

枝打ちに起因する着色障害について

中 村 基
後 藤 康 次

ま え が き

材の木口面に黒褐色の異常な着色現象をおこしているものをみうけることがある。このような材は木口面の着色の形状から、ブナ材では星状偽心材¹⁾、スギではボタン材^{2,3)}などとよばれており、材の利用上の欠点となる。

スギ材にみられる異常な着色は、生育時に幹が外傷をうけた結果おこる生理反応で、人工心材化現象と同一のものであるといわれている^{2,3)}。外傷の原因としては気象害、倒木の影響、などのほか枝打ちもやり方がわるければ幹に傷害ができるためにその原因の一つになると考えられる。

枝打ちによる異常な着色については、すでに小出⁴⁾が樹幹部分の切傷が大きいほど変色が発達することを指摘している。また、大迫^{2,3)}は久万地方の枝打ち木について、異常な着色材(ボタン材)の原因について同様のことを指摘している。

筆者らも異常な着色材と枝打ちとの関係を若干検討したので報告する。

試験の実施にあたっては御指導を頂いた竹下純一郎育林研究部長、野原正人木材加工科長、野々田三郎育林科長、とりまとめの計算に協力された渡辺千賀子嬢に、また供試材を心よく提供された関係者の各位に感謝の意を表します。

1 試 験 方 法

1. 1 供試材料

1. 1. 1 枝打ち施業林分の供試木

県内の枝打ち林分から、スギ、ヒノキの幼令木を入手して、各枝打ちあとにみられる着色障害の有無と枝打ちあとの形状を測定した。供試木の形状を表一1に示した。

表一1 試 供 木 の 形 状

試供木	形 状	林 令	樹高 <i>m</i>	枝下高 <i>m</i>	枝打時の林令
ヒ ノ キ	H	13	5.9	1.7	3
	G	16	9.0	2.0	6
ス ギ	M1	13	8.7	3.2	3. 7. 9
	M2	16	9.2	5.4	4. 7. 9. 11. 13

1. 1. 2 枝打ち試験林分の供試木

林業センター実験林内で、枝の形状、枝打ちあとの形状、着色障害の有無など二、三の実験を試みた。この実験に用いた供試木は表一2のとおりで、1976年3月に枝打ち前の枝の形状をしらべた

上で枝打ちした。その後、枝打ちあとの形状をしらべ、1977年1月に伐倒解析して着色障害の有無をしらべた。なお、この実験では傷口を保護するために一部の枝打ちあとにケアヘルスを塗布した。

枝の基部のふくらみが大きい場合には、幹に平滑に枝打ちをすると枝打ちあとが大きくなる。このようなことを防止するために、枝の基部を小さくする必要があるが、枝を剪定して枝の生長を弱めた場合に、枝の基部のふくらみが小さくなるか実験した。

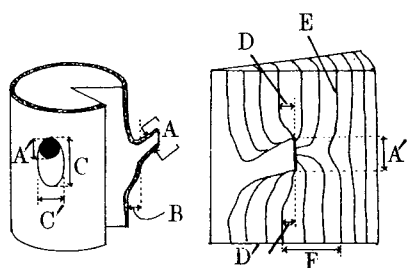
供試木は13年生スギ林に設定した試験地の中から、樹高670cm、610cmの二本をえらんだ。第1回目(1975年)の枝打ちの時に第二回目の枝打ち予定部分を剪定しておいたものを、1977年に伐倒解析した。

1. 1. 3 立木密度試験林分の供試木

下呂町実験林内に設定してある立木密度試験地(現在12年生スギ)において、2000本/ha、3000本/ha、4500本/ha、6000本/haの各区内から胸高直径が、7.5~9.0cmの供試木をえらんだ。枝下高に關係なく直径が約5cmになる高さまで枝打ちをして、枝の太さと枝打ちあとの傷の調査をおこなった。

1. 2 測定項目

各供試木の形状測定にあたって、枝打ち前の形状測定は現地でおこない、枝打ち後の形状は木工用帯のこ盤で材中の残枝が軸方向に2等分されるようにみかん割りをして各部の形状をしらべた。(図一1参照)



- | | |
|-------------|----------------|
| A : 枝径 | D : 上部残枝長 |
| A' : 残枝径 | D' : 下部残枝長 |
| B : 枝座の高さ | E : 巻き込み終了年 |
| C : 枝打ち傷の縦径 | F : 枝打ち後3年間の生長 |
| C' : " 横径 | |

$$\text{枝打ち傷率} = \frac{C}{A(A')}$$

図一1 測定方法

1. 2. 1 残枝径、枝径

残枝径は枝打ちをしたとき材の中に残る枝の太さで、枝打ち切断面の縦径であらわした(図中A')

枝径は枝が幹に着生した状態で測定したもので、枝角に対して直角方向の縦径であらわした。(図中A)

1. 2. 2 残枝長

残枝の切断面と幹の平滑面との間で、残枝の上部を上部残枝長、残枝の下部を下部残枝長としてあらわした。また、上部残枝長と下部残枝長の平均を平均残枝長とよび、上部、下部残枝長の測定値のうちで、いずれか小さい方を最小残枝長とよんだ。(図中D、D')

1. 2. 3 枝座

幹に枝がついている状態で、幹の平滑面から盛りあがっている部分の巾であらわした。(図中B)

表一2 実験供試木の形状(スギ)

供試木	樹 令	直径cm	樹高cm	枝下高cm
C	13	10.0	780	365
D	13	9.8	760	390
E	14	14.0	810	370
B	14	14.3	750	380
Y	16	15.6	880	340
K	16	11.2	735	340

1. 2. 4 枝打ちあとの傷の大きさ

枝打ち時に幹についた枝打ち傷について、垂直方向の傷の長さを縦径とし、接線方向の傷の長さは横径としてあらわした。(図中C, C')

1. 2. 5 巻き込み年数

残枝が材の組織で完全につまれた時点を巻き込み終了時点とみなし、それに要した年数であらわした。(図中E)

1. 2. 6 着色障害

枝打ちあとにみられる異常な着色部を着色障害とみなし、その症状を3階級に区分して判定した。また、枝打ちあとに残っている樹皮は入皮とし、枝打ちあとが腐朽しているものを「くされ」とした。

2 試験結果と考察

2. 1 ヒノキ枝打ち木の解析

これまでに1回枝打ちしてある13年生ヒノキと16年生ヒノキの2林分から入手した供試木の解析結果を表一3に示した。

表一3 枝打ちあとの形状

(ヒノキ)

