	16.5	311	—	—	—	卅
	14	カゴノキ	18	18	12.1	274	—	—	卅	卅
	15	タ	24	25	13.5	487	—	—	—	卅
	16	クマシデ	20	20	10.5	295	—	—	+	卅
計	16本		平均直径 28cm	平均樹高 14.5m		7220秒	-16本 +0〃 卅0〃	-14本 +2〃 卅0〃	-9本 +4〃 卅1〃	-0本 +1〃 卅10〃

摘要 1. 幹の地上高 85cm を中心に巾 30cm の剥皮 2. 間接時間 9401 秒

4時間 37分1秒で1本当りは 17分 19秒を要した。

D. 10cm 剥皮による枯殺処理

わが国でかなり古くからおこなわれている、いわゆる捲き枯し法で、一般的な方法としては、幹の適宜の位置に、オノまたはナタをもちいて、およそ 10cm 巾の剥皮をめぐらし、切りこみの深さは樹皮をとおして、多少木質部に達するていどである。ところで、この巾 10cm ていどの剥皮がはたして適当かどうか、

Table 4. (D) 10cm (巾) 剥皮による枯殺処理とその推移

処理時	供 試 木			直接作業		処 理 後 の 推 移				
	番号	樹 種	胸高直径	処理部直径	樹 高	時 間	1953年 8月15日	1954年 4月16日	1954年 7月25日	1955年 7月26日
			cm	cm	m	秒				
1953年 7月 29~30日	1	イ ス	19	19	10.5	146	—	—	—	卅
	2	〃	20	24	17.5	172	—	—	—	卅
	3	〃	27	28	15.6	200	—	—	—	+
	4	〃	16	16	10.0	131	—	—	+	卅
	5	〃	55	56	17.3	535	—	—	—	+
	6	〃	57	58	22.3	582	—	—	—	卅
	7	サ カ キ	18	19	12.5	140	—	—	—	卅
	8	〃	19	19	15.2	142	—	—	+	卅
	9	〃	20	21	15.5	153	—	—	—	卅
	10	〃	30	30	19.5	225	—	—	—	卅
	11	シ イ	24	25	14.0	174	—	—	卅	卅
	12	ウラジロガシ	21	22	11.2	155	—	—	+	卅
計	12本		平均直径 28cm	平均樹高 15.9m		2755秒	-12本 +0〃 卅0〃	-12本 +0〃 卅0〃	-8本 +3〃 卅1〃	-0本 +2〃 卅3〃

摘要 1. 樹幹の高さ 85cm の位置に巾 10cm の剥皮 2. 間接時間 7051 秒



Fig. 4 (D)

10cm 剥皮による枯殺処理図

また従来この方法によつて枯死困難といわれる樹種、たとえばイスについては、他の方法と比較検討する必要がある。この実験では幹の高さ 85cm の周りに巾 10cm の剥皮をおこない、切りこみの深さは従来どおりとし、直径 20cm 以下の小径木についてはナタを使用した。供試木はイスほか 3 種で 13 本、作業時間は 2 時間 43 分 26 秒で 1 本当たり 13 分 37 秒を要した。

なお、この種の実験にあつて考えられることは、労務者の能力や経験による個人差が大きく影響すること、および時間や行程について数値を正しく把握することが困難である。そこで、ここでは平素造林事業に従事し、捲き枯しに多少経験をもち労務者 1 名に限定した。実験当日の天候は両日とも晴天にめぐまれ、気温は 28~30°C の範囲であつた。

II 結 果

実験方法ごとの成績調査は処理後 2 年を限度とし、第 1 回は 1953 年 8 月 15 日、第 2 回を 1954 年 4 月 16 日、第 3 回を 1954 年 7 月 25 日、第 4 回を 1955 年 7 月 26 日におこなつた。調査の内容は別表のように個々の供試木について、異状なきもの、衰退木、頻死木、枯死木に分類記録をおこなつた。その結果、アンメートの 2 年後の成績は供試木 25 本について枯死木 24 本、頻死木 1 本となり枯死率は 96%、二連ノコは供試木 14 本について枯死木 12 本、頻死木 2 本で 86% の枯死率、30cm の剥皮では、6 供試木 16 本について、枯死木 10 本、頻死木 5 本、衰退木 1 本で 63% の枯死率、10cm の剥皮では供試木 12 本について、枯死木 7 本、頻死木 3 本、衰退木 2 本で枯死率は 58% であつた。とくに、アンメートは処理 1 年後に枯死 15 本、頻死木 9 本、衰退木 1 本の成績をしめし、一般広葉樹は完全に枯死し、2 年目には従来の捲き枯しによつて枯死困難といわれるイスもほとんど枯死することが知られた。また、二連ノコはアンメートにくらべ枯死経過は緩慢であるが 2 年後にはその大部分が枯死し、30cm 剥皮は二連ノコとはほぼ同様の経過をたどるが、イスの枯死効果はやや劣り、10cm 剥皮ではさらに緩慢で、イスの枯死効果はもつとも低いことが知られた。

