

葉がらしに関する研究 (第1報) 木材含水率への影響について

菱田重寿
加藤龍一

要 旨

葉がらしが木材含水率に及ぼす影響について検討した。スギ76年生の皆伐地とスギ22年生の間伐地で調査を行った。含水率の測定は主に成長すいを用いて調査したが、最終的には円板試料からの測定もした。葉がらしすることによって辺材の含水率は急激に下がるが、心材ははるかに遅く、76年生のスギについてはほとんど横這いと言える程であった。従って辺材、心材を含めた全体で見ると太い材程含水率が下がり難いということが言える。葉がらしの効果の比較的顕著にみられる期間は真夏で1か月、冬場では数か月、春では2~3か月と思われる。間伐木の林内における葉がらしの場合はそれぞれ2か月、3~4か月、2か月程と思われる。また、心材の乾燥には冬場の葉がらしが適していると思われる。冬場は乾燥速度は遅いが含水率が下がるのが長期間持続する傾向がみられた。同時に巻枯らし、剥皮についてもその効果を検討した。巻枯らしはかなりの部分を剥皮し、しかも真夏を経過することが必要と思われた。乾燥速度は剥皮した葉がらし、葉がらし、剥皮した丸太、皮付き丸太の順であった。伐倒方向については大きな差はないと思われる。

I はじめに

葉がらし材は色が落ち着き(変色しない、辺材に近い心材部が黒っぽくならない)、艶があり、狂いが少ない等と好評で、有利に販売されているという報告がある。さらに人工乾燥の前処理として乾燥コストの低減、材色の良化による商品価値の向上等の点で効果が期待され、葉がらしが再びクローズアップされてきた。しかし葉がらしすることによって辺材あるいは心材がどの程度の含水率となるのか、心材色への効果は、さらに集運材

等の素材生産費、販売価格及び製品への影響について不明な点が多い。

ここではまず葉がらしの木材含水率への影響について検討した。併せて巻枯らし、剥皮の効果についても検討した。

II 試験方法

(1) 試験地及び処理

試験地については表-1のとおりである。試験林では間伐の後、林内での葉がらしを、賀茂県有林では皆伐地での葉がらしを行った。調査木につい

表-1 試験地の概況

場 所	樹種	林齡	標高	傾斜 方向	地形	気 象		
						平均気温	年降水量	観 測 地
試 験 林	スギ	22年	300m	北西	凹	14.1 °C	1903 mm	鳳来(標高81m)
賀茂県有林	スギ	76年	680m	北西	凹	13.8 °C	1276 mm	豊田(標高70m)

(注) 気象観測値は気象月報 昭和61年 1~12月(日本気象協会東海本部)による

表-2 供 試 木

場 所	調査期間 (年月)	調査木 本 数	樹 高	胸高直径	枝下高	処 理 内 容	試料の採 取法	測定位置
試験林	61. 8~62. 2	16 本	15m 14~17	17cm 16~18	8 m 5~10	巻枯らし、葉がらし 剥皮葉がらし	成長すい	地上高 4.2 m
			12	15 14~17	16 16~18	8 7~10		
		18	15 12~18	17 11~26	8 5~10	径級別伐倒		
	61. 12~62. 6	15	15 15~18	17 16~18	10 9~11	巻枯らし、葉がらし 剥皮葉がらし	“	“
	62. 5~62. 12	20	15 14~16	17 16~18	9 6~12	葉がらし、剥皮葉がらし 丸太、剥皮丸太	“	“ 4.2 m 2.0 m
	62. 6~62. 11	25	15 13~18	19 18~20	9 6~11	葉がらし、丸太	円 板	“ 1.0 ~7.0 m
賀茂県有林	61. 8~62. 1	8	29 25~31	52 42~59	11 8~14	巻枯らし、葉がらし	成長すい	“ 4.9 m
	62. 1~62. 7	6	28 27~29	43 39~48	19 18~20	巻枯らし、葉がらし	“	“
	62. 4~62. 10	4	30 27~32	52 47~55	17 15~19	葉がらし	“	“

ては表-2のとおりである。

葉がらしについては伐倒後、枝葉の除去は一切行わなかった。巻枯らしは試験林の間伐地では根元から4mの高さまで剥皮した。賀茂県有林の76年生のスギでは根元付近を50cm剥皮した。剥皮葉がらしは伐倒し、根元から4mの部分剥皮した。丸太は4mの長さに玉切りし、剥皮丸太は4mに玉切りし樹皮をとった。ただし試験林の62年8月から11月まで実施した調査の丸太は円板試料により、含水率を継続して調べるため玉切りせず、枝葉を全て取り除いただけとした。

(2) 含水率の測定

内径10mmの成長すいを用いて試料をとった。この方法は高含水率の場合低めの値となること、またスギの場合心材の含水率がとくに不均質なため、小片の試料では測定値が不安定となる欠点がある。さらに予備調査の結果、採取方位によって含水率が異なり、辺材では北側、西側の含水率は東側、南側に比べ約20%高かった。心材については反対に東側が最も含水率が高く、西側が最も低くてその差は35%もあった。共にその差は有意な水準で認められた。以上のことから、成長すいを

用いて含水率を求める方法は問題が多いが、含水率の推移の傾向を探るため敢えて成長すいで試料をとり含水率を調べた。

成長すいで試料採取後直ちに辺材と心材に分け、それぞれポリエチレン袋に入れて持ち帰り、1昼夜105℃で乾燥した。1か月の間隔をおいて数か月くり返した。含水率は次式で求めた。

生産量-絶乾重量

$$\text{含水率} = \frac{\text{生産量} - \text{絶乾重量}}{\text{絶乾重量}} \times 100 (\%)$$

絶乾重量

スギ76年生の心材の含水率は、心材半径のほぼ3分の2の部分の値である。

成長すいによった場合、辺材と心材を合わせた全体の含水率は面積をもとに加重平均により算出した。

なお試料採取後の穴は建築用油性コーキング材で雨水が入らないように塞いだ。さらに最終の調査では円板試料もとり、同様に辺材と心材に分け含水率を求めた。この場合の乾燥日数は2日間とした。試験林の62年8月~11月の調査では円板試料のみで行った。

III 試験結果及び考察

表-3-1 木材含水率の推移 (平均、試験林)

%

処 理	経過月数	測定方法	期間 61.8 ~62.2			61.12 ~62.6			62.5 ~62.12						62.8 ~62.11		
			測定高 4.2 m			4.2 m			4.2 m			2.0 m			1.0, 1.6, 2.2 m		
			辺材	心材	全体	辺材	心材	全体	辺材	心材	全体	辺材	心材	全体	辺材	心材	全体
巻枯らし	0	成長すい	135	119	130	129	117	127									
	1	"	115	102	112	166	142	161									
	2	"	68	108	78	170	125	161									
	3	"	55	85	67	146	132	142									
	4	"	71	108	82	114	125	116									
	6	"	45	82	54	95	125	106									
	6	円板	42	71	49	148	122	143									
葉がらし	0	成長すい	145	95	135	129	98	122	121	120	120	131	96	120	203	99	167
	1	"	102	79	97	123	91	111	74	105	81	62	86	67	100	78	92
	2	"	104	76	98	86	83	84	49	94	57	49	77	55			
	3	"	80	80	75	61	74	63	55	74	59	45	75	50	123	74	108
	4	"	78	62	72	48	57	50	41	64	45	47	66	51			
	6	"	76	74	74	54	56	54	52	90	60	66	82	69			
	6	円板	89	73	85	48	46	47	41	67	47	38	59	42			
剥皮葉がらし	0	成長すい	145	103	132	127	58	109	133	75	120	152	94	139			
	1	"	85	56	77	98	59	88	65	66	63	56	93	66			
	2	"	60	70	63	63	49	60	54	63	55	53	77	58			
	3	"	86	71	67	56	48	54	43	52	42	50	74	59			
	4	"	45	60	54	41	33	40	39	39	39	33	58	40			
	6	"	55	44	52	36	32	35	46	49	46	39	57	44			
	6	円板	62	58	61	33	32	35	30	38	32	27	45	32			
丸太	0	成長すい									138	102	130	185	119	167	
	1	"									136	103	129	165	107	153	
	2	"									117	106	116				
	3	"									121	115	121	173	114	161	
	4	"									134	111	129				
	6	"									101	125	108				
	6	円板									130	110	126				
剥皮丸太	0	成長すい									130	127	129				
	1	"									118	100	116				
	2	"									95	114	105				
	3	"									77	120	91				
	4	"									56	118	73				
	6	"									42	91	53				
	6	円板									30	70	42				

(注) 62.8~62.11 の調査は全て円板資料

(1) 含水率測定データの概要

成長すいを用いて得られた測定データの中で、とくに辺材では乾燥経過からみて不自然なデータがみうけられたので、そのデータをまず月毎にスマイルノフの方法で棄却検定し、5%の水準で一部のデータを棄却した。それに関連する同一の成長すい試料で得られたデータも同時に棄却した(付

表参照) 含水率の月毎の平均値及びその標準偏差は表-3-1~表-3-5のとおりであり、それを図-1-1、図-1-2に示した。辺材の含水率の低下速度と心材のそれとはかなり開きがあることが認められる。

試験林の22年生のスギの場合についてみると、伐倒直後の成長すい試料による含水率は辺材

表-3-2 木材含水率測定データの標準偏差 (試験林)

%

処 理	経過月数	測定方法	期間 61.8 ~62.2			61.12 ~62.6			62.5 ~62.12						62.8 ~62.11		
			測定高 4.2 m			4.2 m			4.2 m			2.0 m			1.0, 1.6, 2.2 m		
			辺材	心材	全体	辺材	心材	全体	辺材	心材	全体	辺材	心材	全体	辺材	心材	全体
巻枯らし	0	成長すい	17	35	17	7	39	7									
	1	〃	24	29	24	31	35	29									
	2	〃	9	27	10	43	23	32									
	3	〃	11	32	17	28	17	20									
	4	〃	20	43	26	23	30	19									
	6	〃	6	31	10	18	21	10									
	6	円板	4	20	8	20	19	14									
葉がらし	0	成長すい	41	38	34	20	39	21	22	64	27	34	38	25	22	33	22
	1	〃	30	52	26	9	32	13	24	69	22	8	38	13	53	29	45
	2	〃	15	44	13	6	38	12	7	57	13	5	34	8			
	3	〃	24	45	25	6	30	7	16	48	15	6	36	8	48	35	44
	4	〃	20	27	21	4	22	4	10	44	16	14	32	12			
	6	〃	25	47	24	20	22	18	18	41	17	17	46	16			
	6	円板	20	33	15	2	10	3	10	40	17	9	29	10			
剥皮葉がらし	0	成長すい	13	27	13	6	17	5	11	31	14	11	49	18			
	1	〃	11	25	11	8	14	5	8	29	6	10	56	18			
	2	〃	16	24	10	11	11	8	10	31	10	8	47	12			
	3	〃	5	30	11	2	11	3	8	22	5	11	49	16			
	4	〃	8	18	11	6	7	5	5	6	5	4	44	15			
	6	〃	11	5	8	3	3	3	9	26	10	8	37	11			
	6	円板	4	13	5	2	3	5	1	3	1	2	31	10			
丸 太	0	成長すい										23	44	14	33	35	21
	1	〃										25	36	20	42	40	23
	2	〃										30	43	15			
	3	〃										35	34	22	29	41	23
	4	〃										61	29	41			
	6	〃										44	38	33			
	6	円板										17	45	5			
剥皮丸太	0	成長すい										18	61	29			
	1	〃										7	71	20			
	2	〃										20	66	23			
	3	〃										8	71	29			
	4	〃										8	76	25			
	6	〃										14	88	28			
	6	円板										4	47	16			

