

スギの葉枯らし乾燥

— 葉枯らしによる含水率低下について —

三 林 進

I はじめに

葉枯らしは林内乾燥ともいい、伐倒した材を枝葉、樹皮を付けたままの状態ですら一定期間放置し、木材中の水分を葉から蒸散作用により放出させ含水率を低下させる処理をいう。乾燥以外にも、木材中の渋抜き、心材色の色出し等もメリットとしてあげられている。

この林業技術は、県内においてもかつては実行されていたが、伐出機械類の開発による素材大量生産方式の導入、資本回転を早めるための山地での放置期間の短縮、製品の流通の迅速化等により、現在の生産方式へ移行したものである。

このような推移を経過して、最近葉枯らし乾燥が全国的に見直されてきた理由として、次の4点があげられる。¹⁾

- (1) JAS 製材規格改正にともなう乾燥に対する要望の高まり
- (2) 高含水率であるスギの省エネルギー乾燥
- (3) 材の軽量化による生産コストの軽減
- (4) 渋抜き、心材色の向上による販売価格の向上

本報告はこのような状況を背景として、県内において実施した葉枯らし試験の調査結果であり、主として伐倒時期、葉枯らし期間について、その乾燥経過を検討したものである。葉枯らしは、地形、天候（日照時間、降水量等）によって大きな影響を受けるものであり、本調査結果から早急な結論を導くことは避けなければならないが、二、三の基礎的知見を得たので報告する。

II 試験方法

(1) 葉枯らしの方法

a 供試木

事例1~4（胸高直径20cm前後、30~35年生）、事例5（胸高直径30cm前後、40~45年生）において、対照材として各5本、終了期に各5本、事例5の場合、中期に5本を伐倒した。

b 処理方法

葉が重ならないよう伐倒し、皮つきのまま所定の期間、林内で放置した。事例1~4においては、伐倒後、枝払いをまったく行わず、事例5では下枝を数本落した。

c 含水率の測定

含水率は初期、終期、中期（事例5）に測定し、各回5本の供試木について1~3番玉の末口円板（厚さ2~3cm）を採取した。チェーンソーで採取した円板は、ただちにビニール袋にいれ、辺材、心材、移行材別に全乾法で含水率を算出した。

(2) 試験地

事例1、2、4（林業試験場内、標高170m、立木本数1,200本/ha）

事例3（林業試験場内、標高250m、立木本数1,200本/ha）

事例5（石動山県有林、標高480m）

(3) 処理期間

事例1：1988年6月10日伐倒（133日）、事例2：1988年8月3日伐倒（81日）、事例3：1988年9月20日伐倒（238日）、事例4：1988年3月13日伐倒（91日）、事例5：1989年7月31日伐倒（81日）

III 結果と考察

(1) 場有林の試験結果（事例1~4）では、辺材の水分減少が80~90日経過で確認された。減少の程度はバラツキが大きく、伐倒時に心材色が黒変するものは、心材含水率が辺材含水率と同程度に高く、葉枯らし後も水分減少が少なかった。

表-1 事例1 伐倒時の含水率(対照材)(%)

伐倒 '88.6.10

供 試 材		供 試 木 番 号					
		S1	S2	S3	S4	S5	平 均
1 番 玉	辺 材	166.1	200.1	173.8	163.2	199.7	180.6
	心 材	86.1	47.1	83.1	39.1	196.9	90.5
2 番 玉	辺 材	170.2	161.5	192.2	179.5	181.3	176.9
	心 材	88.1	90.4	92.7	83.0	144.1	99.7
3 番 玉	辺 材	156.0	180.7	189.4	181.7	170.3	175.6
	心 材	55.8	85.4	124.7	92.1	153.7	102.3
1, 2, 3 番玉の平均	辺 材	164.1	180.8	185.1	174.8	183.8	177.7
	心 材	76.7	74.3	100.2	71.4	164.9	97.5

表-2 事例1 葉枯らし後の含水率(%)

採材 '88.10.21 (133日)

