

キリ立枯れ材の材質試験

福島県林試 橋本 敏雄
長沼 竹男
宗形 芳明

I はじめに

本県特産品である会津キリは全国的にも名声を博しており、最近はキリ材需要の増加に伴って増殖についても奨励が行なわれている。

ところが去る昭和49年、会津地方における豪雪のため野ねずみの被害が例年であれば比較的小径木に限られたものが、食料不足によるものか相当の大径材まで被害を蒙った。ねずみの害はキリ材の根元周囲をまんべんなく食害するため、立枯れ状態になり昭和49年～50年にかけては会津地方全域にわたった。

そこでキリ材の流通を担う仲買業者が、この被害木は枯損すれば材質が低下し、材価が下落するので早急に伐採することを所有者に対して勧奨してきた。このため一時的に伐採量が増加し、むしろこの面から材価の落ち込みが心配された次第である。

はたしてこれら立木時点における枯損木は材質的に低下するのか、生立木との比較によってこの点を解明するために各種の調査や試験を行った。

この試験に当って特に材の光沢関係について農林省林業試験場林産化学部パルプ研究室長宇佐見国典氏には種々御指導を賜り、又この材料について本趣旨を理解され御協力を頂いた大沼郡金山町字沼沢長谷川正美氏に対しこの紙上を借りてお礼申し上げる。

II 調査方法

1. 立木の所在地

大沼郡金山町字沼沢地内

2. 伐採立木数・樹令

地上高の直径13cm4本、15cm1本、18cm1本。 樹令12年

3. 伐採時期

春 期 : 昭和49年5月24日

夏 期 : 昭和49年9月2日

秋 期 : 昭和49年11月15日

なお伐採については下記の要領によった。

- (1) 春期伐採の時、夏期及び秋期伐採予定樹についてはねずみ食害を受けたものを更に徹底的に根元を30cm巾に帯状に完全に剝皮した。
- (2) 春期伐採時には食害を受けても既に樹液の流動があり新芽が出ていたので、この葉が枯れた時点を目撃日を夏期の伐採日とした。
- (3) 秋期伐採は降雪の関係もあるが枯損して2～3カ月間の期間をおくことを目標とした。

4 試験材採取個所

地際より30cm高のところ(元として取扱う)、地際より3～3.5mのところ(末として取扱う)の以上2個所。

5 調査、試験内容

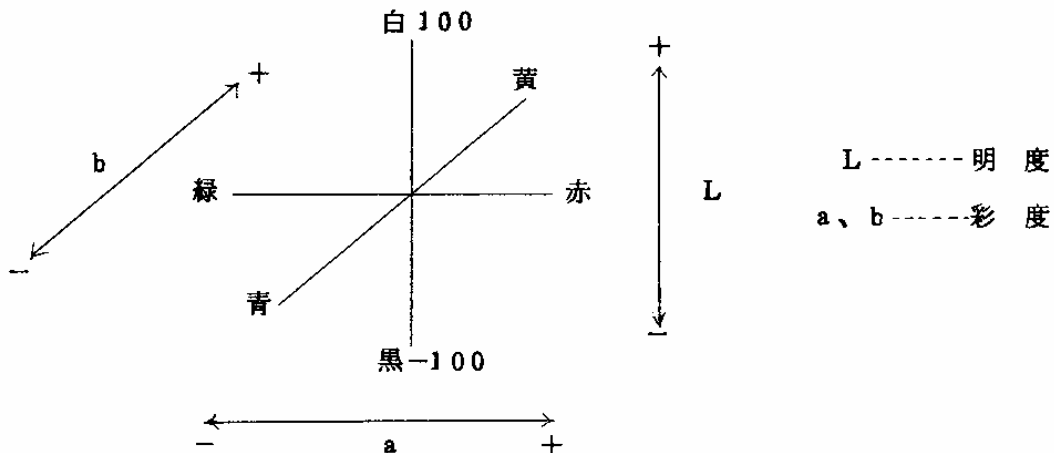
- (1) 収縮率 : JIS Z 2103
- (2) 容積密度 : 絶乾重量(kg)÷生材体積(m³)
- (3) 年輪巾 : JIS Z 2102
- (4) 比重とかたさ : JIS Z 2102, 2117
- (5) 圧縮強さ : JIS Z 2111
- (6) 光沢度 : 木材の光沢度はいろいろな因子が入るので正確さに欠ける嫌いはあるが、国立林試パルプ研究室における施設を利用して次の要領により測定した。