(注) 62.8~62.11 の調査は全て円板資料

で90~205 %、平均では133 %であった。季節で比較してみると8月は12月、5月に比べ平均的には10%程高い。しかし平均値に有意な差は認められなかった。心材については辺材よりも測定データのバラツキが大きく、40~214 %の幅があった。平均は99%であり、季節間には差が認められなかった。62年8月の調査では円板試料により含水率を

測定したが、61年8月の成長すい試料による測定値と比較してみると、後者は前者に比べ辺材では50~60%程含水率が低く5%の水準で有意な差が認められた。心材については差は認められなかった。辺材と心材を合わせた全体の含水率で見ると30%前後低い値となり、5%の水準で有意な差が認められた。

表-3-3 木材含水率の推移 (平均・賀茂県有林) %

処 理	経過月数	期間 61.8 ~ 62.1		62.1 ~ 62.10		62.4 ~ 62.10	
		測定高 4.9 m		4.9 m		4.9 m	
		辺材	心材	辺材	心材	辺材	心材
巻枯らし	0	107	85	199	99		
	1	111	80	140	86		
	2	104	89	124	96		
	3	93	92	132	101		
	4	119	112	117	90		
	5	(167)	(92)	111	91		
	6	142	115				
	7			85	82		
	8			97	90		
葉がらし	0	102	86	150	78	99	87
	1	68	85	102	76	65	90
	2	61	76	99	71	43	95
	3	61	79	81	71	39	83
	4	59	81	59	69	29	86
	5	(49)	(78)	43	73		
	6	66	84			(36)	(80)
	7			(34)	(72)		

(注) カッコは円板による

表-3-4 木材含水率測定データの標準偏差 (賀茂県有林) %

処 理	経過月数	期間 61.8 ~ 62.1		62.1 ~ 62.10		62.4 ~ 62.10	
		測定高 4.9 m		4.9 m		4.9 m	
		辺材	心材	辺材	心材	辺材	心材
巻枯らし	0	-	-	6	13		
	1	-	-	14	23		
	2	-	-	11	40		
	3	-	-	20	34		
	4	-	-	25	29		
	5	(-)	(-)	23	30		
	6	-	-			8	14
	7			20	28		
	8						
葉がらし	0	22	34	15	31	20	47
	1	20	39	13	29	6	37
	2	20	34	7	26	8	34
	3	15	38	8	27	4	36
	4	15	39	10	28	3	33
	5	(6)	(34)	10	28		
	6	19	31			(2)	(37)
	7			(8)	(37)		

(注) カッコは円板による

表-3-5 木材含水率の推移 (試験林 61.8 ~ 62.2)

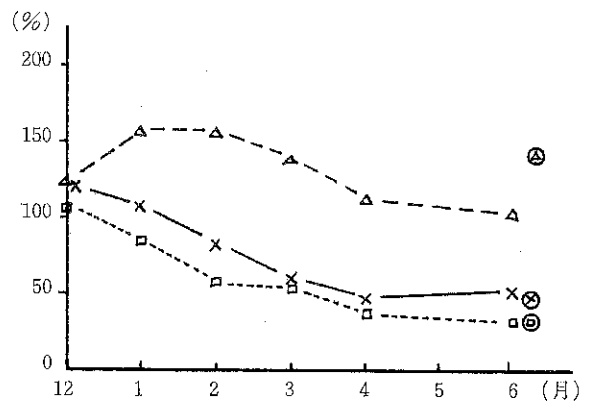
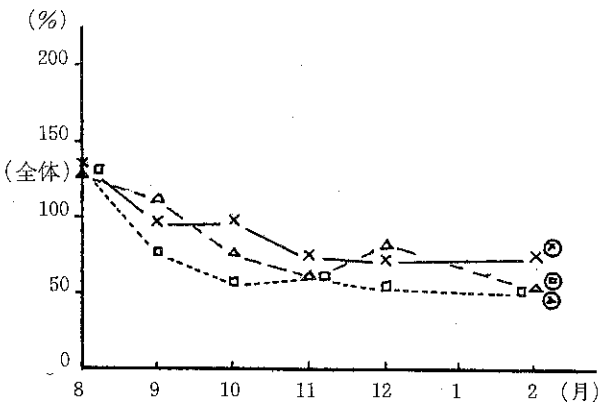
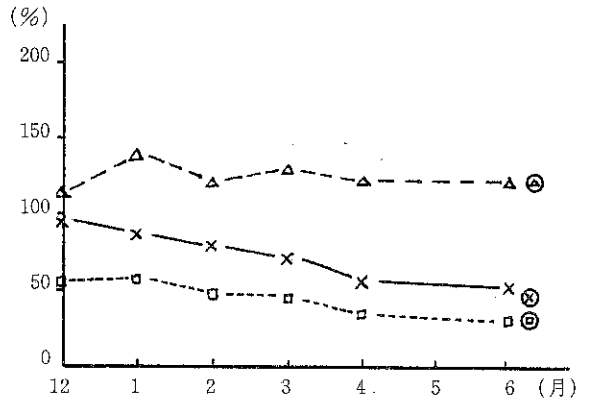
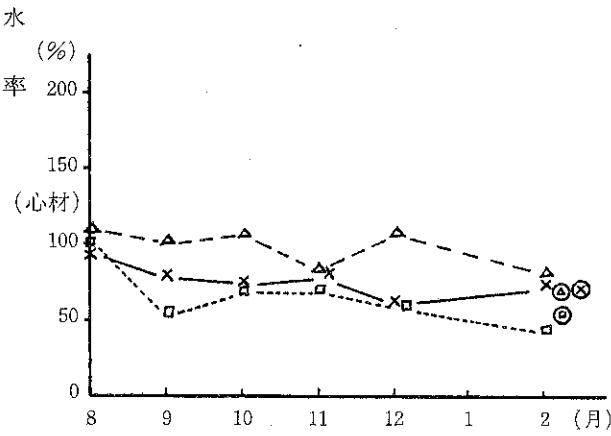
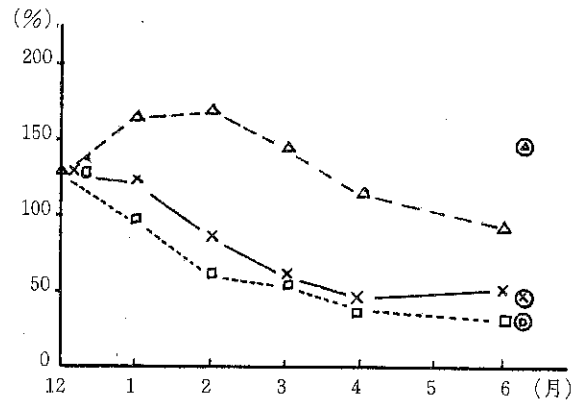
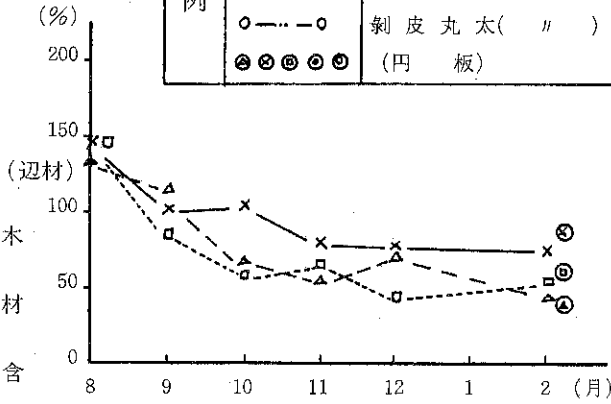
処 理	経過月数	測定方法	胸高直径11~13cm			16 ~ 17 cm			16 ~ 18 cm			21 ~ 26 cm		
			伐倒方向 峰			峰			谷			峰		
			測定高 4.2 m			4.2 m			4.2 m			4.2 m		
			辺材	心材	全体	辺材	心材	全体	辺材	心材	全体	辺材	心材	全体
葉がらし	0	成長すい	144	79	112	145	95	135	134	107	127	155	106	143
	1	〃	60	51	59	102	79	97	83	81	83	106	104	105
	2	〃	77	46	56	104	76	98	92	97	91	109	81	103
	3	〃	70	58	57	80	80	75	124	82	109	123	93	113
	4	〃	56	51	54	78	67	72	91	75	86	97	84	93
	6	〃	54	45	54	76	74	74	93	73	87	113	85	104
	6	円板	60	45	59	89	73	85	88	74	84	108	80	100

賀茂県有林のスギ76年生については、成長すい
試料による辺材の含水率は75~206 %の範囲にあり平均では126 %であった。季節的には1月の含水率は8月、4月に比べ約50%高く、5%の水準で有意な差が認められた。心材の含水率については38~146 %で平均87%であり、季節間の差は試