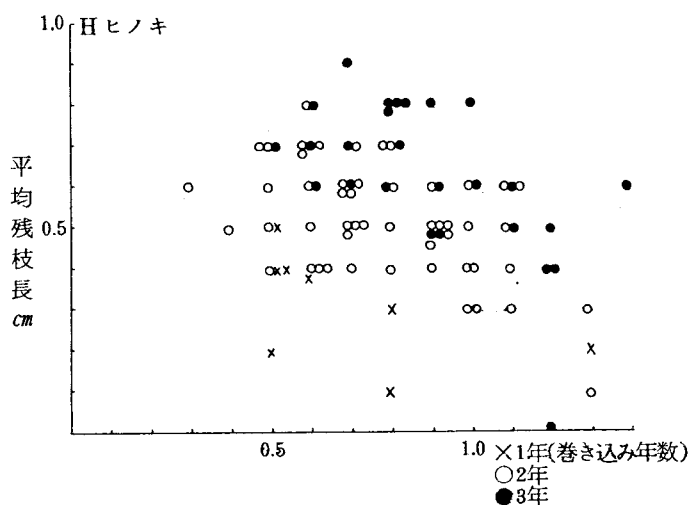
供試木	枝 径 cm	残 枝 長 cm		巻き込み年数 年	枝打ち後3 年間の生長 cm	着色障害 発生率 %
		上 部	下 部			
H	0.82 ± 0.10	0.47 ± 0.07	0.56 ± 0.07	2.2 ± 0.2	1.34 ± 0.10	3
G	1.07 ± 0.07	0.37 ± 0.04	0.49 ± 0.04	3.3 ± 0.1	1.16 ± 0.04	12

2. 1. 1 枝打ちあとの傷、残枝長と巻き込み

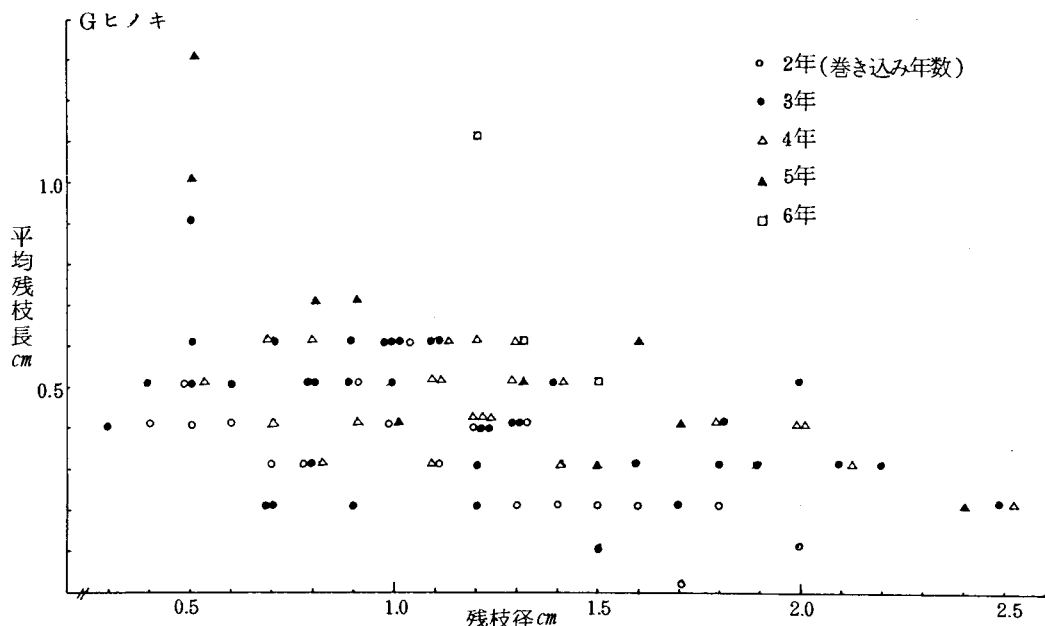
材中の残枝径はHヒノキ0.82cm、Gヒノキ1.06cmで若干Gヒノキの方が太い。これに対してこの枝を打つために幹につけられた傷の大きさはHヒノキ0.84cm、Gヒノキ1.12cm、になっており、両ヒノキとも小さな傷で打ちあげられたことがわかる。したがって、残枝長は上部、下部ともに大きくなっている。

枝打ちあとの巻き込み状況について図一2.3のような検討をおこなった。一般に巻き込み不良はいつまでも材部が露出しているために枝打ちあとから腐朽が進むといわれている。

巻き込みの良否は、肥大生長量、枝打ちあとの大きさ、残枝長の大小に影響されるものであるから、こゝでは枝の太さと平均残枝長が巻き込み年数にどのように影響するかを検討した。枝の細いものは枝座が小さいために枝打ちあとの残枝長が大きくなり、枝の太いものほど枝座が大きいために幹に平



図一2 残枝径、平均残枝長と巻き込み年数



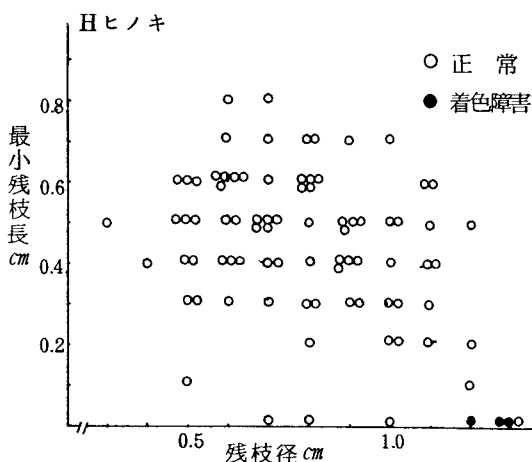
図一 3 残枝径、平均残枝長と巻き込み年数

滑に打とうとすると残枝長は小さくなる傾向がある。図でもわかるように残枝長は太くなるほど小さくなっている。枝の太さ、平均残枝長別に巻き込み終了年を検討すると、Hヒノキは明らかに残枝長が大きくなるほど、枝が太くなるほど巻き込み年数はかゝる。Gヒノキもこのような傾向が認められるがHヒノキほどはっきりしていない。

2. 1. 2 枝打ちあとから入る着色障害の有無

枝打ちあとの障害は枝打ち時に幹につけられた傷の大小に影響されると思われるので、上部残枝長と下部残枝長のいずれか小さいほうを最小残枝長として図一4.5のように枝の太さ別に検討した。これをみても先に述べた平均残枝長、枝の太さ別に巻き込み年数をしらべた図一2.3のように枝の太さが太くなるほど残枝長は小さくなっている。

Hヒノキは枝打ちあとの障害はきわめて少ない。これにくらべてGヒノキは枝打ちあとの入皮、着色障害はきわめて多い。着色障害の出現傾向としては、H、Gヒノキともに最小残枝長が0のところが多くなっているが、残枝長が0というのは枝の基部がえぐりとられた状態のものである。したがって枝打ち時の幹のえぐりとりが着色障害の原因になっているとも考えられる。Gヒノキの場合は入皮が多くでているが、これは、枝の生長が悪く幹の肥大生長が枝の基部をつくった状態のとき枝打ちしたためであり、残枝長も大きい。