供 試 材		供 試 木 番 号					
		S6	S7	S8	S9	S10	平 均
1 番 玉	辺 材	69.4	129.7	70.3	179.6	104.0	110.6
	心 材	49.9	48.5	115.2	81.3	100.2	79.0
2 番 玉	辺 材	83.8	120.4	114.8	183.6	108.9	122.3
	心 材	45.3	47.1	98.8	91.5	145.1	85.6
3 番 玉	辺 材	107.9	77.0	98.4	125.6	126.8	107.1
	心 材	57.5	67.1	62.2	65.4	148.6	80.2
1, 2, 3 番玉の平均	辺 材	87.0	109.0	94.5	162.9	113.2	113.4
	心 材	50.9	54.2	92.1	79.4	131.3	81.6

表-3 事例2 伐倒時の含水率(対照材)(%)

伐倒 '88.8.3

供 試 材		供 試 木 番 号					
		S11	S12	S13	S14	S15	平 均
1 番 玉	辺 材	173.6	155.0	128.2	193.9	145.2	159.2
	心 材	58.8	133.6	98.6	189.5	148.0	125.7
2 番 玉	辺 材	171.4	183.3	133.8	185.8	134.5	161.8
	心 材	110.3	115.9	80.2	87.3	123.1	103.4
3 番 玉	辺 材	185.7	187.3	121.0	149.1	115.4	151.7
	心 材	120.0	107.8	114.2	75.8	152.0	114.0
1, 2, 3 番玉の平均	辺 材	176.9	175.2	127.7	176.3	131.7	157.6
	心 材	96.4	119.1	97.7	117.6	141.0	114.3

表-4 事例2 葉枯らし後の含水率(%)

採材 '88.10.21 (81日)

供 試 材		供 試 木 番 号					
		S16	S17	S18	S19	S20	平 均
1 番 玉	辺 材	125.1	134.0	91.9	124.2	169.8	129.0
	心 材	48.2	89.1	82.9	101.2	100.2	84.3
2 番 玉	辺 材	90.3	127.8	85.5	116.3	142.1	112.4
	心 材	78.8	101.8	112.8	90.5	112.1	99.2
3 番 玉	辺 材	109.6	116.7	105.3	105.1	136.0	114.5
	心 材	47.1	100.3	99.3	91.1	139.9	95.5
1, 2, 3 番玉の平均	辺 材	108.3	126.2	94.2	115.2	149.3	118.7
	心 材	58.0	97.1	98.3	94.3	117.4	93.0

表-5 事例3 伐倒時の含水率(対照材)(%)

伐倒 '88.9.20

供 試 材		供 試 木 番 号					
		S21	S22	S23	S24	S25	平 均
1 番 玉	辺 材	182.6	174.1	172.1	158.0	194.6	176.3
	心 材	70.1	97.8	49.1	60.5	165.2	88.5
2 番 玉	辺 材	190.6	184.0	128.5	142.8	241.0	177.4
	心 材	42.4	116.9	62.5	73.8	110.5	81.2
3 番 玉	辺 材	165.7	204.7	137.9	132.0	228.9	173.8
	心 材	49.9	135.0	71.3	68.3	143.3	93.6
1, 2, 3 番玉の平均	辺 材	179.6	187.6	146.2	144.3	221.5	175.3
	心 材	54.1	116.6	61.0	67.5	139.7	87.8

表-6 事例3 葉枯らし後の含水率(%)

採材 '89.5.16 (238日)

供 試 材		供 試 木 番 号					
		S26	S27	S28	S29	S30	平 均
1 番 玉	辺 材	60.1	99.2	91.4	52.2	132.1	87.0
	心 材	81.3	42.0	55.0	26.3	46.7	50.3
2 番 玉	辺 材	72.3	131.8	103.1	66.0	147.6	104.2
	心 材	84.7	53.6	51.0	23.1	39.7	50.4
3 番 玉	辺 材	74.5	142.8	115.9	—	134.0	116.8
	心 材	64.8	108.8	89.5	—	105.7	92.2
1, 2, 3 番玉の平均	辺 材	69.0	124.6	103.5	59.1	137.9	98.8
	心 材	77.0	68.1	65.2	24.7	64.1	59.8

表-7 事例4 伐倒時の含水率(%)

伐倒 '89.3.13

供 試 材		供 試 木 番 号					
		S31	S32	S33	S34	S35	平 均
1 番 玉	辺 材	152.5	169.0	164.5	182.7	164.9	166.7
	心 材	152.2	51.5	58.1	79.8	68.6	82.0
2 番 玉	辺 材	146.9	135.8	154.6	174.9	143.8	151.2
	心 材	92.0	75.5	94.6	86.8	71.3	84.0
3 番 玉	辺 材	142.4	138.5	135.7	—	130.2	136.7
	心 材	169.9	95.9	66.0	—	82.1	103.5
1, 2, 3 番玉の平均	辺 材	147.3	147.8	151.6	178.8	146.3	154.4
	心 材	138.0	74.3	72.9	83.3	74.0	88.5