験林の22年生と同様認めらなかった。

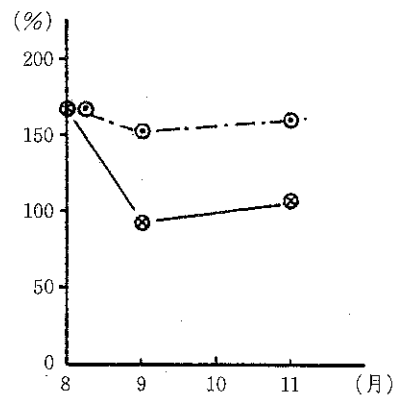
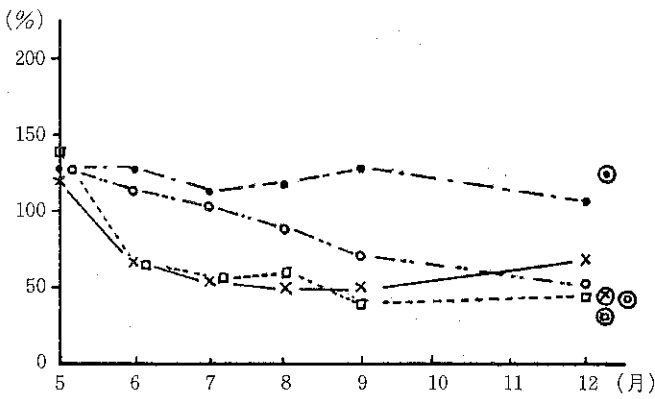
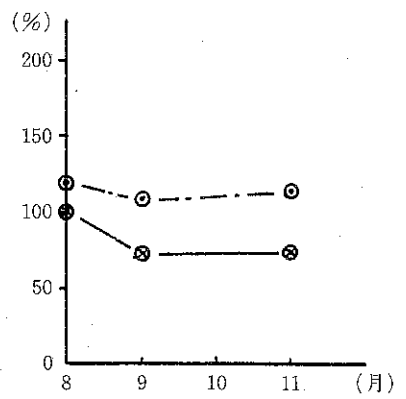
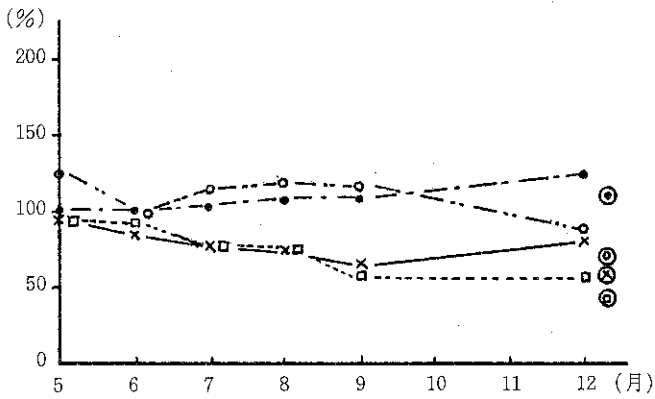
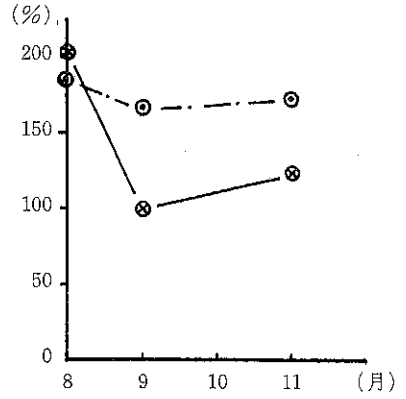
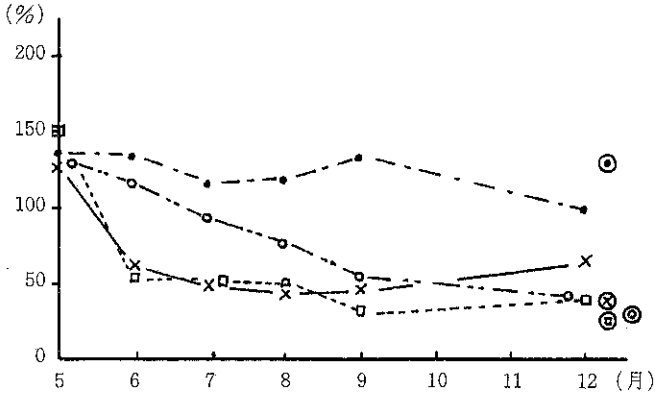
含水率の測定データのバラツキは大きいながらも平均的には葉がらし等により乾燥が進む傾向が認められる。とくに辺材については顕著である。心材については、試験林の22年生では辺材に比べゆっくりにあるが、葉がらしすることによって含水率

凡例	△---△	巻枯らし(成長すい)
	X—X	葉がらし(")
	□---□	剥皮葉がらし(")
	●---●	丸太(")
	○---○	剥皮丸太(")
	⊙	(円板)

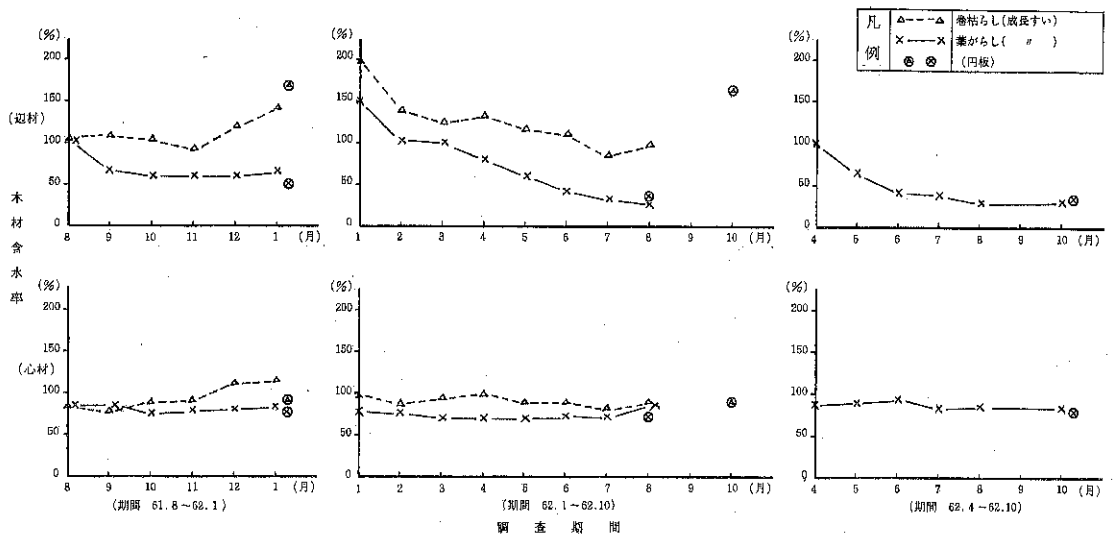


(期間 61.8~62.2) 調査時期 (期間 61.12~62.6)

図-1-1 木材含水率の推移(試験林 林内)



(期間 62.5~62.12) 調査時期 (期間 62.8~62.11)



図一 1-2 木材含水率の推移 (賀茂県有林 皆伐地)

が下がる傾向がみられる。しかし76年生でははっきりしないと言える。いったい含水率の低下がいつ頃はっきりするのかを調べるため、各個体ごとに比較月間の含水率の差を求め有意差の検定 (F検定) を行った。結果は表-4-1、表-4-2のとおりである。

林内での葉がらし、剥皮葉がらしの場合、辺材では1か月ではっきりとした含水率の低下が認められる。しかし心材では1~2か月要すると思われる。皮の付いた丸太の状態では半年林内に放置してもはっきりとした含水率の低下は認められなかった。皮をとった剥皮丸太では含水率の低下は認められるが、葉がらし、剥皮葉がらしに比べその速度は遅いと思われる。巻枯らしについては夏場の暑い時期を経過するか否かで含水率の変化に大きな差が出てくる。一方、賀茂県有林の皆伐地についても辺材は1か月もすれば含水率の低下が認められる。しかし心材については有意な変化はほとんど認められなかった。

(2) 処理間の比較

試験林で行われた林内の葉がらしについて、月毎に各処理間の分散分析を行った。結果は表-5-1、表-5-2のとおりである。乾燥速度は剥皮葉がらし、葉がらし、剥皮丸太、丸太の順といえ

る。ただ巻枯らしについては季節的な差が極めて大きく、夏の暑さが必須条件といえる。しかし一端含水率が下がり始めると含水率の低下が直線的に持続し、8月に巻枯らしを実施した場合2~3か月で剥皮葉がらし並みとなる。ただし地上高2mの位置で比較した場合は巻枯らしの方がかなり含水率が高い。最終調査の円板試料により巻枯らしの4.2m部と2m部を含水率で比較したところ、辺材ではそれぞれ42%、85%、心材では71%、106%であった。

(剥皮葉がらしと葉がらしの比較)

8月開始の調査において、両者の有意な差は辺材と全体の含水率で10月に生じた。他の12月、5月開始の調査では辺材、心材、全体とも有意な差は認められなかった。このことから葉の蒸散能力が存在する期間は両者に大差がなく、その能力が低下する頃から、丸太表面からの乾燥で差が生じたものと推察される。

(葉がらしと剥皮丸太の比較)

切り倒してから3か月間ぐらいの乾燥速度に大きな違いがみられる。辺材及び全体の含水率について比較すると、葉がらしでは曲線的に急激に低下するが、剥皮丸太は直線的な下がり方をする。しかし、ほぼ4か月経過する頃には同程度の含水

表-4-1 調査月間の平均含水率の有意差の検定 (F検定、試験林)

処 理	比 較 月 (経過月数)	期間 61.8 ~62.2			61.12 ~62.6			62.5 ~62.12						62.8 ~62.11		
		測定高 H 4.2			H 4.2			H 4.2			H 2.0			H 1.0, 1.6, 2.2		
		辺材	心材	全体	辺材	心材	全体	辺材	心材	全体	辺材	心材	全体	辺材	心材	全体
巻枯らし	0-1	*	-	*	-	-	-									
	0-2	***	-	***	-	-	-									
	0-3	***	**	***	-	-	-									
	0-4	***	-	***	-	-	-									
	0-6	***	-	***	**	-	*									
	1-2	*	-	*	-	-	-									
	2-3	*	-	-	-	-	-									
	3-4	*	*	*	-	-	-									
4-6	*	-	*	-	-	-										
6-板6	-	-	-	**	-	**										
葉がらし	0-1	*	-	*	-	-	-	*	*	**	**	*	**	*	*	*
	0-2	*	-	*	**	*	**	***	**	***	**	*	***			
	0-3	-	-	*	**	*	**	***	*	***	**	*	***	*		*
	0-4	*	-	*	***	*	***	***	*	***	***	**	***			
	0-6	*	-	*	***	*	***	***	-	***	**	-	**			
	1-2	-	-	*	**	-	**	*	-	*	*	-	*	(-)	(-)	(-)
	2-3	-	-	*	**	-	*	-	-	-	-	-	-			
	3-4	-	-	*	*	-	*	-	-	-	-	-	-			
4-6	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
6-板6	-	-	*	-	-	-	-	*	-	**	*	**				
剥皮葉がらし	0-1	**	*	**	**	-	**	***	***	***	**	-	**			
	0-2	**	*	**	***	-	***	***	***	***	**	**	***			
	0-3	***	-	***	***	-	***	***	**	***	***	*	***			
	0-4	***	-	***	***	*	***	***	*	***	***	**	***			
	0-6	***	-	***	***	*	***	***	-	***	***	*	***			
	1-2	*	*	-	***	*	***	-	-	-	-	-	-			
	2-3	-	-	-	-	-	-	-	*	*	-	-	-			
	3-4	*	-	*	*	*	**	-	-	-	*	*	*			
4-6	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-				
6-板6	-	-	*	*	-	**	*	-	*	*	-	*				
丸 太	0-1															
	0-2															
	0-3															
	0-4															
	0-6															
	1-2													(-)	(-)	(-)
	2-3															
	3-4															
4-6																
6-板6																
剥皮丸太	0-1															
	0-2															
	0-3										**	-	*			
	0-4										**	-	***			
	0-6										***	-	***			
	1-2										-	*	-			
	2-3										-	-	-			
	3-4										**	-	*			
4-6										*	*	**				
6-板6										-	-	-				

(注) * (5%有意水準) ** (1%有意水準) *** (0.1%有意水準)
 期間 62.8~62.11の葉がらしの()は1月经過と3月经過の比較

率となる。もう一つの違いは、心材の含水率に有意な差が認められなかったが、図-1-1から剥皮丸太の心材は、しばらくの間つまり辺材の含水率がある程度下がるまで含水率に変化がないように見うけられる。葉がらしの場合は辺材に比べればはるかに遅いが、初期の頃から心材の含水率が

表-4-2 調査月間の平均含水率の有意差の検定 (F検定、賀茂県有林)