図一 4 残枝径、残枝長別にみた傷害の有無

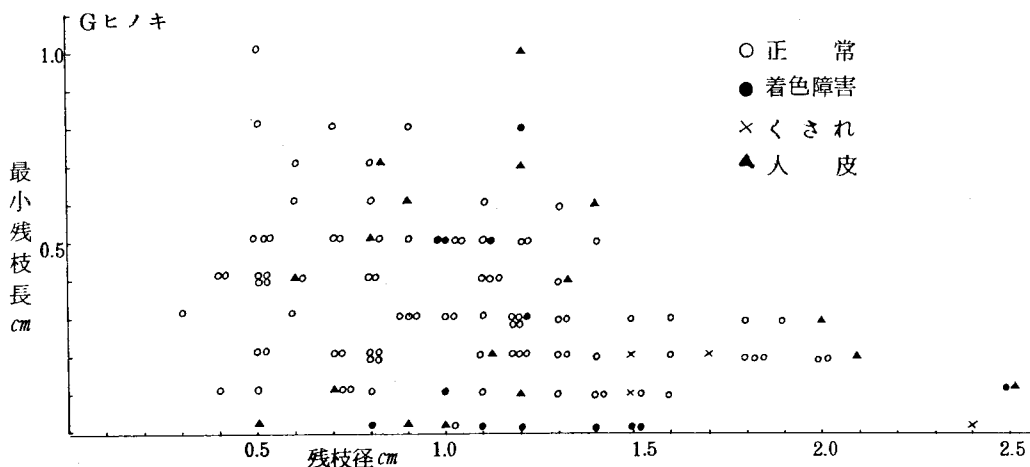


図-5 残枝径、残枝長別にみた傷害の有無

2. 2 スギ枝打木の解析

スギ供試木は M_1 が3回枝打ち、 M_2 が5回枝打ちをおこなった林分である。主な解析結果を表-4.5に示した。

表-4 枝打ち木の形状

枝打ち 樹令	枝 径 cm	残 枝 長 cm		巻き込み 年	枝打ち後3年 間の生長cm	枝打ち傷率※	着色障害 発生率%
		上 部	下 部				
3	0.68 ± 0.12	0.38 ± 0.14	0.48 ± 0.16	2.1	1.13 ± 0.27	1.00	0
7	1.19 ± 0.10	0.13 ± 0.04	0.14 ± 0.06	2.3	1.34 ± 0.16	2.67 ± 0.69	68
9	1.13 ± 0.08	0.25 ± 0.03	0.23 ± 0.05	2.3	1.35 ± 0.07	1.42 ± 0.21	26

※枝打ち傷=枝打ちあとの傷の縦径/枝径

表-5 枝打ち木の形状

枝打ち 樹令	枝 径 cm	残 枝 長 cm		巻き込み 年数	枝打ち後3年 間の生長cm	枝打ち傷率※	着色障害 発生率%
		上 部	下 部				
4	1.05 ± 0.35	0.27 ± 0.17	0.32 ± 0.21	2.7 ± 0.7	1.05 ± 0.19	1.29 ± 0.43	17
7	0.87 ± 0.18	0.38 ± 0.22	0.42 ± 0.20	2.2 ± 0.6	1.28 ± 0.12	1.17 ± 0.34	17
9	1.01 ± 0.13	0.22 ± 0.07	0.43 ± 0.09	2.4 ± 0.31	0.84 ± 0.04	1.50 ± 0.40	24
11	1.16 ± 0.20	0.13 ± 0.04	0.19 ± 0.07	2.1 ± 0.31	0.69 ± 0.03	1.95 ± 0.40	58
13	1.32 ± 0.36	0.13 ± 0.06	0.12 ± 0.09	2.1 ± 0.2	1.21 ± 0.07	1.76 ± 0.51	56

※枝打ち傷=枝打ちあとの縦径/枝径

2. 2. 1 枝打ちあとの傷、残枝長と巻き込み

M_1 スギは3回枝打ちのうち初回はスソ枝打ち程度のもので枝も細く、残枝長も大きい。

2回目の枝打ちでは枝が太くなり、枝打ち傷が大きくなったために残枝長はきわめて小さい。3回

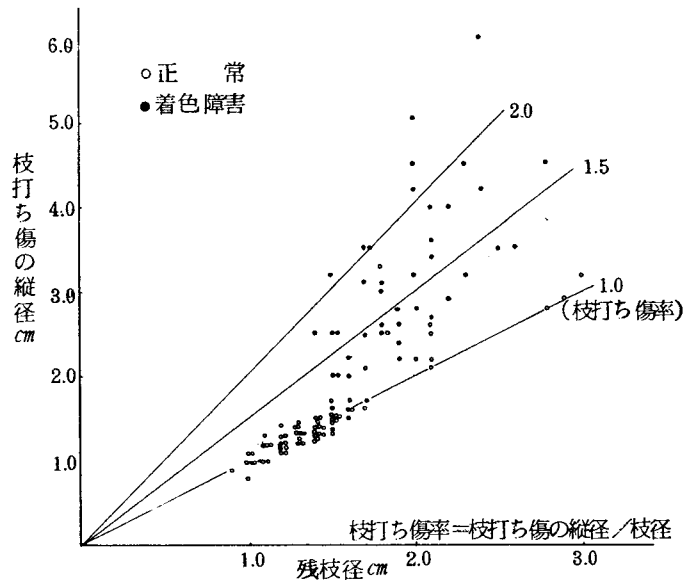
目の枝打ちも2回目と同様な傾向である。枝打ちあとの巻き込みは、各回の枝打ちに差がなく2～3年で巻き込んでいる。

M₂ スギは5回の枝打ちがしてあるが、M₂と異なって初回の枝が太い。2回目、3回目の枝打ちは林分密度の影響をうけて枝が細くなっている。したがって枝座が小さいために、幹につけられた枝打ちあとの傷は小さくなっている。4回目、5回目の枝打ちから枝が太くなり、枝座が大きくなったためあとの傷は大きくなっている。

2. 2. 2 枝打ちあとから入る着色障害の有無

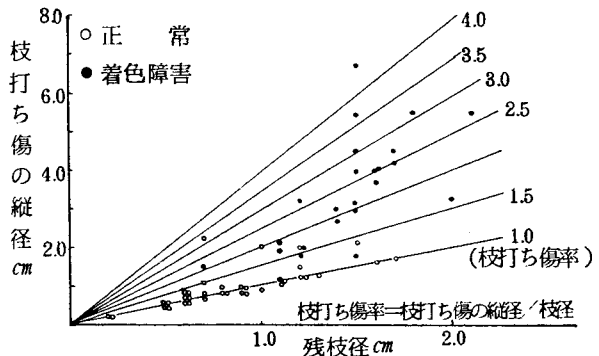
次にM₁、M₂スギともに各回の枝打ち別に枝打ちあとの障害をみると、M₁では枝打ちあとの傷が大きかった2回目の枝打ちに着色障害がもつとも多くあらわれている。これに対して初回の枝打ちでは幹をえぐるような枝打ちがしてないために枝打ちあとに着色障害は認められない。