使用機械 記憶装置付測色色差計ND-K5型

a) L、a、b色立体の調査

その原理は第1図に示す。

第1図 L、a、bの色立体図



Lの数値が大きいほど明度が高い、即ち明るい。aは(+)側では数値が大きいほど赤の割合が

大きい。(−)側では緑の度合いが大きい。bは(+)側では黄の度合、(−)側では青の度合いが大きいことを示す。

b) 色 差

色差は次のように計算される。

$$\Delta E (\text{色差}) = \sqrt{L^2 + a^2 + b^2}$$

c) 白色度 (色差計による測定)

完全な白を100%として波長457mμにおける反射率をハンター白色度と呼び次の簡便法を用いられるが今回は色差計によって測定した

$$W = 100 - [(100 - L)^2 + (a^2 + b^2)]^{\frac{1}{2}}$$

d) ハンター反射率計による測定

ハンター反射率は光の投射角を45°で当てた場合の測定値であり、垂直に当てた場合の白色度による反射率とは原則として同一となるべきであるが、表面のアラサによって値に差が生ずる。この両者の差を一応光沢の度合とした。

Ⅲ 試験結果及び考察

1 収 縮 率

収縮率の試験結果は第1表のとおりである。日本産主要木材の性質一覧表キリと比較しておおよそ同じか若干収縮が大きくなっている。

第1表 収縮率調査結果

木 取 り カ 所	区分	含水率1%に対する 収 縮 率 (%)		気乾までの収縮率		全乾までの収縮率		備 考
		接線方向	半径方向	接線方向	半径方向	接線方向	半径方向	
末		0.18~0.39	0.09~0.14	1.71~3.25	0.~0.67	4.38~5.26	0.98~1.65	①
		0.29	0.12	2.66	0.17	4.79	1.36	
元		0.15~0.47	0.05~0.29	2.96~4.29	0.67~1.33	4.28~7.74	1.30~3.26	
		0.24	0.11	3.71	0.99	5.35	1.87	
末		0.18~0.29	0.08~0.15	1.62~3.28	0.99~1.64	3.67~5.90	1.98~3.28	②
		0.23	0.11	2.53	1.15	4.99	2.31	
元		0.20~0.30	0.08~0.12	2.63~4.55	0.66~1.35	4.93~7.14	1.66~2.36	
		0.25	0.10	3.22	0.93	6.06	2.03	
一般的		0.23	0.09	日本産主要木材の性質一覧表によるキリの収縮率				

備 考：表中上段 最低~最高
下段 平均

①は室内で重量一定の時 (室内暖房設備あり)

②は温度20°C、関係湿度75%の室内

全乾までの収縮において本取り個所元、末を比較すると、接線方向ではt検定により5%の有意差が認められ、半径方向では差は認められなかったが地際附近は比較的収縮が大であった。次に伐採時期別の比較ではt検定の結果有意差は認められなかった。なお接線方向の収縮率は半径方向の2.8倍であった。

2 容 積 密 度

容積密度を元、末と区分して調査すると第2表のとおりである。

第2表 容積密度調査結果

区 分	元、末別	元	末
範 囲 (最高・最低)		0.21~0.27	0.25~0.32
平 均		0.24	0.28

元、末との差をt検定で比較すると0.1%で有意差があり、元が末より密度が小さいことを示している。次に密度と収縮率との関係を調べると全乾までの収縮の接線方向には相関係数 $r = -0.36$ と低い係数であるが一応認められる。しかし半径方向については認められず、容積密度と収縮率についてはあまり関連性がないと言える。又伐採時期別についても有意差は認められなかった。

3 年 輪 巾

平均年輪巾については第3表のとおりである。

第3表 平均年輪巾調査結果

区 分	元、末別	元 (cm)	末 (cm)
範 囲 (最高・最低)		0.65~1.54	0.32~1.52
平 均		1.05	0.83

平均年輪巾については元、末に相当の差がある。元のほうは年輪巾が広く、かつバラツキが大きく複雑に成長していることがうかがわれた。次に年輪巾と容積密度との相関係数は $r = -0.53$ とある程度年輪巾の広いものは、容積密度が小さいことを示している。又年輪巾と収縮率についても相関関係を調査したがこれについては関係は認められなかった。

4 比 重 と 硬 さ

比重が容積密度と厳密な関係にあることは当然であるが、第4表には気乾比重とかたさについての調査結果を記した。

第4表 気乾比重と硬さ調査結果

元末別	区分	板 目		柁 目		備 考
		比 重	硬 さ	比 重	硬 さ	
元	範 囲	0.25~0.34	0.16~0.44	0.26~0.33	0.20~0.35	板目、柁目取り した板材の測定 結果
	平 均	0.30	0.30	0.30	0.29	
末	範 囲	0.27~0.34	0.21~0.48	—	—	
	平 均	0.31	0.36	—	—	