処 理	61.8~62.1			62.1~62.10			62.4~62.10		
	比較月	辺材	心材	比較月	辺材	心材	比較月	辺材	心材
葉がらし	8-9	*	-	1-2	-	-	4-5	*	-
	8-10	*	*	1-3	*	-	4-6	*	-
	8-11	**	-	1-4	*	-	4-7	*	-
	8-12	*	-	1-5	**	-	4-8	**	-
	8-1	-	-	1-6	***	-	4-10	**	-
	9-10	-	-	1-7	**	-	5-6	**	-
	10-11	-	-	1-8	**	-	6-7	-	-
	11-12	-	-	2-3	-	-	7-8	**	-
	12-1	-	-	3-4	*	-	8-10	-	-
	1-板1	-	-	4-5	**	-	10-板10	*	-
				5-6	-	-			
				6-7	-	-			
				7-8	-	-			
			8-板10	*	-				

(注) * (5%有意水準) ** (1%有意水準) *** (0.1%有意水準)

低下する傾向がみられる。

(剥皮丸太と丸太の比較)

丸太の辺材の含水率は横這いから極めてゆっくりと下がるが心材についてはほとんど変化がないと思われる。一方剥皮丸太については、まず辺材の含水率が直線的に低下し、それに伴って心材の含水率が下がるという傾向がみられる。

(3) 伐倒方向の比較

試験林林内での61年8月~62年2月の調査で、峰側と谷側に伐倒し葉がらしを行ってその違いを調べた。結果は表-3-5、図-1-3のとおりである。辺材、心材、全体それぞれ月毎に平均含

表-5-1 分散分析による平均値の有意差の検定結果

場 所	調査期間	測定位置	測定部	処 理	経過0月(成長すい)				同1月				同2月				同3月				同4月				同5月				同6月				(円板)							
					A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D				
試験林内	61.8~62.2	H4.2	辺材	葉がらし	A	-	-	-	-	-	-	-	*	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				葉がらし	B	-	-	-	-	-	-	-	**	**	**	**	*	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				剥皮葉がらし	C	-	-	-	-	-	-	-	**	**	**	**	*	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			同	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			同	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			同	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	61.12~61.5	H4.2	辺材	葉がらし	A	-	-	-	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
				葉がらし	B	-	-	-	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
				剥皮葉がらし	C	-	-	-	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
			同	A	-	-	-	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	
			同	B	-	-	-	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	
			同	C	-	-	-	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	
	62.5~62.12	H2.0	辺材	葉がらし	A	-	-	-	-	-	-	-	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
				剥皮葉がらし	B	-	-	-	-	-	-	-	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
				丸太	C	-	-	-	-	-	-	-	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
			同	A	-	-	-	-	-	-	-	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	
			同	B	-	-	-	-	-	-	-	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	
			同	C	-	-	-	-	-	-	-	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	
	全体	葉がらし	A	-	-	-	-	-	-	-	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**		
		剥皮葉がらし	B	-	-	-	-	-	-	-	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**		
		丸太	C	-	-	-	-	-	-	-	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**		
		同	A	-	-	-	-	-	-	-	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**		
		同	B	-	-	-	-	-	-	-	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**		
		同	C	-	-	-	-	-	-	-	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**		

(注) * (5%有意水準) ** (1%有意水準)

表-5-2 分散分析による平均値の有意差の検定結果 (二元配置)

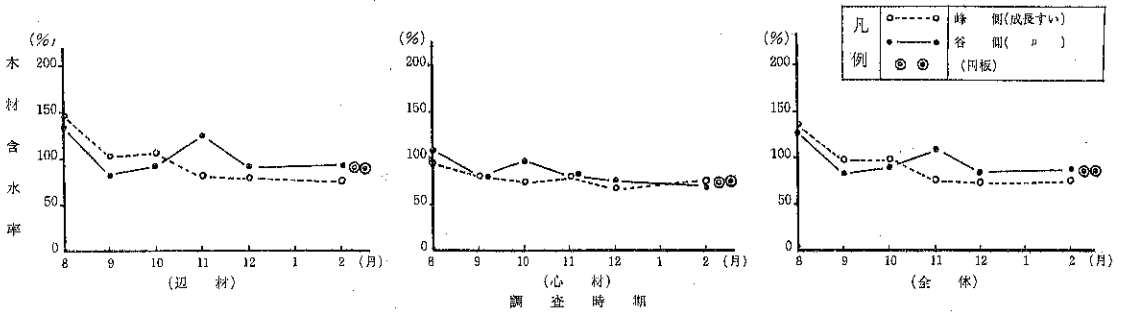
場 所	調査期間	測定位置	項 目	辺材			心材			全体		
				A	B	C	A	B	C	A	B	C
試験林内	62.8~62.1	H1.0	8月A	*	*	*	-	-	-	-	-	-
			9月B	*	-	-	-	-	-	*	*	*
			11月C	*	-	-	-	-	-	*	*	*
			葉枯らしA	*	-	-	*	*	*	*	*	*
			丸太B	*	-	-	*	*	*	*	*	*

(注) * (5%有意水準)

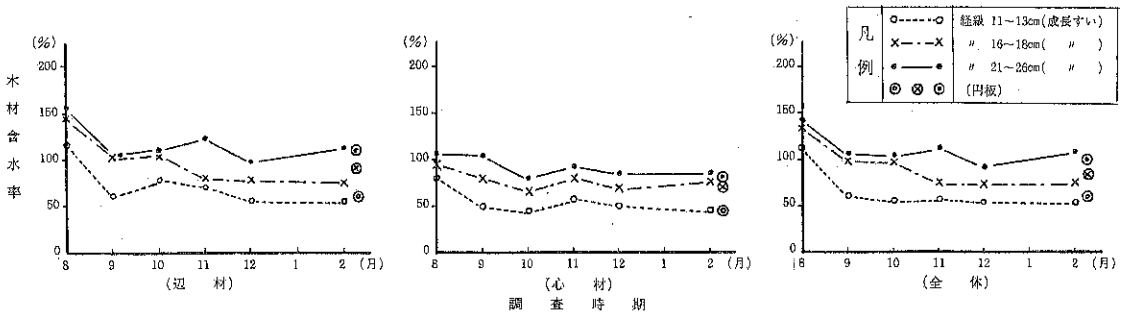
含水率を分散分析して有意差の検定を行ったが、全く差は認められなかった。

(4) 同一林での太さによる違い

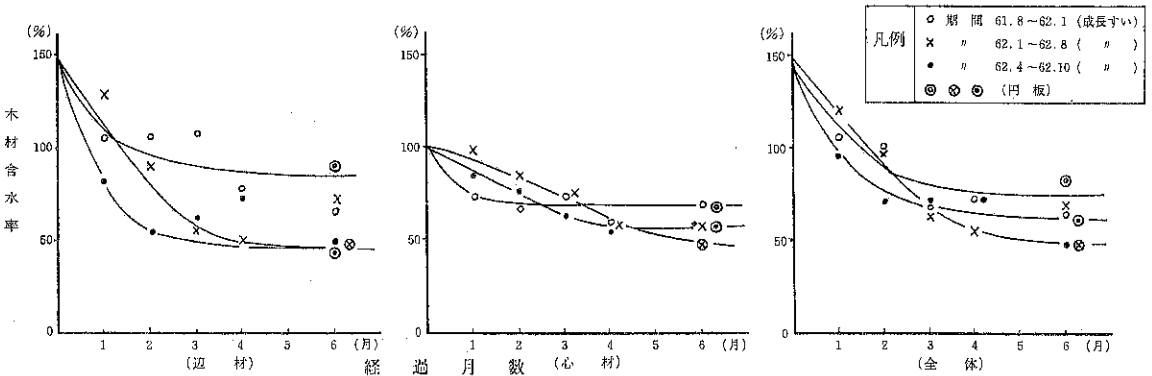
同じ林分の中で3種類の太さ(11~13cm、16~17cm、21~26cm)の葉がらしによる含水率の推移を調べた。結果は表-3-5、図-1-4のとおりである。辺材、心材、全体それぞれを月毎に平均含水率の有意差の検定のため分散分析を行った。



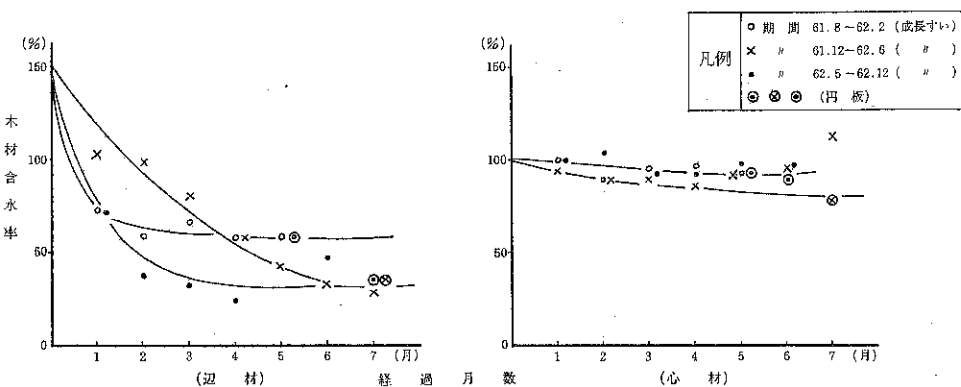
図一 1 - 3 伐倒方向別木材含水率の推移 (林内葉がらし)



図一 1 - 4 径級別木材含水率の推移 (林内葉がらし)



図一 2 - 1 回帰式から求められた季節別木材含水率の推移 (林内葉がらし)



図一 2 - 2 回帰式から求められた季節別木材含水率の推移 (皆伐地葉がらし)

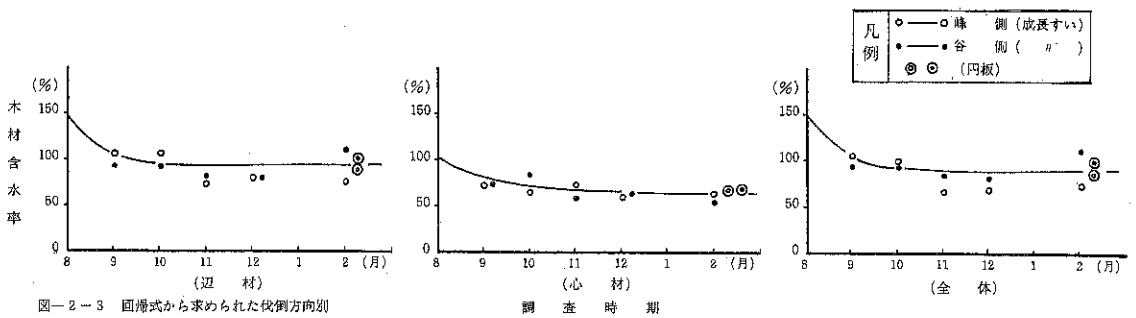


図-2-3 回帰式から求められた伐倒方向別

調査時期

図-2-3 回帰式から求められた伐倒方向別木材含水率の推移 (林内葉がらし)

表-6 径級別含水率差 (%)