M₂スギは4回、5回目の枝打ちに枝打ちあとの傷が大きく、したがって着色障害も多い。このように枝の太さに対して枝打ちあとの着色障害は多くなっている。そこで図一6.7のように枝の太さと、これに対して幹につけられた傷の大きさ別に着色障害の有無をくらべた。



図一6 残枝径と枝打ち傷の大きさ別にみた着色障害(M₁スギ)

図中には、枝打ち傷率(枝打ちあとの傷の大きさ/枝径)の比率をあらわす等値線がひいてあるが、M₁スギ、M₂スギともに1以上の比率になると着色障害は明らかに多くなっている。また、この比率が1の等値線上にあるものは、枝打ちあとの正常なものがきわめて多い。



図一7 残枝径と枝打ち傷の大きさ別にみた着色障害(M₂スギ)

2. 3 スギ、ヒノキ枝打ち、木の着色障害に対する考察

以上、ヒノキ2林分、スギ2林分から供試木を入手して枝打ちあとをしらべたところ、ヒノキ、スギともに共通して幹をえぐりつつたような枝打ちあとに着色障害の出現する傾向が明らかであった。小出は京都北山スギの枝打ち木で、樹幹材部の変色の程度は、切断面の大きさ（枝の太さ）、ならびに切断面の性質（平滑度）、および枝打ちの際に誤まって樹幹部まで切傷したか否かで異なり、枝の切断面（枝の太さ）が大なる程、切断面が平滑でない程、樹幹部分が切傷されている程、変色は大きくなることを指摘している。大迫らは、久万地方のスギ枝打ち木でボタンを発生場所によって節に係する α 型と節に無関係の β に、発生原因によって α 型を2つに分類し、枝打ちに係する α_1 型は、生枝打ちにともない幹表面に傷がつけられたものであることを指摘している。

今回しらべた供試木にみられた着色障害はボタン材のように異常な着色が心材部を中心にボタンの花卉状に連絡するような強度なものでなく、初期的な症状のものであった。被害の症状は枝打ち傷率（枝打ちあとの傷の縦径／枝径）の大きいものほど重症で、この値が3以上のものは紡錘状に発達し軸方向で連絡しあっているが、幹露出部の巻き込みが終了すると着色現象もそれ以上発達しないようである。

枝の生長の旺盛なものほど枝の基部のふくらみが大きく、しかも枝が上向しているために、幹に平滑な枝打ちをしようと思うとどうしても幹の露出する割合が高くなる。今回しらべたスギ供試木の着色障害はほとんどこの形態をした枝のものであり、枝の下側の幹がえぐられてその部分から着色障害をおこしている。

2. 4 スギ枝打ち試験木の解析

枝打ち試験地内の供試木について、枝打ち前の枝の着生状況、枝打ち後の傷の状況、1生長期後に枝打ちあとから入った着色障害の有無などについてしらべた。

その結果を表一6に示す。

表一6 実験供試木の形状

（スギ）

供試木	枝 径 cm	枝 座 の 高 さ cm	枝打ち時の傷の大きさ cm		1生長期後の傷の大きさ cm		枝打ち 傷 率 ※	着色障害 発 生 率 %	枝打ちあとの面積 cm ²		巻 き 込 み 率 %
			たて方向	よこ方向	たて方向	よこ方向			枝 打 ち 時 期	1 生 長 期 後	
B	1.93±0.20	1.06±0.93	2.35±0.35	1.74±0.22	1.72±0.36	1.10±0.26	1.19±0.10	33	3.77	2.10	54.3
C	1.17±0.56	0.07±0.03	1.26±0.07	1.07±0.07	0.53±0.15	0.38±0.10	1.06±0.04	0	1.09	0.23	79.0
E	1.75±0.15	0.64±0.17	2.19±0.33	1.78±0.22	1.56±0.26	1.19±0.14	1.19±0.10	45	3.60	1.74	46.4
Y	1.63±0.14	0.58±0.25	2.19±0.56	1.59±0.24	1.26±0.46	0.69±0.21	1.29±0.23	36	3.30	1.10	73.8
K	1.54±0.11	0.82±0.11	2.32±0.40	1.61±0.17	0.97±0.40	0.51±0.20	1.43±0.16	55	3.48	1.01	84.1

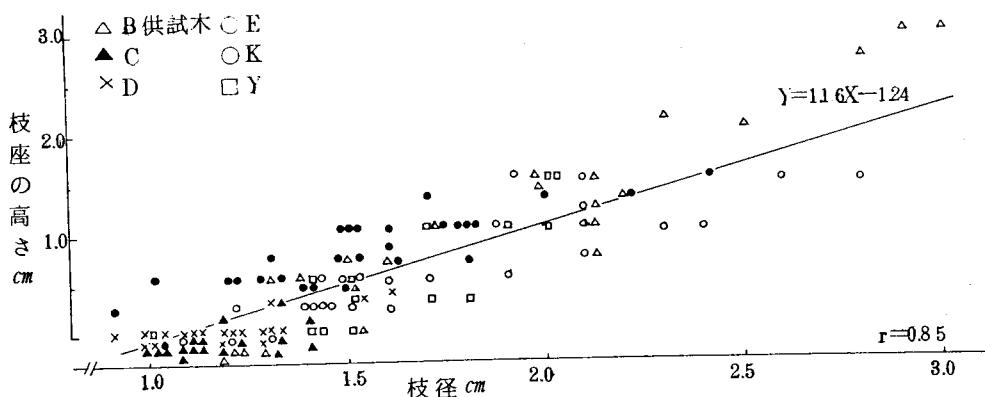
※枝打ち傷率＝枝打ちあとの傷縦径／枝径

2. 4. 1 枝の太さと枝座の高さ

理想的な枝打ちをするためには、立木密度を高くして、枝を細くすることが一つの条件であるといわれている。枝が細くなっていれば、当然枝座も小さく幹の損傷も少なくてすむ。このように枝の太さ、これにともなう枝座の大きさは枝打ちの良否と密接な関係がある。

そこで、枝打ち前の枝の太さと枝座の高さの関係をしらべ図一8に示した。先にのべたようにこの因子は立木密度に左右されるもので立木密度が高いと図中のC Dのように枝が細く、枝座の高さも

小さい。また、立木密度が低いと図中のBのように枝が太くなり、したがって枝座も高くなる。このように枝の太さと、枝座の大きさは相関が高いので、枝を細くするような施業がのぞまれる。

