

スギ間伐材の葉枯らし乾燥*

馬田 英隆**・井之上 俊治**・松元 正美**・野下 治巳**・松野 嘉昭**

はじめに

林業労働は代表的な3K労働の一つであり、その中でもとりわけ伐木・集運材作業は、重労働の一つでありかつ危険を伴う仕事である。それゆえこれら作業の軽減を図ることは、作業効率の面ばかりでなく、労働安全の点からもたいへん重要なことと考えられる。

我々の高隈演習林は、戦後行われた拡大造林施策により、間伐を必要とする林分が年々増えつつあり、これまでも小面積ではあったが間伐を試みてきた。そして林内運搬車を使っての搬出方法は架線集材に比べて少人数でも可能なうえ、小回りが効いて便利であることを経験してきた。しかし運搬車までの木寄せと材の積み込み作業は、修練と共にかなりの肉体労働が要求される上に、作業箇所は概して地形急峻にして足場も悪く作業に注意を要する所が多い。

間伐作業の中で先行伐採による葉枯らしの方法は、材を乾燥させることにより作業を楽にするやり方で良く採られる方法である。しかし伐倒後の乾燥期間についてはそれぞれの経験に基づいて行われようで、これといった目安がないようである。そこでわれわれは1993年8月、スギの先行伐採による葉枯らしを試験的に行い、伐倒してから約2週間後、1ヶ月後および2ヶ月後に造材および集運材を行ってみた。その結果、2週間後にはすでにその結果が現れ、乾燥期間は1カ月間程度で充分なのではないかと予想された。

それでこの経験を基に、伐採された材が時間と共にどのように乾燥していくかを調べることにより、伐採後どれほどの乾燥期間を置けば良いのかを推定してみた。その結果、伐倒後枝葉を付けたまま3~4週間乾燥させれば、伐倒方向に関係なく充分な期間であると推定された。

キーワード：スギ、間伐、先行伐採、乾燥

調査地の概要と調査方法

間伐を行った調査地は16林班と4小班、1951年度植栽のスギ人工林で、除伐と利用間伐を兼ねて行った(図-1)。

調査の方法は、水分の蒸散に直接結びつく枝葉の有無による影響を調べるため、枝葉を払った場合と払わなかった場合に分けた。また斜面は南斜面と北斜面の2方向の斜面を選び、さらに伐倒方向は斜面に対して上方向、横方向、下方向の3方向に倒した。

それぞれの実験区に対して各2本、総計24本を伐倒した(表-1に斜面の向きと伐倒材の斜面に対する伐倒方向、枝葉の有無、胸高直径、樹高、枝下高、枯枝高、枝張りを示した)。測定は1週間毎に、伐倒木を順次根元より梢の方に長さ50cmに切り、キシロメーターで体積を計り、台秤で重量を測定した。なお樹木の重量は、垂直的にも水平的にもサンプルを採る位置によってその値が異なることが知られているが、本報告ではその補正は行わなかった。

結果と考察

1. 枝葉の有無、伐倒方向

図-2に枝葉の有無、伐倒方向、降水量と重量の経時的な変化を乾燥率(%)で示し、重量の数値は表-2に示した。

1-1. 枝葉の有無

伐倒木の乾燥は枝葉の有無にかかわらず伐倒直後から始まると思われ、伐倒後4週間で乾燥率は最高に達し、それ以降は横ばいとなった。この結果から伐倒後の乾燥期間は1カ月間で充分であると推定され、われわれが今まで得てきた経験に良く一致した。

また枝葉の有無により乾燥パターンも異なった。枝葉を付けたままの伐倒木の乾燥は伐倒後2週間まで一気に進み、伐倒後4週間の乾燥率のほぼ80%に達した。一方

* UMATA, H., INOUE, T., MATSUMOTO, M., NOSHITA, H. and MATSUNO, Y.:
Seasoning of thinned woods of *Cryptomeria japonica*