処理	測定部分	太さ	初期含水率	経過月数						備考
				1	2	3	4	6	円板	
葉がらし	辺材	A	114	54	65	56	59	60	55	
		B	145	43	41	58	67	69	56	
		C	155	49	45	32	61	42	47	
	心材	A	-	-	-	-	-	-	-	
		B	95	16	19	12	28	32	22	
		C	106	2	26	14	22	21	28	
	全体	A	112	53	43	47	58	58	53	
		B	135	38	37	50	63	61	49	
		C	143	38	41	31	51	40	48	

(注) A: 胸高直径 11~13cm, B: 同 16~17cm, C: 同 21~23cm

(5) 季節間の比較

乾燥によって低下した含水率を初期の含水率から差し引き、それを含水率差として葉がらしの効果の季節差を調べた。伐採時の含水率と含水率差の関係は、試料が少なく安定性に欠けるが表-7-1、表-7-2のように賀茂県有林の76年生のスギの心材を除けば比較的高い相関が得られた。

初期の含水率を辺材は150%、心材は100%、全体は150%とし、それぞれの回帰式に代入して月毎に含水率差を算出した。それを再び初期の含水率から差し引き含水率を求めた。計算結果を表-7-1、表-7-2の右欄に表わした。それらの算出された含水率の中で、円板試料から得られたデータを重視して含水率の推移を描いた。図-2-1、図-2-2のようになった。それから各月の数値を読みとり表-8を得た。

イ 試験林 (林内)

辺材の部分での葉がらしの効果の期間は、夏開始では2か月、冬開始では3~4か月、春開始では2か月程と思われる。初期の含水率を150%とすれば(円板試料によればおそらく200%前後と推測される)その間にそれぞれ95%、50~60%、55%前後の含水率まで下がる。そして最終的には夏開始では2か月後の95%、冬開始では4か月後の50%、春開始では3か月後の50%となり、林内での葉がらしにおける辺材の含水率はそのあたりが限界と思われる。一方心材については、葉がらしの効果の期間は夏開始では1か月、冬開始では4~6か月、春開始では3~4か月程と思われ、

その結果細かい程含水率は早く下がるという傾向がみられた。しかしこれには当初から細かいものの含水率が低かったという影響が考えられ、改めて初期の含水率に対し低下した含水率(含水率差)を求めた。それを表-6にまとめた。その平均値の有意差の検定を同様に行った。今度は辺材心材、全体において全く有意な差は認められなかった。このことから辺材、心材それぞれ含水率の下がり方を太さ別で見た場合、葉がらしの効果は大差がないと考えられる。ただ太くなれば、含水率の下がり難い心材の占める割合が増加し、その分乾燥が遅くなると考えられる。

同時に8月41本の試料から胸高直径(x)と初期含水率(y)の相関性を調べた。含水率測定試料は成長すいでとった。その結果辺材と全体の含水率については、胸高直径との間に5%の水準で相関が認められた。回帰式はそれぞれ $y = 85 + 3.2x$ ($r = 0.38$)、 $y = 88 + 2.6x$ ($r = 0.38$)であった。心材については $y = 72 + 1.7x$ ($r = 0.15$)で相関は認められなかった。

表-7-2 初期含水率 (x) と含水率差 (y) の回帰式及び相関係数 (賀茂県有林、林内)

処理	期間	経過月数	回帰式 (y=a+bx) と相関係数 (r)										回帰式から求められた値 (%)					
			辺材					心材					含水率差		含水率			
			n	a	b	r	備考	n	a	b	r	備考	辺材	心材	辺材	心材		
葉がらし	61.8 ~ 62.1	0													0	0	150	100
		1	6	-51	0.85	0.67	-	6	10	-0.10	-0.26	-	77	0	73	100		
		2	6	-64	1.03	0.75	+	6	6	0.05	0.16	-	91	11	59	89		
		3	6	-47	0.87	0.79	+	6	-1	0.06	0.14	-	84	5	66	95		
		4	6	-62	1.03	0.83	*	6	12	-0.08	-0.21	-	93	4	57	98		
		5	5	-80	1.14	0.83	+(no.10)	5	-22	0.29	0.56	-(no.10)	91	7	59	93		
		円板	5	6	-31	0.82	0.97	**	6	6	0.02	0.11	-	92	8	58	92	
	61.1 ~ 62.8	0													0	0	150	100
		1	3	-96	0.96	0.74		3	-4	0.09	0.40		48	5	102	95		
		2	3	-102	1.02	0.91		3	-5	0.15	0.36		51	10	99	90		
		3	3	-83	0.68	0.85		3	-4	0.14	0.58		69	10	81	90		
		4	3	18	0.49	0.73		3	-10	0.24	0.44		92	14	58	86		
		5	3	56	0.34	0.99		3	-7	0.16	0.43		107	9	43	91		
		6	3	-3	0.80	1.00		3	11	-0.06	-0.22		117	5	33	95		
	円板	7	3	-8	0.82	0.99		3	-12	0.35	0.81		122	△13	28	113		
	62.4 ~ 62.10	0													0	0	150	100
		1	4	-56	0.90	0.95	*	4	-26	0.25	0.72	-	79	0	71	100		
		2	4	-54	1.11	0.94	+	4	-38	0.34	0.77	-	113	△4	37	104		
		3	4	-48	1.10	0.98	*	4	-16	0.24	0.93	+	117	8	33	92		
		4	4	-36	1.07	0.98	*	4	-35	0.43	0.74	-	126	8	24	92		
		5	4	-19	0.88	0.99	**	4	-3	0.06	0.85	-	113	3	47	97		
円板		6	4	-34	0.99	0.99	**	4	-21	0.32	0.65	-	115	11	35	89		

(注) 1. 有意水準 10%(+), 5%(*), 1%(**)
 2. 含水率差の初期含水率 辺材と全体 150%, 心材 100%

表-7-1 初期含水率 (x) と含水率差 (y) の回帰式及び相関係数 (試験林、林内)

処理	期間	経過月数	回帰式 (y=a+bx) と相関係数 (r)												回帰式から求められた値 (%)							
			辺材				心材				全体				含水率差		含水率					
			n	a	b	r	備考	n	a	b	r	備考	n	a	b	r	備考	辺材	心材	全体	辺材	心材
61.8 ~ 62.2	0																0	0	0	150	100	150
	1	6	-27	0.48	0.66	-	6	18	0.11	0.35	-	6	-27	0.48	0.65	-	(45)	(27)	(45)	(105)	(73)	(105)
	2	6	-66	0.74	0.84	*	6	-16	0.50	0.80	+	6	-72	0.81	0.92	**	45	84	50	105	60	100
	3	5	-131	1.39	0.89	*(no.73)	4	-10	0.97	0.98	*(no.73)	5	-104	1.24	0.80	*(no.73)	43	27	82	197	73	88
	4	6	-59	0.87	0.87	*	6	-35	0.78	0.96	**	6	-72	1.00	0.85	*	72	41	78	78	59	72
	5	5	-70	1.03	0.97	*(no.59)	4	2	0.29	0.77	-(no.59)	5	-76	1.08	0.92	*(no.59)	85	(31)	86	65	(69)	84
	円板	6	6	-59	0.79	0.87	*	6	-22	0.55	0.90	*	6	-64	0.84	0.89	*	60	33	67	90	67
61.12 ~ 62.6	0																0	0	0	150	100	150
	1	5	-89	0.74	0.88	*	5	-12	0.20	0.88	+	5	-72	0.88	0.79	-	22	8	(30)	△28	36	120
	2	5	-56	0.77	0.98	**	5	9	0.07	0.27	-	5	-28	0.54	0.84	+	60	(16)	58	90	(34)	97
	3	5	-97	1.28	0.99	**	5	-3	0.28	0.73	-	5	-62	1.00	0.94	*	95	(26)	88	55	(75)	62
	4	5	-42	0.95	0.97	**	5	-5	0.47	0.91	*	5	-27	1.81	0.89	**	101	42	95	49	58	55
	5	5	46	0.22	0.34	-	5	-13	0.66	0.84	+	5	13	0.45	0.56	-	(79)	43	(81)	(71)	57	(59)
	円板	5	5	-56	1.06	0.99	**	5	-23	0.76	0.99	**	5	-48	1.00	0.99	**	103	53	102	47	47
62.5 ~ 62.12	0																0	0	0	150	100	150
	1	6	-45	0.78	0.68	-	6	23	-0.07	-0.43	-	6	-22	0.51	0.61	-	(63)	(16)	(55)	(81)	(34)	(85)
	2	6	-21	0.77	0.97	**	6	12	0.12	0.51	-	6	-2	0.54	0.93	**	95	(24)	79	55	(76)	71
	3	6	-28	0.78	0.76	+	6	-4	0.42	0.64	-	6	-10	0.59	0.83	*	89	(38)	79	61	(82)	71
	4	6	50	0.18	0.28	-	6	-2	0.48	0.81	*	6	31	0.31	0.58	-	(77)	36	(78)	(73)	54	(72)
	5	5	-26	0.81	0.77	-(no.311)	5	-2	0.44	0.74	-(no.311)	5	7	0.64	0.75	-(no.311)	(112)	(42)	(103)	(48)	(68)	(47)
	円板	7	6	-22	0.85	0.89	*	6	-6	0.48	0.80	+	6	6	0.55	0.77	+	106	43	89	44	57

(注) 1. 測定高 4.2m
 2. 有意水準 10%(+), 5%(*), 1%(**)
 3. 含水率差の初期含水率 辺材と全体 150%, 心材 100%

表-8-1 木材含水率推移の季節比較 (%)

処 理	区分	経過 月数	試験林 (林内)			賀茂県有林 (皆伐地)		
			開始時期			同		
			夏	冬	春	夏	冬	春
葉がらし	辺材	0	150	150	150	150	150	150
		1	110	120	80	75	120	80
		2	95	80	55	60	90	50
		3	90	60	50	60	70	35
		4	85	50	50	60	55	30
		6	80	45	45	60	30	30
	心材	0	100	100	100	100	100	100
		1	75	90	90		95	
		2	70	80	75	95	80	95
		3	70	70	65			
		4	70	60	60	90	85	90
		6	70	50	60	90	80	90
	全体	0	150	150	150			
		1	110	120	100			
		2	90	90	75			
		3	80	70	70			
		4	75	55	65			
		6	75	50	60			

初期含水率を 100%とすれば、それぞれ75%、50~60%、60~65%前後の含水率となる。そして最終的には低含水率となった辺材の影響を徐々に受け、夏開始では2か月後の70%、冬開始は6か月後の50%、春開始は4か月後の60%にほぼ落ち着くことが読みとれる。

夏場に開始する葉がらしの特徴として急激に含水率は低下するが比較的早く下がらなくなり、しかも含水率もあまり下がらないということが言える。反対に寒い時期に開始する場合、葉がらしによる乾燥速度は遅いが、その効果は長期間持続し最終的には最も乾燥が進むと言える。とくに心材の乾燥には乾燥速度は遅くても、長期間葉がらしの作用が働くことが大きな特徴と思われる。また夏開始では1か月程で葉がらしの働きは急激に低下するが、これには暑さのため葉の傷みが早く、葉の蒸散作用が短期間で失われること、秋の低温多湿が原因として考えられる。蒸散作用を測定し、その能力の推移を調べて、その面からの葉がらしの効果の期間を検討することも必要と思われる。