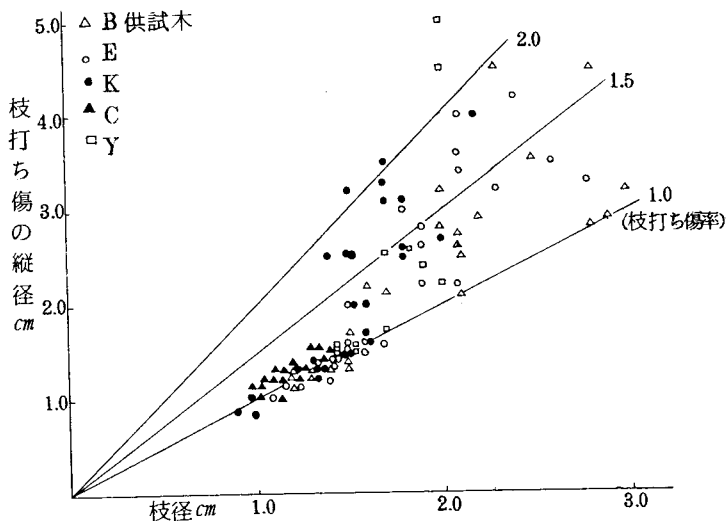


図一八 実験供試木の枝径と枝座の高さ（スギ）

2. 4. 2 枝の太さと枝打ちあとの傷

先にのべたように枝が太くなるとそれともなつて枝座も大きくなるので、太い枝の枝打ちは枝打ちあとに大きな傷ができやすい。図一9は、図一8の供試木を枝打ちして、枝の太さと、枝打ちあとについた傷の縦径の大きさをくらべたものである。図でもわかるように、枝の細いものは枝打ち傷率（枝打ちあとの傷の縦径／枝径）の比率が1の線上にのっていることからして、幹を余分にえぐらなかったことがわかる。太い枝になると枝打ち傷率（枝打ちあとの傷の縦径／枝径）の比率が1以上になっており、幹のえぐりとりがあつたことをあらわしている。

このように枝の太さと枝打ちあとの傷の大きさの間には関係があり、図のように枝の太さが約1.4 cm以上になると大きな傷がつきやすく、枝の太さが約1.4 cm以下であれば枝の太さ程度の傷ですむといえる。



図一九 実験供試木の枝の太さと枝打ち傷の縦径（スギ）

2. 4. 3 枝の太さと枝打ちあとから入る着色障害

枝が太くなるほど、枝打ち傷が大きくなる傾向があったが、着色障害との関係について図-10にあらわした。図でもわかるように枝打ち傷率（枝打ちによる傷の縦径／枝径）の比率が1前後のものは着色障害をおこしていないが、それ以上のものはほとんど着色障害をおこしている。

なお、図中で1以下のものがあるが、これは枝打ち前の枝径が皮つき径であるのに対し、枝打ちあとの枝径が皮なし径で表示されるためである。

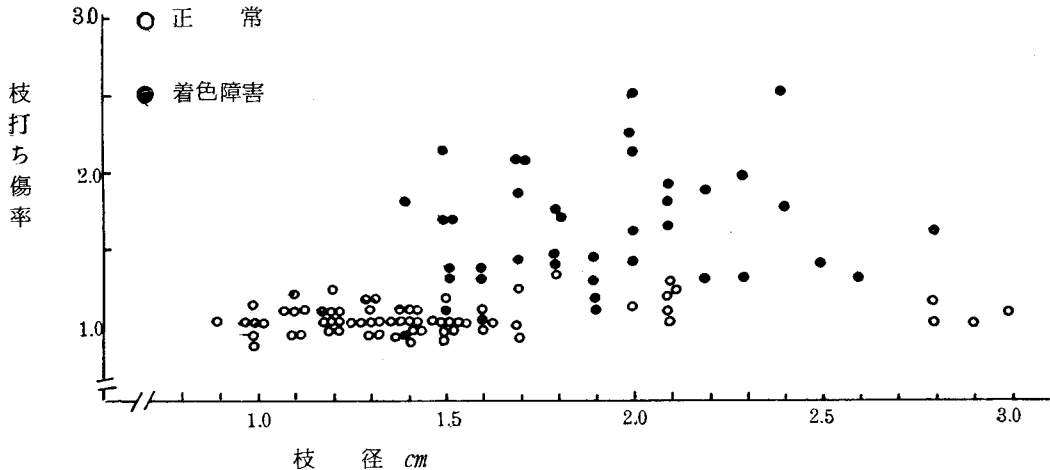


図-10 実験供試木の枝打ち傷率と着色障害(スギ)

このように、枝打ち時に幹がえぐられると着色障害を生じやすいが、着色障害の程度は幹の木口面の露出割合に影響される。そこで着色障害を図-11のように分類して枝打ち傷との関係をみた。着色障害の程度、+のものは傷あとの囲りにみられるものであり、++は残枝に沿って発達するが樹心にいたっていないもの、+++は障害が樹心に発達しているものである。

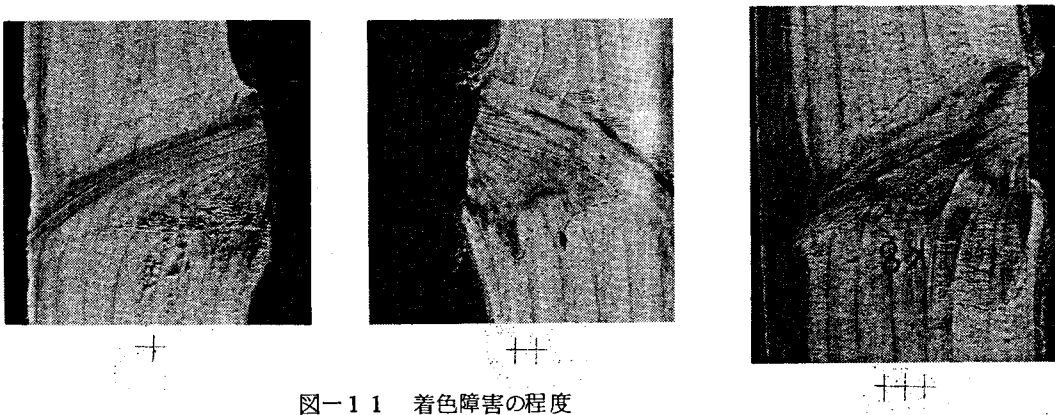
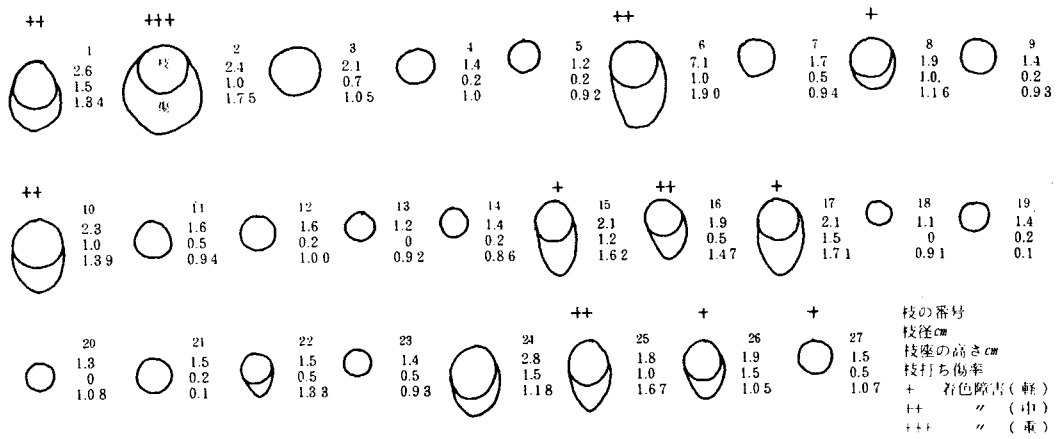