つぎに経費関係については、労賃と材料代を含め処理方法ごとに計算し、それぞれ供試木および枯死木を対象として算出した。その結果、アンメートに要した経費は 651 円、供試木 1 本当たり 26 円 1 銭、枯死

Table 5. 広葉樹枯殺処理別成績

処理別	供 試 木				作 業 時 間				使 用 経 費				成 績			
	本数	胸高直径	処理部平均直径	平均樹高	直接	間接	計	1本当り	労賃	器具	薬剤	計	供試1本当り	枯死数	枯死率	枯死1本当り
アンメート	25	19~64	26	15.2	8395	9688	18083	12.03	251	—	400	651	26.01	24	96	26.36
二連ノコ	14	18~42	26	16.3	4865	8225	13090	15.36	182	150	—	332	23.71	12	86	26.41
30cm 剥皮	16	18~52	28	14.5	7220	9401	16621	17.19	231	50	—	281	17.56	10	63	27.87
10cm 剥皮	12	16~55	28	15.9	2755	7051	9806	13.37	136	50	—	186	15.50	7	58	26.71
計	67								57600	800	250	400	1450			

処理 1953 年 7 月 29~30 日 成績 1955 年 7 月 26 日現在

摘要 1. 労賃 1 人 1 日 400 円 2. アンメート 1 ポンド 200 円 3. 二連ノコ 1500 円 (10 年償還)
4. オノ 500 円 (10 年償還)

1本当りは 26 円 36 銭，二連ノコは，331 円で供試木 1本当り 23 円 71 銭，枯死木 1本当りは 26 円 41 銭となり，30cm 剥皮では 281 円，供試木 1本当り 17 円 56 銭，枯死 1本当り 27 円 87 銭，また，10cm 剥皮では 186 円，供試木 1本について 15 円 50 銭，枯死 1本当り 26 円 71 銭となっており，枯死効果からみた経費は，アンメート，二連ノコ，10cm 剥皮，30cm 剥皮の順に多くなっている。つぎに労力の点では，二連ノコおよび剥皮による巻き枯しは，ともに連続的繰返し操作を必要とするが，アンメートは，切りこみの回数がすくなくて足りるから前者に比較してはるかに容易である。

Ⅲ む す び

以上の実験によつて，アンメートの枯殺が能率的にも経済的にも，もつとも優れていることが知られた。そしてシイ，アサダ，ハイノキ，ケンボナシ，ヤマモモ，ハゼ，タブ，カゴノキ，ムクロウジ，ホホなどは処理後一年内に，また従来巻き枯しによつて容易に枯死されなかつたイスも，2年内には完全に致死効果が期待される。つぎに，二連ノコによれば，枯死経過はアンメートより緩慢ではあるが，ほぼ2年内に枯殺目的を達することができる。また，30cmの剥皮は10cm剥皮よりも枯殺効果は期待できるが能率と経費の面で劣っていることが知られた。ただアンメートによる枯殺の場合は，樹液流動のさかんな時期をえらぶ必要があり，なるべく気温の高い旱天つづきの際に処理することによつて，葉液の浸透～吸収を助長し，致死反応をしてさらにいつそう誘発促進しうることが考えられる。なお，この実験の結果アンメートは，フリル法やノッチ法による場合，直接処理木以外には，なんらの悪影響をあたえないことが知られ，樹種改良あるいは造林支障木整理のような林内処理にあつても，きわめて安全かつ効果的に使用することができる。しかし雑草，灌木類の枯殺を目的とする葉面散布については，そこに既生する有用稚樹にまったく影響なしに処理できない。したがつて，林内散布にあつてはとくに深い関心と注意が必要である。

**Investigation on Withering Broad-leaved Trees by Using
“Ammate”**

Shinichi MIYAGAWA and Mizuho SHIMODA

(Résumé)

The authors tried the tests to clear plants which obstruct growth of afforestation trees, and also unnecessary trees in the afforestation area. Methods applied were:

1. Ammate, 2. Two edges saw, 3. Bark stripping 30 cm, 4. Bark stripping 10 cm.

As the result of four experiments on broad-leaved trees, ammate was found to be most superior in point of efficiency and economy, the two edges saw was the second, and bark stripping 30 cm was superior to bark stripping 10 cm. As regards withering the plants, the former two were more efficient, and yet lower than the latter two in cost.

Table of the experiment result on withering broad-leaved trees.

Method	Experi- ment tree	Average diameter (cm)	Cost (yen)	Result withered	withering percentage (%)	cost per one tree (yen)	Remarks
“ammate”	25	26 (19~62)	651	24	96	23.36	{use “ammate” 2 pounds—the po- int of treatment —85 cm over the ground
two edges saw	14	26 (18~42)	332	12	86	26.14	{the interval of two edges —30 cm the depth of the saw—4 cm
bark strip- ping 30cm	16	28 (18~52)	281	10	63	27.87	{use the medium size axe
bark strip- ping 10cm	12	28 (16~58)	186	7	58	26.71	{use the medium size axe

Experiment late in July 1953. Result late in July 1955.