** 鹿児島大学農学部高隈演習林

Takakuma Experimental Forest, Faculty of Agriculture, Kagoshima University, Tarumizu, Kagoshima 891-21

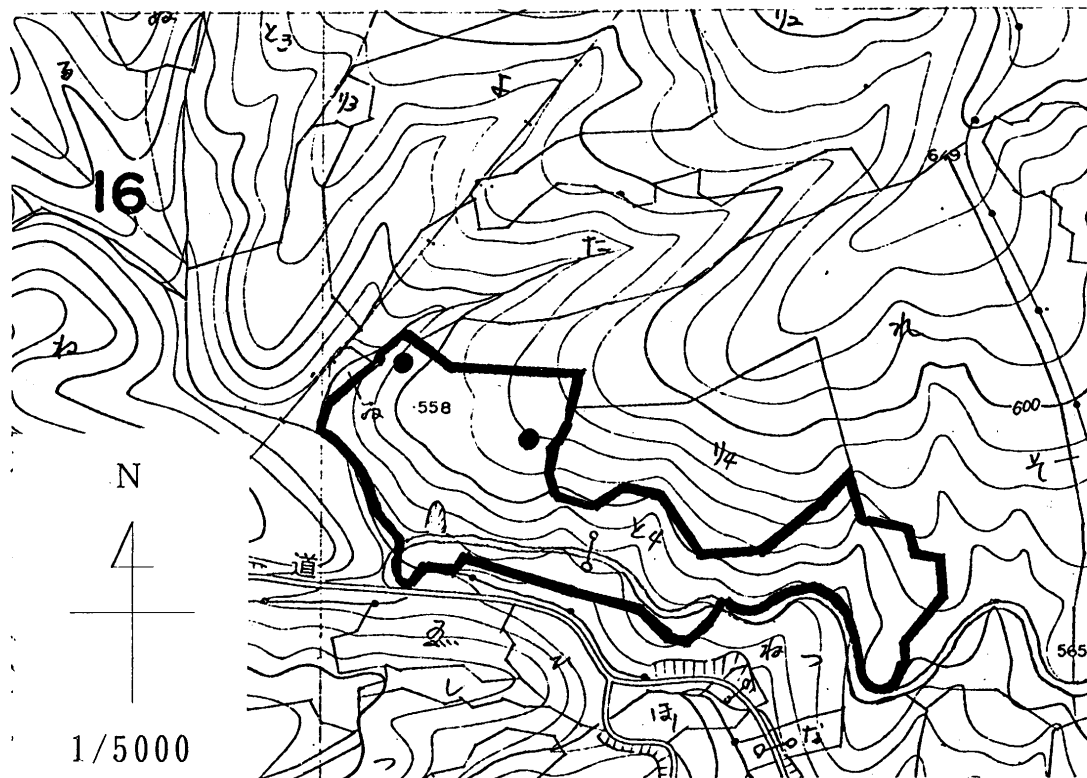


図-1. 調査箇所；16林班と4小班
 (●は固定測定地の設定箇所を示す)