図-11 着色障害の程度

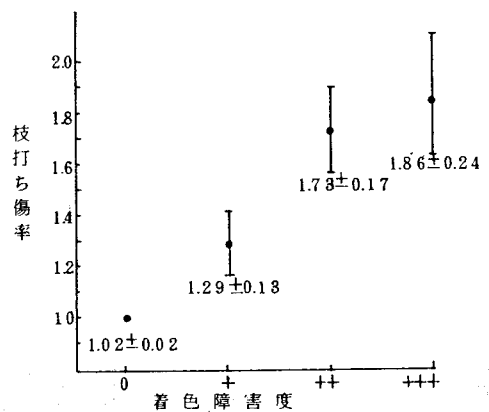
このようにして、枝打ちあとの傷の大きさと着色障害を比較すると図-12にあげた例のようになる。また、実験供試木全体について、傷の比率とくらべると図-13のようになる。これでもわかるように枝打ちのあとの傷が大きくなるほど重症のものが多くなる傾向がある。



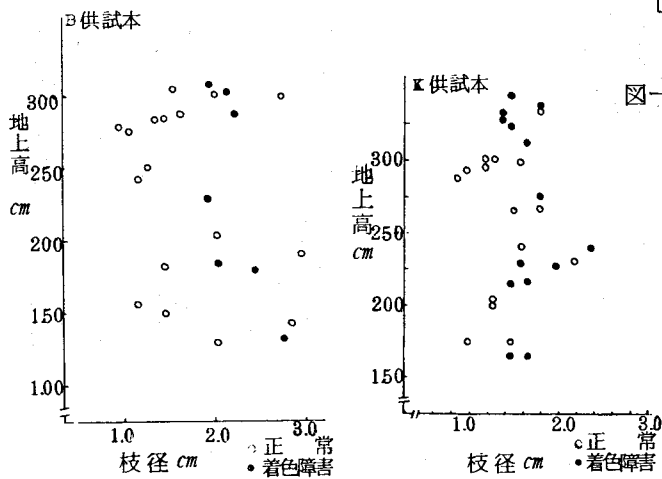
図一 1 2 枝打ちあとの形状と着色障害 (E 供試木)

2. 4. 4 枝の着生位置と枝打ちあとの傷

各供試木別に枝打ち傷と着色障害の関係をしらべている段階で、地上高別に着色障害をみると不規則ではあるが集中的に出現する傾向があった。
・例を E, K, B 供試木であらわすと図一 1 4 のようになる。このような現象について若干の検討をしたところ、これらの部分は、樹幹の節にあたる部分で、この部分には比較的生長の旺盛な枝が着生しており、したがって枝打ち傷が大きく着色障害の発生が多くなっている。



図一 1 3 枝打ち傷の大きさと着色障害度



図一 1 4 枝の着生位置と着色障害

そこで、別の供試木をえらび樹幹位置別の枝の太さを図-15のように、樹幹析解でしらべた樹高年生長の節と比較すると、各樹高生長の節の部分には、太い枝が分布する傾向が認められた。

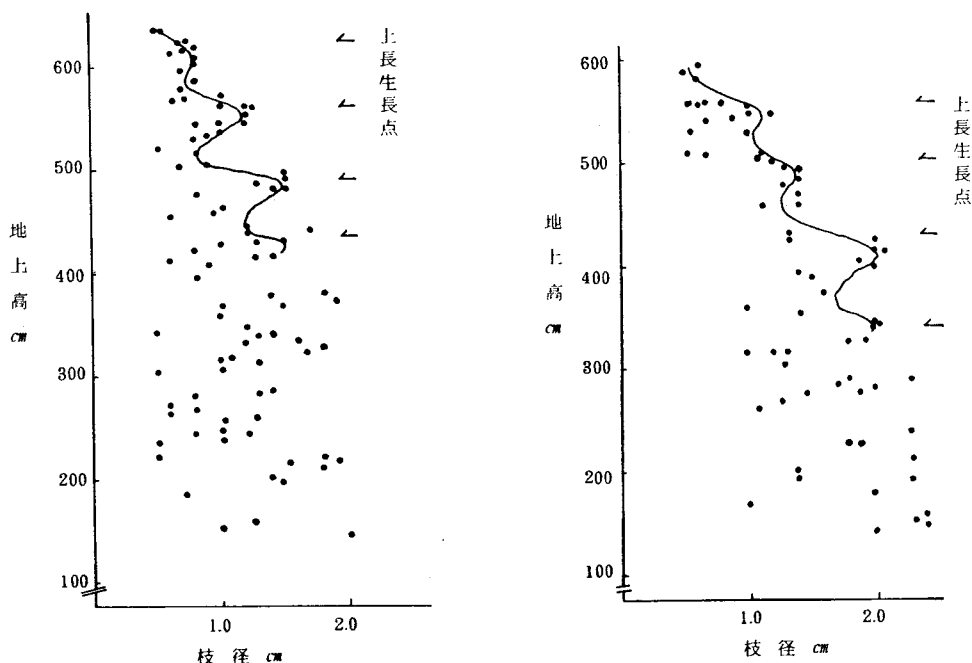


図-15 枝の着生位置と枝の太さ(スギ)

2. 4. 5 施業法のちがいと枝の太さ

これまでのべたように生長の旺盛な枝は、枝座が大きくなるために枝打ち時に大きな傷が幹につく傾向がある。したがって林分全体あるいは個々の木について枝を細くするような保育管理が必要である。