ロ 賀茂県有林 (皆伐地)

表-8-2 木材含水率推移の季節比較 (補正後) (%)

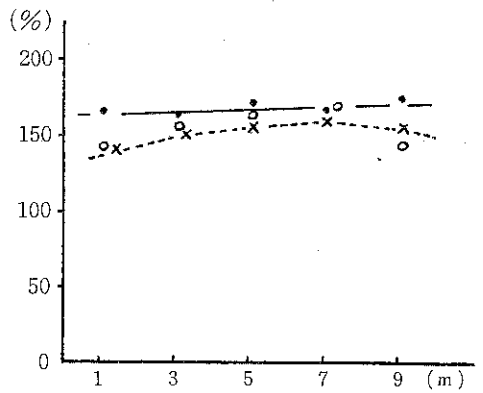
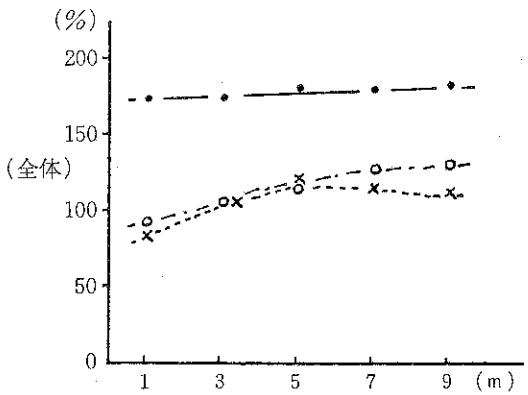
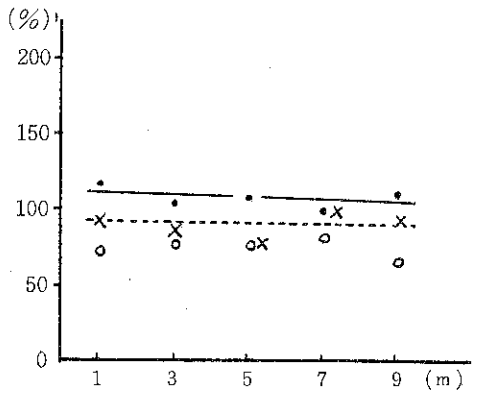
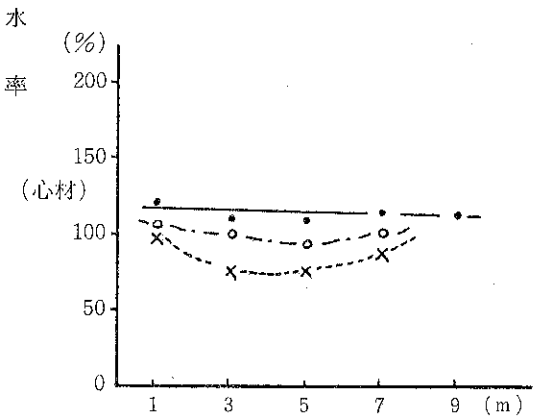
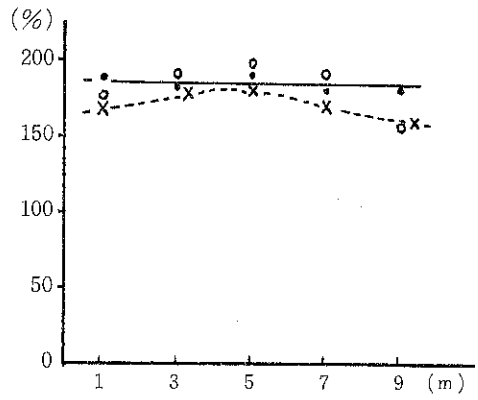
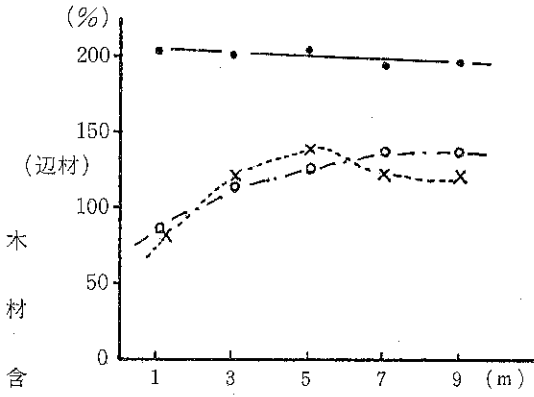
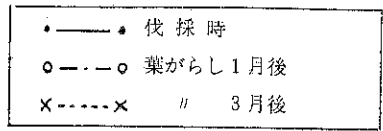
処 理	区分	経過 月数	試験林 (林内)			賀茂県有林 (皆伐地)		
			開始時期			同		
			夏	冬	春	夏	冬	春
葉がらし	辺材	0	200	200	200	200	200	200
		1	140	155	80	75	150	80
		2	95	80	55	60	90	50
		3	90	60	60	60	70	35
		4	85	50	50	60	55	30
		6	80	45	45	60	30	30
	心材	0	100	100	100	100	100	100
		1	75	90	90		95	
		2	70	80	75	95	90	95
		3	70	70	65			
		4	70	60	60	90	85	90
		6	70	50	60	90	80	90
	全体	0	170	170	170			
		1	120	135	110			
		2	90	90	75			
		3	80	70	70			
		4	75	55	65			
		6	75	50	60			

皆伐地のため林内での葉がらしと多少異なっている。とくに心材については含水率の低下の違いがよく感じられる。

辺材での葉がらしの効果の期間は夏開始では1か月、冬開始では梅雨時期までの6か月、春開始では2~3か月と思われる。初期の含水率を150%とすれば、その間にそれぞれ75%、30% 35~50%前後の含水率となる。最終的には夏開始では2か月後の60%、冬開始では6か月後の30%、春開始では4か月後の30%前後の含水率になると思われる。心材については葉がらしの効果の期間ははっきりせず、徐々に下がる気配が感じられるだけであり、冬開始の方が僅かではあるが心材の乾燥には効果があるように感じられる。

夏開始の葉がらしの特徴は、ほぼ1か月という短期間でその働きが終わってしまうことと、他の時期に比べ高い含水率で終了するように見られる。反対に冬場の寒い時期に葉がらしを開始すれば林内の場合と同様、葉がらしによる乾燥速度は遅いが長期間葉がらしの働きが持続し、しかも一層低い含水率まで下がるように見られる。

凡例



(葉がらし) 測定高 (丸太)

図-3 木材含水率の分布状態の変化 (林内葉がらし)

表-9 含水率の分布状態の変化 (%)

処 理	胸高直径 (cm)	測 定 高 (m)	経過 0月			経過 1月			経過 3月		
			辺材	心材	全体	辺材	心材	全体	辺材	心材	全体
葉がらし	18~24	(調査本数)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)
		1.0	202	121	173	86	108	92	81	97	88
		3.0	206	110	174	112	100	106	119	76	106
		5.0	208	110	181	126	99	116	186	74	121
		7.0	194	114	179	136	100	128	121	87	114
丸 太	18~20	(調査本数)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	
1.0		187	115	184	176	71	140	168	90	133	
3.0		180	103	163	191	76	154	178	84	160	
5.0		189	106	171	194	74	168	179	77	154	
7.0		178	97	165	189	81	187	169	97	159	
丸 太	18~20	9.0	180	109	172	164	64	142	158	91	154

表-10 円板資料の含水率の分布 (皆伐地)

期 間 (調査時期)	処 理	調査 本数	木材含水率 %				備 考
			辺材	心 材			
				A	B	C	
61.8~62.1 (62.1)	巻枯らし	本 2	167	92			66
	葉がらし	6	49	78			76
62.1~62.6 (62.6)	葉がらし	3	34	33	63	73	83
	巻枯らし	3	184	89	97	90	116
62.4~62.10 (62.10)	葉がらし	4	35	59	88	88	92
	伐採直後	2	180	124	186	118	113

春開始では乾燥速度も速く、しかも低いところまで含水率が下がり最も効果的な葉がらしと言える。しかしこの時期は虫害に注意を要する。

(6)葉がらし材の垂直方向の含水率の分布状態の変化

これまでの調査では主に地上高4~5mの部分の含水率を測定してきた。しかし1本の葉がらし材の含水率の状態が一樣か否か調べることが必要と思われたので、62年8月から11月にかけて林内で地上からのいろいろの高さの含水率を調べた。その結果を表-9にまとめ、図-3に示した。

辺材については葉がらしによって根元に近いところから乾燥が進むと思われる。根元から1mの部分と5mの部分と比較してみると50~60%の差が認められる。一方心材については地上高3~5mの部分から乾燥が進むように見うけられ、他の含水率の高い地上高1m又は7mの部分との差は10~20%である。丸太は葉がらしに比べ木口からゆっくりと乾燥していくものと思われる。

(7)円板試料の含水率の分布
賀茂県有林で行った調査の最終回には成長すい試料と同時に3cm厚の円板をとり、表-10の図のように区分して円板試料の含水率を測定した。なお伐採直後の試料を62年10月にとり対照とした。結果を表-10にとりまとめ、図-4に表した。

伐採直後は辺材と心材の間にはっきりとした差が認められるが、心材内部では含水率はほぼ一樣と思われる。葉がらしが進むに従って辺材の含水率が急激に下がり、心材の含水率が徐々に下がっていくことが推察される。そして辺材の含水率がある程度下がると、それに近い部分の心材から乾燥が進むように見うけられる。

巻枯らしについては、剥皮の部分が50cmと少な過ぎたためか、その効果は2回の調査からはっきりつかめなかった。しかし図-4から何らかの変化が生じていることが推察され、剥皮部分を大き

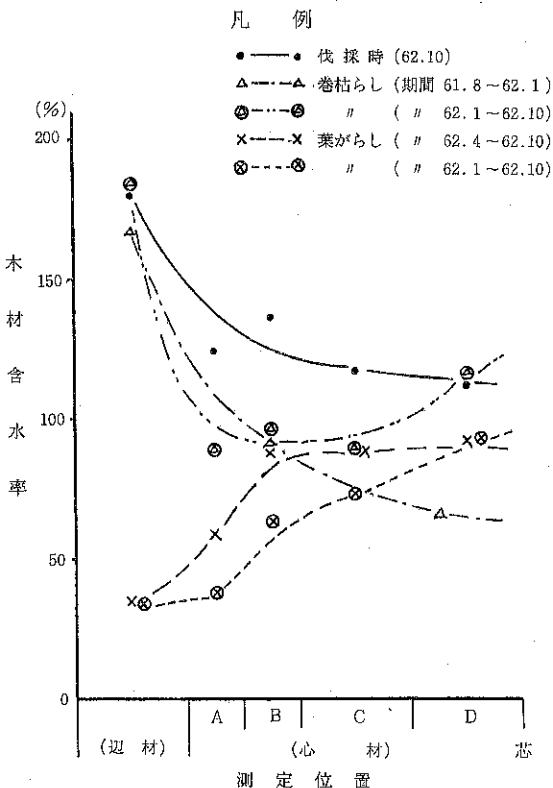


図-4 木材円板の含水率の分布 (皆伐地)