比重と硬さとの関係は相関係数 $r = 0.45$ で既むね比重の高いものが硬いということは認められたが、もう少し高い相関であると予想されたが意外な結果であった。なお硬さについては板目、柁目に相異があると考えていたが t 検定の結果有意差は認められなかった。

伐採時期別の比較では、まず比重については夏伐採のものは5%の有意差で秋伐採のものより小さく、硬さについては有意差は認められなかった。元、末別では比重、硬さとも1%で有意差が認められ、末の部分の材がち密であることが判明した。

5 圧縮強さ

縦圧縮強さについて、伐採時期別、元末別について試験を行い第5表の結果を得た。

第5表 圧縮強さ試験結果

元、末	伐採時期	春 (kg/cm^2)			秋
		範 囲	146~211	125~158	153~213
	平 均	171	137	180	
末	範 囲	189~217	155~202	178~198	
	平 均	197	172	191	
平	均	183	155	186	

まず伐採時期別の比較では春、夏は t -検定1%で夏、秋は同じく1%で有意差が認められたが春、秋では有意差がなかった。このことは夏期伐採が春秋伐採よりも約2割程度圧縮さが低下することを示しており、樹液流動期の伐採はこの面からもできるだけ控えるようにしたい。次に元、末の比較は0.1%のわずかであるが有意差が認められた。

さらに比重と圧縮強さとの関係は相関係数 $r = 0.72$ で当然比重の大なるものが強いという結果であった。年輪巾と圧縮強さとの関係については $r = -0.33$ で年輪巾が広いもののほうが弱いという傾向にあるが、係数はそれほど高いものではなかった。

6 光 沢

キリ材の用途上、光沢の関係が重要な因子と考えられるが、木材の光沢には様々な因子が介入し適格な調査は容易ではなかったが一応色差と白色度ハンター反射率計との差を第6表に示した。

第6表 色差及び白色度とハンター反射率計との差の試験結果

区分 伐採時期	元 (板目) %		元 (柾目)		末 (板目)		備 考	
	A	B	A	B	A	B		
春 伐 採	①	7.225	8.18	75.11	7.82	69.38	15.48	1.試験片は厚さ10mm 縦、横100mmの板、柾 目取り材で測定カ所は A・Bとも5カ所とし その平均値をあらわした。 2.ハンター反射率測定 は繊維方向に平行に投 射したものとする。
	②	66.33	4.72	69.54	12.25	68.20	7.03	
夏 伐 採	①	7.301	9.76	74.43	14.14	73.80	17.10	
	②	69.60	10.20	72.44	11.95	71.59	6.24	
秋 伐 採	①	6.666	8.82	68.43	10.98	69.36	8.41	
	②	64.74	2.99	67.68	15.25	69.44	8.19	

A 色 差

B 白色度とハンター反射率計との差

今回の光沢調査は白色度とハンター反射率計との差で求めたが、これによると伐採時期別、元、末ともt-検定により差はなく、板目、柾目面との比較で5%の有意差が認められた。

IV お わ り に

以上が今回の試験結果であるが、キリの用途特性からすれば最も重要な吸湿性、防災性などまだまだ調査試験しなければならないがそれらについては今後の課題としたい。

なお今回の試験目的は立枯材と生立木との材質の比較であり、ある程度の成果はあったものと思われる。一応立枯材でも枯死後2~3カ月間程度ではなんら材質的に劣るものでないことが認められた。しかしながらどの程度の期間まで変化がないのかは推定できないが、あまり放置しておくことはその後の病害虫の侵入の面から危惧される場所である。個々にはまず夏期の伐採木は光沢、圧縮強さその他の点で材質が低下することは明らかであるので極力さけるようにすべきである。

又、材の元、末の材質についても相当の違いが明らかになり、利用の面からも十分考えなければならぬが、はたしてこの材質の変化が地際から先端までどのように変わっていくのかこの点については今後の問題であると思われる。

参 考 文 献

- (1) 林業試験場編：木材工業ハンドブック
- (2) 中野達夫外：キリ材の材質試験
(第1報)昭和36年度広島県林試報告
(第2報)昭和39年度広島県林試報告
- (3) 北村博嗣；キリの研究 日林試 VOL 38、No10