林分全体の枝を細くするためには、すでにいわれているように林分を高密度に管理すればよい。

ここに2000本～6000本/haに管理した密度管理試験地でおこなった枝打ち試験の結果をみると

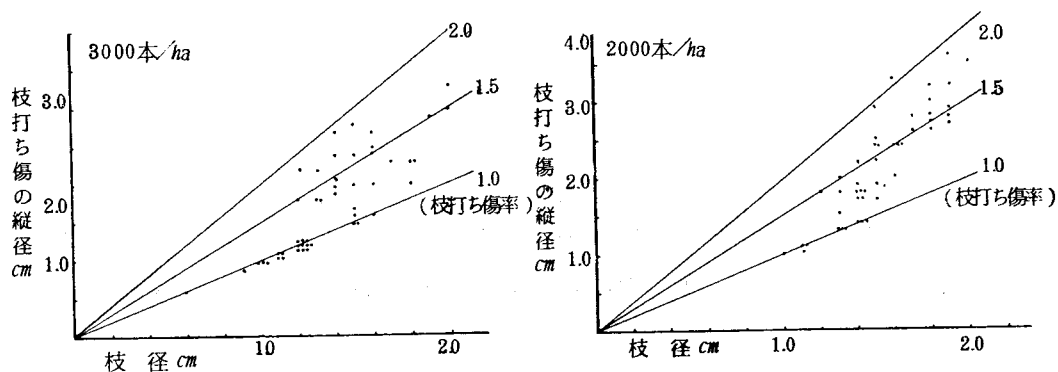
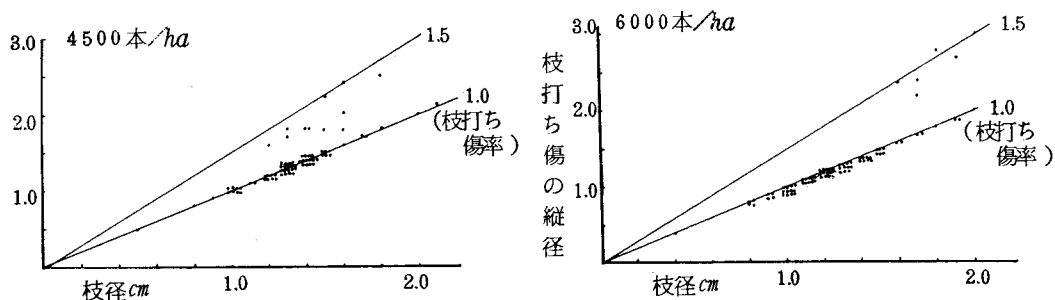


図-16(1) 立木密度別の枝径と枝打ち傷(スギ)



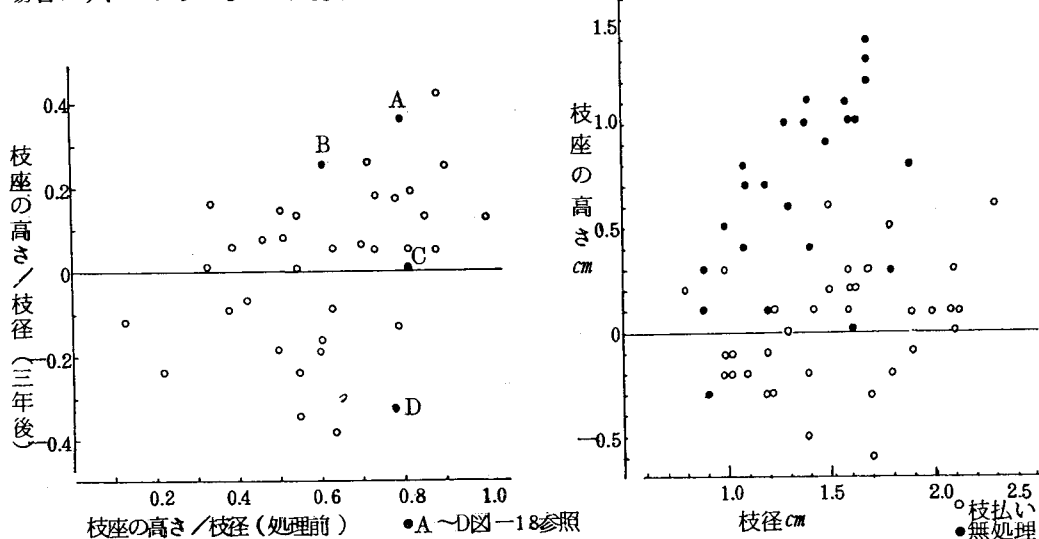
図一 1 6(2) 立木密度別の枝径と枝打ち傷

図一 1 6(1), (2)のように、密度が高くなるほど、枝打ち部分の枝が全体に細くなっている。枝打ちのために幹についた傷を枝の太さ別にくらべると、低密度ほど大きな傷がつきやすく、高密度ほど枝の太さと同じ程度の傷しか残らないことがわかる。

また密度別に、枝打ちあとの傷が大きくなる枝の太さのめやすをみると3000本/ha以下では約1.3 cm 4500本/ha以上では約1.6 cm位と考えてよい。

次に個々の木について枝座を小さくするためには、枝葉の剪定が有効である。

図一 1 7(1)(2)は3年前に次期の枝打ち予定部分についている枝葉を剪定しておいて3年後の枝の太さと枝座の高さをしらべたものである。枝葉を剪定しておいたものは当然のことながら、枝の生長が低下し、幹の肥大生長が枝をつつむようになるために、枝座が小さくなっている。枝座の高さが0の線上にある枝は幹と枝が鋭角になったものでもっとも枝打ちに適するものである。マイナスになるのは、幹の肥大生長が枝をおおいだして枝の基部がくぼんできたもので(半径方向に縦割にして調べた場合に)、これらのものは枝打ちすると入皮になり巻き込みは悪い。