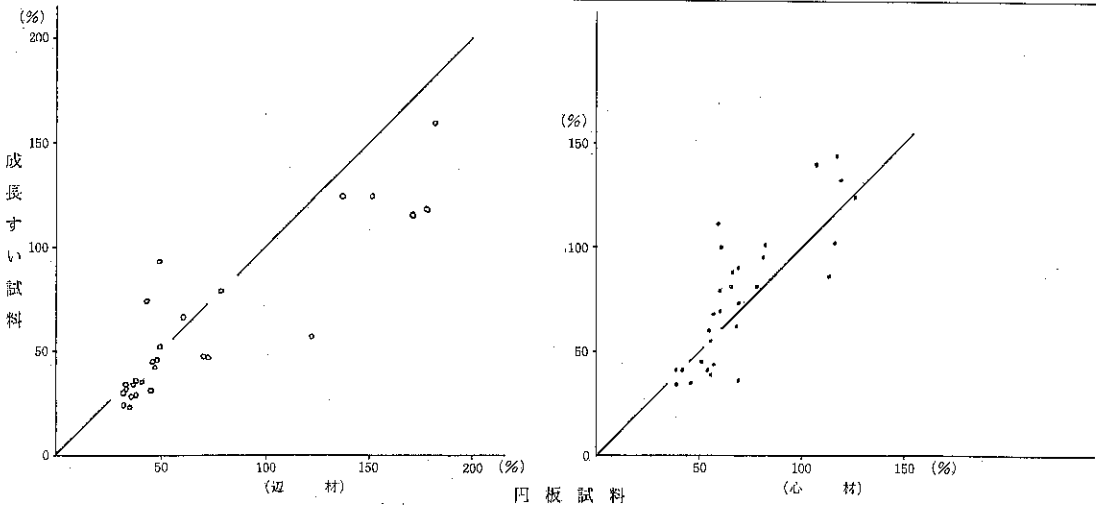


図-5 成長すい試料と円板試料の含水率の比較 (賀茂県有林)

くするなどしてくり返し調査が必要と思われる。

(8)成長すい試料と円板試料の比較

賀茂県有林のスギ76年生で調べた。最終調査の際成長すいで試料をとると同時に、約3cm厚の円板試料をとりそれぞれ含水率を求めた。円板試料からの心材の含水率は成長すい試料の長さに合わせて、辺材寄りの3分の2の部分の含水率とした。辺材、心材別に両者の関係を図-5に示した。その図から円板試料による辺材の含水率が100%を超えると、成長すい試料の値は小さく与えられることが読みとれる。円板試料の含水率(x)と、成長すい試料による含水率と円板試料による含水率との差(y)の関係は $y = 12 - 0.32x$ ($r = -0.68$)の回帰式が得られた。 -0.32 の95%信頼区間は $-0.46 \sim -0.18$ であり、従って含水率が高くなる程成長すい試料からの含水率との差は大きくなると言える。因に円板の辺材含水率が200%であればその差は52%となり、成長すいによる値は148%が予想される。

円板試料からの辺材の含水率が100%以上の6点の試料について含水率の平均を計算すると41%に、標準偏差は22%になった。従って100%以上の含水率の場合の含水率の差はほぼ-15%~95%の範囲で値が低くなると言える。100%未満の場

合の含水率の差の平均は2%、標準偏差は15%となった。従ってこの場合の円板試料に対し成長すい試料による辺材の含水率はほぼ±30%の範囲で差が生ずると推測される。

一方心材については $y = 2 + 0.05x$ ($r = 0.06$)となっており、円板試料と成長すい試料の含水率の差は含水率の高い低いに関係ないといえる。その差の平均は5%、標準偏差は19%であった。従って両者の値の差はおよそ±40%の範囲にあると予想される。

IV おわりに

成長すいを用いて木材の含水率を測定し、その推移を調べたが、円板試料の辺材の含水率が100%以上の場合に、成長すいによる含水率は円板試料に比べ平均的に40~50%低い含水率となって測定される。しかしそれ以下の辺材の含水率あるいは心材の含水率についてはデータのバラツキは見られるものの、平均的には測定値に問題はないと言える。従って初期の辺材の含水率に40~50%含水率を補正すれば大きな間違いはないものと思われる。因に辺材の初期の含水率を200%、全体のを170%として表-8を修正すると表-8-2のようになった。辺材については条件が良ければ含水率50%近くまでは2~3か月の間に、さらに

附表-1 木材含水率測定データ (その1)

場 所	期 間	処 理	NO	辺 材										成	
				成 長 す い							円 板		成		
				(測 定 位 置)							H 4.2	H 2.0	(測 定)		
				8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	2 月	月	2 月	2 月	8 月	9 月	
試験林 (林内)	61. 8 62. 2	巻枯らし	4	116	100	83	60	76	42		38	91	106	108	
			5	138	139	76	57	80	44		46	65	153	123	
			6	139	101	63	44	49	56		41	115	66	60	
			13	119	90	61	40	48	43		37	79	118	94	
			14	183	150	64	58	102	43		43	62	149	143	
			15	133	108	62	68	73	41		48	100	84	90	
		葉がらし	67	107	62	91	100	60	61		71	107	76	38	
			69	159	105	93	94	62	(123)		95	79	144	107	
			73	205	132	126	(214)	108	74		92	142	109	95	
			91	151	142	120	40	67	51		124	115	60	35	
			92	155	87	99	73	76	65		75	66	61	35	
		剥 皮 葉がらし	106	90	85	95	92	97	80		76	72	129	163	
			19	146	89	52	64	56	60		65	26	128	92	
			38	162	81	53	70	40	66		60	22	118	36	
			43	142	97	83	71	44	42		57	27	67	45	
			44	130	72	50	80	40	50		65	30	98	52	

注: () のあるデータはスミルノフの方法で棄却

附表-2 木材含水率測定データ (その2)

場 所	期 間	処 理	NO	辺 材										成	
				成 長 す い							円 板		成		
				(測 定 位 置)							H 4.2	H 2.0	(測 定)		
				8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	2 月	月	2 月	月	8 月	9 月	
試験林 (林内)	61. 8 62. 2	葉がらし (峰側) (小径)	76	129	70	75	(146)	63	71		70				
			84	94	87	(143)	70	68	70		70				
			86	156	72	73	67	65	57		54				
			96	91	41	欠 測	35	39	53		62				
			101	105	53	49	41	47	35		54				
			103	111	38	46	63	52	40		49				
		" " (中径)	67	109	62	91	100	60	61		71		76	38	
			69	159	105	93	94	62	123		95		144	107	
			73	205	132	126	(214)	108	74		92		109	95	
			91	151	142	111	40	67	51		124		60	35	
			92	155	87	99	73	76	65		75		61	35	
		" " (谷側) (中径)	106	90	85	95	92	97	80		76		129	163	
			60	174	116	151	223	(213)	194		102		74	53	
			77	100	61	50	103	62	62		69		82	57	
			78	146	90	76	100	54	177		130		131	96	
			87	141	74	100	55	104	44		75		103	66	
			88	129	68	85	116	68	44		90		114	71	
			90	111	90	89	136	47	34		61		137	138	
			48	179	112	127	170	189	185		127		93	79	
		" " (峰側) (大径)	66	126	100	57	121	57	88		87		76	106	
98	133		97	92	117	57	64		85		107	98			
107	133		111	117	116	141	35		100		144	133			
108	162		98	118	84	59	132		107		64	51			
109	195		115	145	129	79	174		140		163	156			

注: () のあるデータはスミルノフの方法で棄却

心材					円板		全体								円板	
長 す い					円板		成 長 す い								円板	
H 4.2					H 4.2	H 2.0	H 4.2								H 4.2	H 2.0
10月	11月	12月	2月	月	2月	2月	8月	9月	10月	11月	12月	2月	月	2月	2月	
107	81	101	48		61	79	114	101	87	65	83	43		41	88	
97	111	138	86		83	99	141	135	82	74	95	53		54	76	
119	48	59	89		54	105	128	91	75	45	50	62		43	113	
89	66	113	67		61	153	119	91	66	52	69	48		43	104	
155	184	170	138		107	121	160	148	91	94	125	69		60	82	
81	72	71	64		61	79	119	108	67	69	72	48		51	94	
79	57	58	57		66	75	101	55	87	76	59	60		70	97	
83	101	63	(79)		79	72	157	105	92	95	62	(113)		93	78	
70	(118)	71	75		82	86	185	125	120	(155)	93	74		90	128	
33	40	47	38		43	39	134	119	101	40	54	49		108	98	
36	52	42	33		39	43	136	80	84	61	60	57		67	59	
153	149	118	164		131	131	94	96	103	101	103	91		84	84	
83	61	56	50		61	32	141	90	61	63	56	57		64	28	
97	116	84	37		74	24	144	67	67	84	67	61		64	23	
46	50	58	44		44	29	118	89	74	62	52	43		53	28	
55	58	41	44		53	33	124	68	51	60	40	48		63	31	

心材					円板		全体								円板	
長 す い					円板		成 長 す い								円板	
位置)					H 4.2		(測定位置)								H 4.2	
10月	11月	12月	2月	月	2月	月	8月	9月	10月	11月	12月	2月	月	2月	月	
							129	70	75	(106)	60	71		69		
							94	84	(135)	78	70	70		70		
							132	72	66	59	56	55		53		
							91	41	43	50	40	53		62		
							96	49	49	43	47	35		52		
							111	38	46	53	51	40		49		
79	57	58	57		66		101	55	87	76	59	60		70		
83	101	63	79		79		157	105	92	95	62	113		93		
70	(118)	71	75		82		185	125	120	(155)	93	74		90		
33	40	47	38		43		134	119	101	40	54	49		108		
36	52	42	33		39		136	80	84	61	60	57		67		
153	149	118	164		131		94	96	103	101	103	91		84		
86	95	(66)	56		66		148	99	131	165	(146)	146		92		
92	43	54	40		53		95	60	60	92	58	57		65		
121	104	90	102		102		142	92	90	102	70	156		122		
58	57	57	43		48		133	73	79	56	89	44		70		
71	68	59	74		54		125	69	82	105	64	52		81		
153	125	128	120		123		116	107	102	133	86	67		76		
80	87	72	93		87		157	102	114	132	138	151		113		
65	98	67	90		84		116	101	59	116	62	89		86		
65	56	70	56		53		127	97	87	94	62	62		77		
88	134	99	103		92		138	115	109	130	124	49		96		
53	54	58	50		49		145	87	107	76	58	117		95		
133	127	137	118		114		179	129	141	128	111	153		131		

附表-3 木材含水率測定データ (その3)