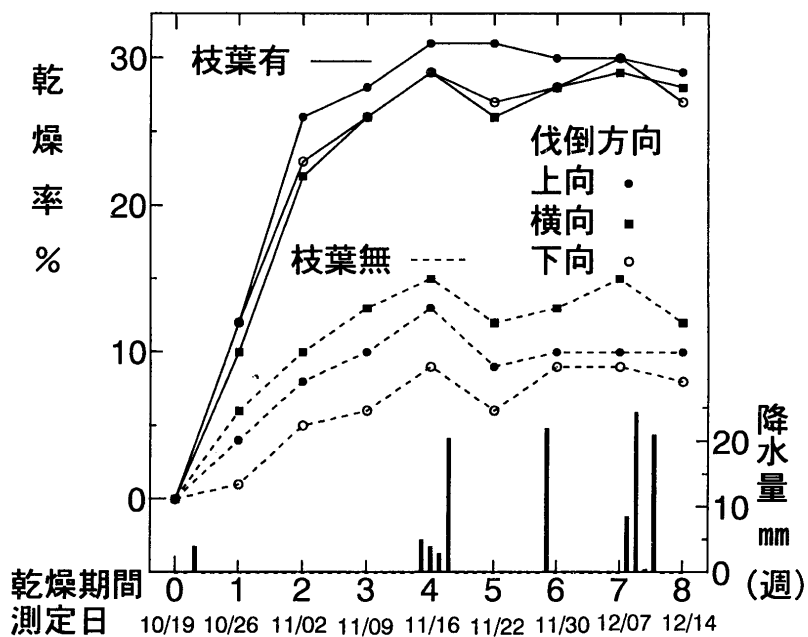


図-2. 間伐伐倒木の重量変化
 (枝葉の有無, 伐倒方向, 降水量)

枝葉を払った伐倒木は、ほぼ同じ割合で乾燥した。

乾燥の最も大きな要因と思われる枝葉の有無の乾燥に及ぼす影響は、伐倒1週間後には既に明らかとなった。それぞれの全体平均で見ると伐倒後2週間で枝葉の付いた伐倒木の乾燥率はすでに24%に達したが、枝葉を払わない伐倒木はわずかに7%であった。さらに乾燥期間としては充分と考えられる4週間後では、それぞれ30%と12%で枝葉の有無の乾燥に及ぼす影響は顕著であった。

しかしナタを使って枝葉を払う際、生枝を払う方が枯れ枝を払うより枝が柔らかいため作業は楽であり、また枝打ちをした後の大量の枝葉の間を移動する際にも生枝の方が楽である。したがって今後は、伐倒木の乾燥に伴う枝の硬さの変化についても調査を行い、例えばある期間までは枝葉を付けたまま乾燥させ、それ以降は用材として利用可能な大きさまで枝葉を払い、梢端部は枝葉を残して乾燥を助長させるなどの工夫も試みて良いものと考えられた。

1-2. 伐倒方向

斜面に対する伐倒方向による影響は、枝葉の有無によって異なった。枝葉の付いた伐倒木は上向きに倒した方が乾燥率が高く、横向きと下向きとの間にはほとんど差が無かった。しかし枝葉が無いそれは、下向き、上向き、横向きの順に乾燥率が高くなった。

一般に伐倒方向は斜面に向かって上向きに倒すのが良いとされている。このことは今回の調査でも、枝葉を付けた場合は上向きに倒す方が高い結果を得た。しかし伐

倒方向の違いによる乾燥率に、顕著な差は見出せなかった。このことから、実用的には地形に応じてあるいは搬出路、木寄せ、積み出しなどの状況に合わせて、臨機応変に行えば良いものと考えられた。

1-3. 降水量

調査地近辺の1994年9月1日から12月31日までの降水量と、調査期間中の天気を表-3に示した。図-1と表-3から、4週目と7~8週目に降った降水は明らかに材の乾燥に影響を及ぼしているが、5週目末の降水は影響を与えていない。これらのことから、一定量以上の降水が乾燥に影響を及ぼすと考えられるが、この点については空中湿度の観点から再度試みたいと考えている。

2. 斜面

図-3は、南斜面と北斜面の伐倒木全体の重量変化と乾燥率を示したもので、両斜面との間の乾燥率にほとんど差が無かった。このことから、先行伐採を行う上で、斜面の向きによって伐採の順序を考慮する必要はないと考えられた。

また伐倒木の重量は北斜面の方が南斜面に比して50kg/m³軽く、この差は調査期間中ほとんど変化が無かった。造林地の向きは北斜面が良とされているが、今回の測定は重量の面からもこのことを裏付けた結果となった。