表-8 事例4 葉枯らし後の含水率(%)

採材 '89.6.12 (91日)

供 試 材		供 試 木 番 号					
		S36	S37	S38	S39	S40	平 均
1 番 玉	辺 材	133.9	76.0	111.3	86.9	100.4	101.7
	心 材	89.4	71.5	79.2	36.5	123.6	80.1
2 番 玉	辺 材	135.3	91.6	129.8	131.3	94.6	116.5
	心 材	87.2	127.0	82.3	39.2	107.9	88.7
3 番 玉	辺 材	117.9	87.7	139.0	130.4	127.0	120.4
	心 材	80.0	67.1	56.1	35.0	109.9	69.6
1, 2, 3 番玉の平均	辺 材	129.0	85.1	126.7	116.2	107.3	112.9
	心 材	85.5	88.5	72.5	36.9	113.8	79.5

(2) 辺材の含水率は心材よりも高く、葉枯らしによる含水率低下は主として辺材部に生じる。心材部の含水率が低下しない理由として、抽出成分、色素成分が水分移動を妨げていることがあげられる。

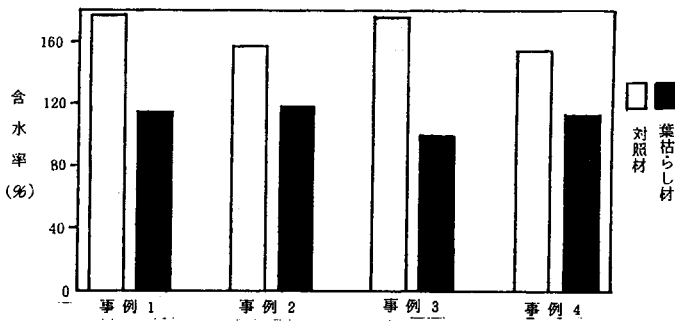


図-1 葉枯らしによる辺材の含水率変化

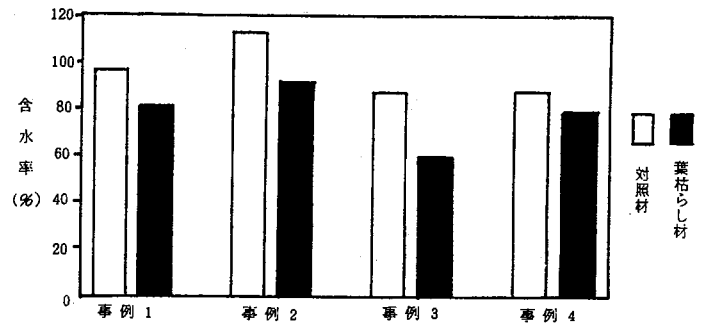


図-2 葉枯らしによる心材の含水率変化

(3) 事例5の中大径材の葉枯らしにおいて、2か月経過後の水分減少はほとんどみられなかった。材径の大きさ、地形、天候等の影響を考慮しなければならないが、材径の大小と葉枯らし効果の関係を明らかにするためには、中大径材を対象とした試験をさらに実施する必要がある。

表-9 事例5 伐倒時の含水率 (%)

伐倒 '89.7.31

供 試 材		供 試 木 番 号					
		S1	S2	S3	S4	S5	平均
1 番 玉	辺 材	201.0	142.4	191.6	177.7	164.9	175.5
	心 材	50.9	43.8	145.0	65.3	69.0	74.8
	移行材	47.4	55.6	62.1	48.8	39.8	50.8
2 番 玉	辺 材	150.2	165.6	179.7	183.1	190.3	173.8
	心 材	65.1	44.1	110.5	62.4	96.9	75.8
	移行材	40.3	54.5	50.6	45.4	73.6	52.9
1, 2, 3 番玉の平均	辺 材	175.5	154.0	185.6	180.4	177.6	174.6
	心 材	58.0	43.9	127.7	63.9	83.0	75.3
	移行材	43.9	55.1	56.4	47.1	56.7	51.8

表-10 事例5 葉枯らし30日の含水率 (%)