図一 1 7(1) 枝払いの有無と枝座の高さ(スギ) 図一 1 7(2) 枝払いによる枝座の変化

そこで、図一 1 7(1)(2)の図中から主な枝座の形態4つを図一 1 8にしめした。

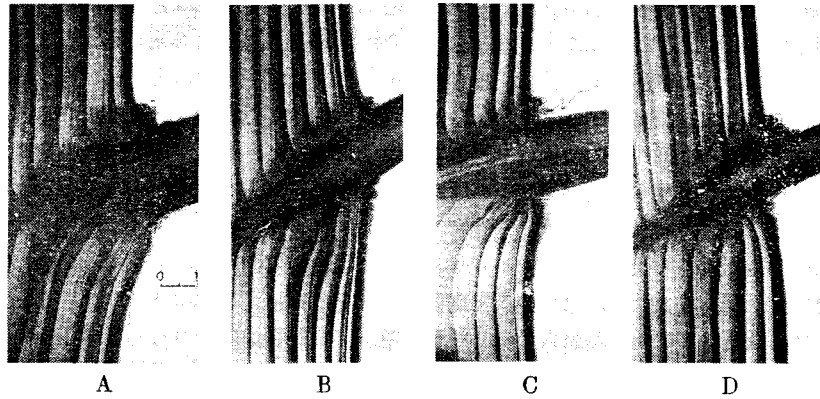


図-18 枝座の形態

- A : 枝径 1.9 cm、枝座の高さ 0.8 cm、処理前の枝座の高さ／枝径 = 0.80、3年後の枝座の高さ／枝径 = 0.42、枝打ちをした場合の枝打ち傷率 2.73、枝払いの程度が弱いために生長抑制効果がない。枝打ちあとには+++ の着色障害があらわれる危険性がある。
- B : 枝径 1.4 cm、枝座の高さ 0.4 cm、処理前の枝座の高さ／枝径 = 0.64、3年後の枝座の高さ／枝径 = 0.29、枝打ちをした場合の枝打ち傷率 1.43、枝払いの効果が認められるもので、枝打ちあとには+の着色障害があらわれる危険性がある。
- C : 枝径 1.6 cm、枝座の高さ 0、処理前の枝座の高さ／枝径 = 0.81、3年後の枝座の高さ／枝径 = 0、枝打ちをした場合の傷率 1.00、枝払いの効果が有り、枝打ちの適期に達したもの。
- D : 枝径 0.9 cm、枝座の高さ -0.3 cm、処理前の枝座の高さ／枝径 = 0.78、3年後の枝座の高さ／枝径 = -0.33、枝打ちをした場合の傷率 1.00、枝払いの効果が早くあらわれ、枝打ち適期を過ぎたもの、入皮になりやすい。

以上枝払い効果の発現経過をしめしたが、枝払いの程度は枝の生長量、枝径、枝打ちまでの年数などで調整しなければならない。大径木ほど効果的であろう。

2. 4. 6 着色傷害の発生について

以上のように枝打ちによって幹面の木口が露出した枝打痕にはその部分から着色障害が発達する。大迫らはボタン材の発生原因について材がなんらかの原因で傷をうけた結果おこる生理的反応で人工心材化現象と同一のものであることなどを指摘している。

筆者らは集約的な枝打ち施業林に発生するスギのモメ木(ヘビサガリ)の調査を実施しているが、この被害材はボタン材で、しかも多湿心材である。その多くは雪害により幹の損傷した部分から発達したり、あるいは枝打ちあとなどから発達したのものもある。

これらの被害材はきわめて含水率が高いために、異常低温年に幹が凍裂するものである。発生地は谷沿いであるが、これらのところは冷気がてい滞しやすく、また雪害も多発している。この場合は、幹の損傷、大きな枝打ち → ボタン材 → 幹の凍裂(寒冷地)という過程をたどっているが、今回とりまとめた枝打ちによる着色障害もこの過程の初期的なものと考えている。したがって枝打ちによる幹の木口面の露出

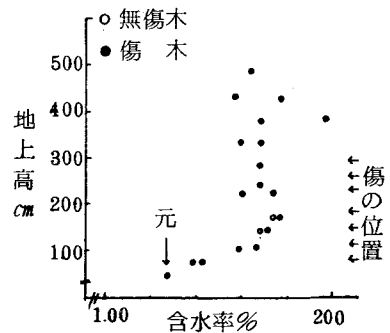


図-19 2又木の傷の有無と着色障害

が長期にわたるものは着色部が進行して他の着色部と連続するためにボタン状を呈するようになり、幼令期の枝打ちのように比較的早く巻き込む場合には着色部は枝打ち附近にとどまるのではないかと推察する。このように着色障害が初期的なものであると考える と幹の木口面が露出した場合に生理反応として材の含水率が高くなるのではないかと思います林内で二又木をさがし一方の木には傷をつけ、一方はそのまま一生長期後に伐倒して材の含水率を測定した。その様子を図-19に示したが、僅ながら傷害木のほうが含水率が高くなった傾向が認められるが、供試木が一本であるため、なんともいえない。

次に枝打ちによって幹面が大きくえぐりとられた場合に着色障害が発生するので、切傷面を保護した場合に発生が抑成されるかは、施業上重要なことである。大城川⁶⁾はハンテンボクを供試木として常温接木ロウを切口に塗布した場合に偽心材化(着色)の程度が弱まったと報告している。筆者らは枝打ちあとの傷にケアヘルスを塗布して傷口を保護したが、無処理との間に差が認められなかった。

3 ま と め

ヒノキ、スギの枝打ち施業林分から供試木を入手して枝打ちあとの形状と材の着色障害についてしらべた。

- 3.1 ヒノキについて枝打ちあとの巻き込み終了年数は残枝長と枝の太さに左右される。
- 3.2 ヒノキについて、枝の基部がくぼんだものは残枝長が大きく、枝打ちあとなが入皮になりやすい。
- 3.3 ヒノキ、スギともに幹をえぐりとつた枝打ちあとは材に着色障害が出現していた。
また、枝打ち試験地の供試木を解析した結果、次のようなことがわかった。
- 3.4 枝の太さと枝座の大きさには相関があり枝が太くなると枝座も大きくなる。
- 3.5 したがって枝の太いものは幹につく枝打ち傷は大きくなる。実験供試木の範囲では枝の太さが約1.4 cm以上になると枝打ち傷は大きくなる。
- 3.6 枝打ち傷の大小と材の着色障害はきわめて相関が高く「枝打ち傷の縦径/枝径」の比で1に近いものは着色障害がでないが、この比が約1.5以下では軽症、それ以上では重症となった。
- 3.7 上長生長の節に相当する部分には比較的生長の旺盛な枝が多く、この部分の枝打ちあとに着色障害の出現率が高い。
- 3.8 密度の異なる林分で枝の太さと、枝打ちあとの傷の大きさをしらべたところ、3000本/ha 以下では、枝径が約1.3 cm以上になると枝打ち傷が大きくなり、4500本/ha 以上では枝径約1.6 cm以上になると枝打ち傷は大きくなる。
- 3.9 枝座を小さくするために、枝払い処理をしたところ、有効であったが、枝の太さと肥大生長の大小で枝払いの量を調整する必要がある。

文 献

- | | |
|---|--------------|
| (1) 矢沢亀吉、樋口隆昌、町井茂：名古屋営林局管内ブナに関する研究(第7報) | 第67回日林講 |
| (2) 大迫靖雄、堤利夫、野淵正、森田学：木材の質的生産技術に関する研究 | 京大演法44(1972) |
| (1) ボタン材について | |
| (3) // // : | |
| (2) 枝打ちとボタン材 | 京大演報46(1974) |
| (4) 小出良吉 : 枝打ちに関する研究(第2報) | 日林講(1939) |
| (5) 蜂屋欣二、肥垣津登 : 枝打ちと林業経営 | 林業改良普及双書 |
| (6) 大城川次郎 : 枝打ちに関する研究(第1報) | 日林講(1938) |