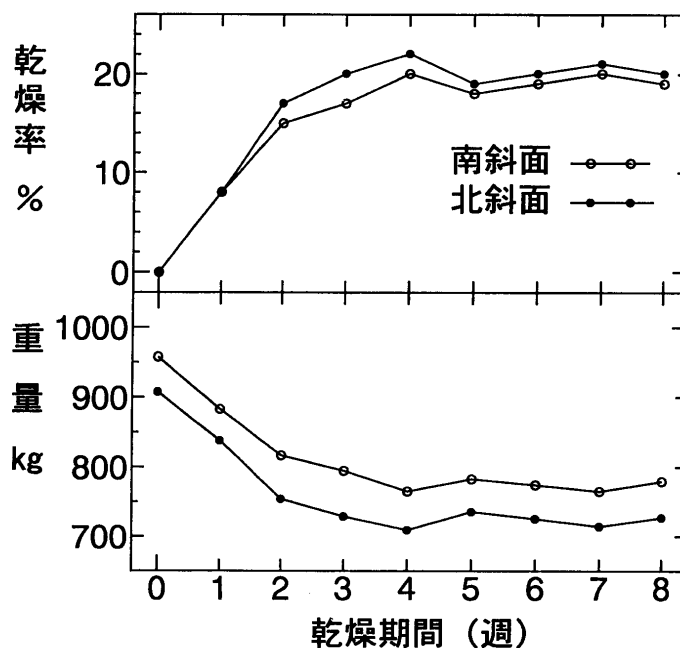


図-3. 間伐伐倒木の乾燥率と重量変化
(斜面の向き)

ま と め

43年生スギ人工林の間伐を行い、間伐木の乾燥の経時的な変化を枝葉の有無、伐倒方向、斜面の向きの3点から調べ、次のような結果を得た。

1. 伐倒された材は枝葉の有無、伐倒方向、斜面の向きに関係無く、伐倒されてから4週間まではほぼ直線的に乾燥し、それ以降は横ばいとなった。
2. 枝葉の有無の乾燥に及ぼす影響は顕著で、枝葉を付けていた方が約3倍の乾燥率を示した。

3. 伐倒方向と乾燥の関係は、枝葉が付いている場合には顕著な差は見られなかったが、枝葉を払った伐倒木は下向き、上向き、横向きの順に乾燥率が高かった。
4. 斜面の向きは、乾燥に影響しなかった。

謝 辞

間伐材からの資料収集および測定には磯脇正男、前田好子両氏の、また資料の取りまとめには前田利盛、日高安美両氏の協力を得た。ここに感謝の意を表します。

表-1. 供試木の立地の斜面の向き、枝葉の有無、伐倒方向、胸高直径、樹高、枝下高、枯枝高、枝張り(東西、南北)

伐倒木 番号	斜面の 向き ^{*1}	枝葉の 有無 ^{*2}	伐倒の 方向 ^{*3}	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	枝下高 (m)	枯枝高 (m)	枝張り	
								東西(m)	南北(m)
1	S	+	U	26	13.6	6.2	12.1	2.0	2.2
2	S	+	U	23	12.5	6.9	11.3	1.9	1.9
3	S	+	S	21	11.6	6.0	10.4	1.3	1.4
4	S	+	S	25	13.3	7.4	10.2	1.3	1.5
5	S	+	D	24	13.3	6.5	12.0	1.7	1.6
6	S	+	D	24	12.0	4.5	10.9	1.4	1.3
7	S	-	U	24	12.3	4.9	11.0	1.3	2.0
8	S	-	U	22	11.3	2.2	10.2	2.4	2.6
9	S	-	S	24	13.3	9.0	11.7	1.5	2.0
10	S	-	S	18	7.5	6.2	7.0	1.4	1.5
11	S	-	D	24	11.3	2.7	10.0	1.7	2.2
12	S	-	D	20	11.5	5.5	10.4	1.7	2.0
	平均			22.9	12.0	5.7	10.6	1.6	1.9
13	N	+	U	24	19.8	13.0	17.6	1.3	1.6
14	N	+	U	26	19.6	14.3	17.7	1.6	1.4
15	N	+	S	20	15.9	10.0	14.2	1.6	1.7
16	N	+	S	17	15.1	10.0	13.4	1.1	1.2
17	N	+	D	19	15.0	7.2	12.8	1.2	1.3
18	N	+	D	26	17.3	9.5	15.2	1.6	1.6
19	N	-	U	22	17.9	12.9	16.4	1.4	1.3
20	N	-	U	26	19.5	12.9	17.1	1.6	1.4
21	N	-	S	16	14.0	8.8	12.5	0.9	0.9
22	N	-	S	23	17.3	10.9	16.0	1.4	1.5
23	N	-	D	21	16.2	11.0	15.2	1.4	1.5
24	N	-	D	25	17.8	10.4	15.2	1.7	1.9
	平均			22.1	17.1	10.9	15.3	1.4	1.4
	全体の平均			22.5	14.5	8.3	12.9	1.5	1.6