場所	期間	処理	NO	辺材								円板		成	
				成長すい								円板		成	
				(測定位置)								H 4.2	H 2.0	(測定)	
				12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	6月	6月	12月	1月	
試験林 (林円)	61.12 ~ 62.6	巻枯らし	201	181	154	205	145	147	117	87	154	151	120	123	
			202	129	203	225	172	128	135	111	174	139	67	141	
			203	180	196	157	178	108	119	112	156	147	98	189	
			204	137	135	122	120	96	95	91	134	115	127	98	
			205	118	144	141	117	91	140	75	124	134	174	158	
		葉がらし	210	103	116	78	88	46	42	40	50	47	67	61	
			211	130	135	85	82	54	56	44	46	43	96	85	
			213	146	129	86	53	51	69	86	48	46	55	61	
			215	115	112	86	65	44	45	39	50	50	122	114	
			221	151	122	94	57	44	52	62	47	49	151	132	
		剥皮 葉がらし	207	131	97	62	58	50	46	40	35	30	51	54	
			212	120	88	46	53	36	(153)	(85)	33	27	84	78	
			214	131	100	67	55	40	34	32	30	29	49	45	
			217	121	109	77	59	41	41	37	34	31	67	68	
			218	130	96	65	57	36	44	35	33	28	40	50	

注: () のあるデータはスマイルノフの方法で棄却

附表-4 木材含水率測定データ (その4)

場所	期間	処理	NO	辺材								円板		成	
				成長すい								円板		成	
				(測定位置)								H 4.2	H 2.0	(測定)	
				5月	6月	7月	8月	9月	12月	月	12月	12月	5月	6月	
試験林 (林内)	62.5 ~ 62.12	葉がらし	302	128 112	63 63	45 46	43 46	49 49	38 42		52	37	184 120	172 100	
			304	107 134	80 60	51 48	76 54	39 43	30 61		38	34	60 57	48 46	
			308	158 162	65 57	57 58	65 46	(92) 72	73 84		42	42	135 65	109 57	
			312	91 96	45 49	38 43	35 38	34 32	43 65		30	30	54 77	41 58	
			313	126 179	115 74	49 49	46 45	26 50	46 60		30	31	84 103	57 109	
			318	119 100	77 66	52 49	63 39	53 38	74 86		52	53	202 156	203 144	
			301	142 165	56 68	61 50	38 47	39 38	49 36		30	29	112 181	104 181	
		303	134 152	67 50	62 47	55 46	47 36	35 33		30	28	116 117	103 142		
		307	141 148	58 55	44 47	46 52	42 34	(154) 51		30	28	53 84	46 81		
		309	116 140	65 69	59 57	46 51	35 32	45 33		32	28	52 57	45 50		
		311	124 141	63 48	58 67	32 69	36 26	60 (107)		30	23	50 76	43 61		
		315	138 164	79 48	39 47	43 36	33 29	41 44		28	25	65 50	54 44		
		丸太	305	145	166	111	116	208	134			142	76	72	
			314	120	130	139	167	149	135			129	33	79	
			317	168	107	140	118	61	43			142	81	110	
			319	120	142	77	83	117	91			105	168	150	
		剥皮丸太	306	129	124	76	77	49	41			29	97	71	
			310	154	120	85	87	67	61			36	214	206	
			316	126	121	121	68	56	34			28	122	56	
			320	111	108	99	75	52	31			28	74	68	

注: () のあるデータはスマイルノフの方法で棄却

心材							全体								
長さ					円板		成長						円板		
H 4.2					H 4.2	H 2.0	H 4.2						H 4.2	H 2.0	
位置)	3月	4月	5月	6月	6月	6月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	6月	6月
96	141	152	103	149	132	59	129	148	187	144	149	113	113	148	126
118	108	79	113	128	112	82	117	186	200	163	109	129	115	159	125
130	137	116	110	105	130	73	122	193	151	187	109	117	111	150	123
122	122	125	98	102	94	107	135	129	122	120	102	96	94	127	113
159	150	153	143	143	143	157	132	148	147	125	112	141	96	129	143
55	49	44	43	35	38	42	93	101	71	62	45	42	38	47	45
54	82	43	58	40	41	44	123	122	79	68	51	57	43	44	43
49	45	40	41	54	88	36	127	94	78	51	48	55	80	46	43
110	76	68	57	58	58	44	117	118	91	68	51	48	44	52	49
136	120	92	114	92	57	85	151	123	101	65	57	65	65	48	46
43	89	36	33	31	34	30	109	88	58	54	46	43	37	35	30
80	62	42	(47)	(41)	31	30	109	85	50	56	38	(117)	(69)	43	32
41	40	32	29	29	29	32	117	89	62	51	39	33	31	30	30
62	57	49	51	36	36	31	105	97	72	58	44	45	37	35	31
39	42	32	32	30	31	28	104	83	57	52	35	40	34	32	28

心材							全体								
長さ					円板		成長						円板		
H 4.2 / H 2.0					H 4.2	H 2.0	H 4.2 / H 2.0						H 4.2	H 2.0	
7月	8月	9月	12月	月	12月	12月	5月	6月	7月	8月	9月	12月	月	12月	12月
168	165	136	165		137	85	140	92	74	74	87	68		76	49
111	104	86	97				114	72	62	61	57	56			
39	38	34	72		35	39	98	72	48	66	38	38		38	35
41	42	35	40				117	57	46	51	41	56			
90	78	66	92		77	29	153	76	65	68	(86)	78		51	37
49	46	46	45				132	57	55	46	63	70			
34	32	33	72		33	34	80	44	37	34	34	56		31	31
48	39	31	43				90	52	45	38	32	59			
74	55	39	44		43	68	119	107	54	47	30	46		32	39
96	97	94	117				162	83	61	56	60	72			
157	78	78	96		75	99	127	93	65	65	55	77		55	58
114	119	102	150				106	78	60	48	51	98			
100	82	49	88		42	105	142	63	66	45	41	66		32	51
165	166	142	122				169	98	80	77	68	60			
104	79	39	46		39	34	132	69	66	45	48	36		31	29
90	109	55	33				147	69	49	77	40	33			
43	41	35	(155)		37	48	117	55	44	45	40	(154)		32	34
75	66	61	48				127	64	56	56	42	50			
37	35	33	50		36	28	108	62	56	44	35	46		33	28
43	35	36	41				127	66	55	48	33	34			
38	33	34	47		34	25	108	59	52	32	36	57		31	24
49	34	26	(33)				121	53	51	56	26	(82)			
54	43	42	16		37	27	114	72	43	43	35	37		30	25
40	42	28	42				142	47	45	37	29	44			
65	78	80	80				74	132	148	98	107	175	122		125
83	106	99	146				90	111	116	125	153	138	137		121
111	117	115	108				100	143	108	132	118	76	61		133
163	159	149	166				175	134	145	109	106	127	110		126
89	91	82	44				43	121	111	79	81	59	42		33
212	224	231	223				140	170	144	132	133	110	96		65
73	69	73	43				40	125	113	115	68	59	36		30
80	94	86	52				56	100	95	93	81	64	37		38

附表-5 木材含水率測定データ(その5)

場 所	期 間	処 理	辺 材											
			成 長 す い							円 板				
賀 茂 県有林 (皆伐地)	61. 8 ? 62. 1	葉がらし	No/月	8	9	10	11	12	1			1		8
			1	86	82	88	77	108	124			151		58
			2	127	139	120	109	129	159			182		112
		葉がらし	6	83	89	84	73	83	93			49		38
			7	130	55	43	52	49	66			60		72
			8	90	58	69	62	60	74			43		77
			9	75	49	41	46	42	45			46		133
			10	107	59	47	47	50	(144)			49		80
			11	124	96	83	83	71	52			49		117
				No/月	1	2	3	4	5	6	7	8	8	10
		62. 1 ? 62. 8 62. 10	葉がらし	21	206	132	117	113	128	115	93	111		137
	22			194	156	137	153	135	132	86	106		178	91
	23			196	131	119	131	89	86	77	75		171	93
	葉がらし		25	163	112	104	90	71	52	36	29	38		95
			28	133	106	102	78	53	32	30	28	32		42
			29	153	87	91	75	53	45	34	27	33		97
	62. 4 ? 62. 10	葉がらし	No/月	4	5	6	7	8	9	10		10		4
			31	80	69	51	38	31	-	29		34		50
			32	117	71	48	40	31	-	34		37		47
			33	83	58	39	43	29	-	28		36		104
34			114	63	34	33	24	-	31		33		146	

注: () のあるデータはスミルノフの方法で棄却

心材							円板	
成	長			すい				
9	10	11	12	1			1	
69	80	75	62	88			66	
91	97	109	161	142			117	
39	41	40	39	41			39	
78	52	69	48	69			60	
64	54	56	60	100			61	
151	125	138	137	124			126	
69	75	92	88	(90)			69	
106	108	96	113	86			113	
2	3	4	5	6	7	8	8	10
114	140	138	122	121	97	122		118
72	80	91	82	91	79	76		82
77	64	73	65	62	70	72		67
85	74	79	66	77	81	91	81	
43	41	40	42	43	34	42	42	
99	99	93	98	99	101	124	94	
5	6	7	8	9	10		10	
49	54	49	44	—	41		42	
69	81	57	85	—	55		56	
113	115	97	86	—	102		116	
129	129	127	124	—	140		107	

継続すれば30%近く（林内では50%程）まで下がると思われる。しかしここまで皆伐地で乾燥が進むと、大きな割れが木口だけでなく丸太表面に発生し易くなる。心材については平均的にはあまり含水率の変化はなく、従って葉がらしの人工乾燥の期間短縮への効果は、主に辺材部の乾燥による期間短縮ということが言える。

またスギの心材の含水率は辺材の場合と異なり、葉がらししても大きな個体差はそのまま残る。従って人工乾燥の際には含水率によって区別けをしなければならないと思われる。

最後になりましたが、本研究の実施に当り賀茂県有林の職員の皆さんには一方ならぬ御協力をいただきました。心から深謝申し上げます。

V 参考及び引用文献

- (1) 菊地和俊ほか：乾燥良質材の生産、販売について、スリーエムマガジン1985年4月号
- (2) 両角 実：葉枯らし材生産の一考察、昭和60年度名古屋営林支局業務研究発表論文集
- (3) 木ノ下亨ほか：スギ葉枯らし材の生産と販売結果、昭和61年度高知営林局技術開発研究考案発表集
- (4) 熊本営林局作業課：寒切り材（葉枯らし材）の生産と販売、スリーエムマガジン1987年12月号
- (5) 鷺見博史：見直される葉枯らし、巻枯らし、巻枯らしによる素材の乾燥、林業技術No.524、1985年11月号
- (6) 鷺見博史：木材乾燥と葉枯らし、現代林業1987年10月号
- (7) 野原正人ほか：針葉樹材の天然乾燥速度について、岐阜県林業センター研究報告第5号、1977
- (8) 岩田隆昭ほか：スギ、ヒノキ丸太の林内乾燥について、岐阜県林業センター研究報告第9号、1981
- (9) 阪井茂美ほか：スギ丸太の林内乾燥試験、徳島県林業総合技術センター研究報告第23号、1985
- (10) 小野広治ほか：スギ穂付材の林内乾燥、奈良県林業試験場木材加工資料No.14、1985
- (11) 佐藤庄一ほか：葉枯らしによる素材の林内乾燥（第1報）、第36回日本林学会大会研究発表要旨集、1986
- (12) 阪井茂美：スギ丸太の林内乾燥試験（第2報）、徳島県林業総合センター研究報告第25号、1987
- (13) 大塚康史ほか：木材乾燥技術に関する研究（第1報）、昭和61年度和歌山県林業センター報告