採材 '89.8.30

供 試 材		供 試 木 番 号					
		S6	S7	S8	S9	S10	平均
1 番 玉	辺 材	179.5	191.4	198.6	231.5	137.9	187.8
	心 材	125.1	115.8	131.7	94.4	79.3	109.3
	移行材	53.2	58.6	44.4	59.5	74.6	58.1
2 番 玉	辺 材	228.9	155.9	169.2	204.0	185.6	188.7
	心 材	141.9	163.7	140.2	86.5	175.8	141.6
	移行材	47.2	46.7	48.6	75.9	48.2	53.3
3 番 玉	辺 材	208.0	188.0	—	221.4	—	205.8
	心 材	129.6	129.2	—	81.3	—	113.4
	移行材	42.2	41.6	—	51.7	—	45.1
1, 2, 3 番玉の平均	辺 材	205.5	178.4	183.9	219.0	161.8	189.7
	心 材	132.2	136.2	136.0	87.4	127.6	123.9
	移行材	47.5	49.0	46.5	62.4	61.4	53.4

表-11 事例5 葉枯らし58日の含水率(%)

採材 '89.9.28

供 試 材		供 試 木 番 号					平 均
		S11	S12	S13	S14	S15	
1 番 玉	辺 材	261.7	239.8	83.6	173.6	111.3	174.0
	心 材	78.4	85.3	151.6	122.7	64.5	100.5
	移行材	81.2	41.2	45.7	52.9	43.7	53.0
2 番 玉	辺 材	241.4	215.5	99.1	151.8	104.9	162.5
	心 材	82.8	97.9	157.1	118.6	73.4	106.0
	移行材	94.2	53.2	43.8	52.9	49.3	58.7
3 番 玉	辺 材	241.1	164.4	87.2	141.3	105.2	144.2
	心 材	119.3	113.0	110.6	119.3	87.5	109.9
	移行材	66.3	40.7	37.9	38.6	50.6	46.8
1, 2, 3 番玉の平均	辺 材	248.1	200.5	89.9	155.6	107.1	160.3
	心 材	93.5	98.7	139.8	120.2	75.1	105.5
	移行材	80.6	45.1	42.5	48.1	47.9	52.8

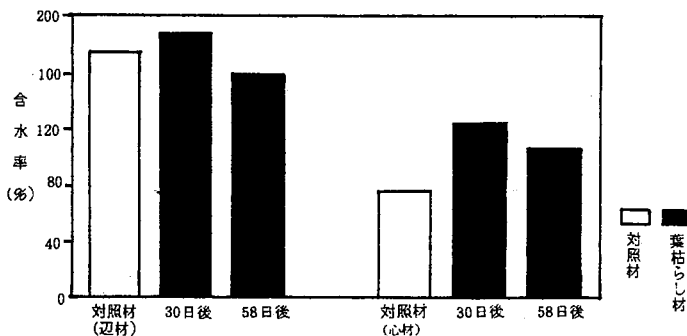


図-3 事例5の辺心材別含水率

(4) 林内の樹冠の閉鎖状態は、葉枯らし中の枝葉に対する直射日光の当たり方の差異を生じ、葉からの蒸散作用に影響する。一般的に、葉枯らし材は山側に倒す方が乾燥が早いといわれている。このことは、谷側への伐倒よりも直射日光を受ける時間が長いことが関係しているものであろう。

(5) 80~90日経過後の水分減少度を、徳島県の事例(100%前後まで減少)²⁾と比較すると、全般的に小さい傾向にあった。葉枯らし効果に影響する因子として、日照時間、降水量、林内湿度、林地

の樹冠閉鎖状況等があるが、石川県と徳島県の気候の差異(降水量、日照時間等)と葉枯らし乾燥の関係については、今後の継続調査の結果をあわせて検討する予定である。

(6) 葉枯らしの最適実施時期は、虫害、かびの害を配慮して梅雨期を避けなければならないので、3月中旬(伐倒)から入梅前(搬出)、8月上旬(伐倒から10月中旬(搬出)までの2シーズンが妥当であろう。処理時間が長い程、材の乾燥度は上がるが、経済効果を考慮して処理時間は2~3カ月が適当であろう。

参考文献

- (1) 鷺見博史：見直される葉枯らし、巻枯らしによる素材の乾燥。林業技術No.524、11~14(1985)
- (2) 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、2~8(1985)