※1 S:南向き, N:北向き

※2 +:枝葉有り, -:枝葉なし

※3 U:上方向, S:横方向, D:下方向

表-2. 伐倒木の1週間ごとの重量 (kg/m³) の変化

伐倒木 番号	0週間 10/19*	1週間 10/26	2週間 11/02	3週間 11/09	4週間 11/16	5週間 11/22	6週間 11/30	7週間 12/07	8週間 12/14
1	956.26	855.32	749.45	725.53	713.38	733.76	743.65	756.02	755.23
2	926.46	820.82	677.60	661.85	614.65	606.03	623.84	616.32	629.99
3	978.49	863.56	724.77	718.74	689.64	687.90	675.36	655.14	690.40
4	955.41	800.19	723.38	684.00	659.27	659.46	691.99	650.03	661.67
5	994.25	868.88	769.74	762.49	727.03	717.25	714.62	678.10	703.33
6	958.14	816.17	733.76	711.36	700.64	713.38	676.57	676.45	696.66
7	996.29	971.71	961.32	928.52	886.50	911.67	896.95	880.57	899.92
8	963.44	928.87	900.82	885.35	846.86	894.55	880.55	886.82	878.17
9	973.67	970.58	933.12	906.38	877.76	910.69	905.53	881.92	907.15
10	876.18	793.45	805.58	768.72	739.32	749.47	735.89	727.75	765.79
11	934.96	943.62	894.33	852.65	847.99	888.45	859.09	873.38	897.26
12	982.05	963.18	931.66	938.61	887.61	927.74	889.40	904.72	877.57
13	883.23	754.14	629.87	616.46	587.05	606.88	613.68	619.45	623.08
14	903.01	793.07	659.81	627.21	611.94	601.76	604.33	578.63	588.04
15	864.84	803.10	678.61	678.19	664.60	698.17	684.37	671.04	667.60
16	1006.53	946.31	829.25	734.10	697.83	764.33	704.88	709.38	716.56
17	951.58	851.49	699.27	655.85	623.35	664.21	708.74	690.50	697.87
18	971.71	859.40	766.45	743.86	711.62	717.79	701.15	685.98	737.72
19	918.08	838.69	764.33	769.07	767.16	794.53	792.19	779.96	783.81
20	854.34	830.79	825.30	792.88	745.28	797.12	801.16	801.44	801.13
21	875.80	819.28	775.65	761.96	760.41	813.83	770.15	748.41	779.62
22	956.15	885.38	810.41	776.09	767.33	775.80	777.57	767.87	771.82
23	809.83	822.04	773.77	771.43	761.06	769.90	755.34	747.89	768.80
24	896.11	854.74	845.50	825.75	813.23	826.01	797.92	774.52	790.78

※ 測定日