

スギ・ヒノキの枝打ちに関する試験(3)

誌名	兵庫県立林業試験場研究報告 = Bulletin of the Hyogo Prefectural Forest Experiment Station
ISSN	03894738
著者	段林, 弘一 眞神, 康三 前田, 雅量
巻/号	36号
掲載ページ	p. 16-28
発行年月	1989年3月

スギ・ヒノキの枝打ちに関する試験(Ⅲ)

— 枝打ちによる材の異常変色発生のスギ精英樹クローン間差異 —

段林弘一・^{*}眞神康三・前田雅量

Hiroichi DANBAYASHI, Kozo MAGAMI and Masakazu MAEDA

Studies on pruning of Sugi and Hinoki (III)

Difference in the wood discoloration caused by pruning
in some Sugi plus tree clones.

要旨：段林弘一・眞神康三・前田雅量：スギ・ヒノキの枝打ちに関する試験(Ⅲ) — 枝打ちによる材の異常変色発生のスギ精英樹クローン間差異 — 兵庫林試研報第36号：16～28, 1989
スギ精英樹を枝打ちした3林分で枝の巻き込み状況、材の異常変色の状況を調査した。その結果、今回調査したクローンの中で材の異常変色発生率の高かったクローンは、穴粟78号、飾磨8号、穴粟45号、多可1号、飾磨5号などであり、変色率の低かったクローンは神崎12号、穴粟56号、穴粟46号などであった。また、残枝に傷が発生している節の変色率は全体に高く、穴粟78号、穴粟45号、多可7号は80%以上であった。このように、枝打ちを実施する際は残枝に傷をつけないように留意すること、植栽に当たってはできるだけ材に異常変色の発生率の低いクローンを選ぶことが必要である。

I はじめに

枝打ちによる材の異常変色発生率は、ヒノキのタネの産地により差異があること⁸⁾、スギの品種によって差のあることを報告したが⁹⁾、今回はスギ精英樹クローンによる材の異常変色発生率にも差異があることがわかったので報告する。この試験の実施に当って、枝打ち材の提供をいただいた穴粟郡安富町末広部落、千種町千林会、佐用郡三日月町本郷部落の各位に対し深謝の意を表す。

II 試験の方法

1. 枝打ち林分と枝打ち状況

調査したのは、つぎの3林分であり林齢が若干異なっているので、その状況を記述するとつぎのとおりである。

1) 兵庫県穴粟郡安富町末広、末広部落有林

昭和44年に山麓部へスギ精英樹および対照として実生苗を植栽し、生育状況を比較する目的で1.5 m × 1.5 m間隔に各種5列約100本を植栽した。昭和57年に高さ約3 mまで枝打ちした林分を昭和61年5月に伐採して節解析を行った。

※ 現柏原農林事務所林業経営課

2) 兵庫県宍粟郡千種町西山、千種町有林

既に第Ⅱ報⁹⁾で報告した林分と同じ林分であり、植栽～枝打ちまでの状況は省略する。

3) 兵庫県佐用郡三日月町本郷、精英樹検定林

昭和36年3月に、スギ精英樹検定林(スギ西兵4号)として植栽した林分であり、昭和57年11月に枝打ち作業を実施したものを昭和61年11月に間伐した材の中から代表的なものについて調べた。

2. 供試クローン

3林分で供試クローンは若干異なるので、まとめて示すと表-1のとおりである。

表-1 場所別の供試クローン

場 所	供 試 ク ロ ー ン 及 び 品 種
安 富 町	飾磨1号、同5号、宍粟45号、同46号、同73号、多可1号、同7号、神崎12号、船越(実生苗)、準波賀(実生苗)、新潟(実生苗)
千 種 町	飾磨1号、同5号、神崎9号、菅野3号、久崎1号、2号、千種1号
三日月町	飾磨1号、同5号、同8号、宍粟45号、同56号、同78号、神崎12号、同14号、アラハスギ、船越(実生苗)

3. 枝打ちした節の解析

代表木を伐採して持ち帰った各クローンの材は、ミカン割して第Ⅱ報⁹⁾の調査方法に準じて調査した。

Ⅲ 試験の結果と考察

1. クローン別の枝打ち後の状況

場所別、クローン別の節解析の結果をとりまとめたのが表-2である。

安富町と三日月町は、枝打ちした年齢が若干若かった関係もあって生枝と枯枝の比率は、ほぼ半々であった。しかし、千種町では枝打ち年齢が遅かったことから、ほとんどが枯枝であった。

平均残枝径は3.3～11.3mm、平均残枝長は2.8～5.4mmで場所およびクローンによって差はあまり認められなかった。

巻き込み長は、場所、クローン間にあまり差は認められず6.7～13.7mmであった。巻き込み年は、2.1～3.5年であり、巻き込み長より数値の幅は小さかった。

傷の長さは、クローン間にかなりの差が認められた。傷の長さが大きいクローンは、宍粟78号の15.1mm、小さいのは宍粟46号の0.55mm、45号の0.7mm、飾磨1号(三日月町)の0.8mmであった。

変色量は、宍粟78号(三日月町)の1,403mm²が最も大きく、ついで飾磨8号の889.4mm²、多可7号(安富町)の703.9mm²などであり、最小は神崎12号(安富町)13.1mm²、船越(同町)の16.1mm²、同(三日月町)22.9mm²であった。

表-2 場所別・クローン別の枝打ち後の状況

場所	クローン名	節の種類		平均 残枝径 (mm)	平均 残枝長 (mm)	巻き込 み長 (mm)	巻き込 み年 (年)	傷の 長さ (mm)	変色量 (mm)
		生節(コ)	枯節(コ)						
穴粟郡 安富町	飾磨1号	76	63	8.0	3.5	10.3	2.3	4.8	427.8
	“ 5号	31	14	6.8	3.8	10.3	2.4	2.1	95.3
	穴粟45号	52	37	4.7	3.4	8.8	2.3	0.7	228.9
	“ 46号	24	43	5.5	3.2	7.6	2.0	0.5	252.8
	“ 73号	34	67	5.8	3.4	8.3	2.4	2.5	541.9
	多可1号	19	73	5.5	3.9	11.9	2.6	2.4	247.2
	“ 7号	26	81	6.2	3.6	9.5	2.4	7.3	703.9
	神崎12号	34	66	4.9	3.3	8.8	2.3	0.4	13.1
	船越	49	35	6.1	3.7	9.9	2.4	2.3	16.1
	準波賀	47	26	6.1	3.1	8.9	2.4	3.3	150.5
	新潟	36	44	5.6	3.4	9.4	2.5	3.4	112.9
穴粟郡 千種町	飾磨1号	0	41	10.2	4.2	10.7	2.9	4.1	400.7
	“ 5号	6	85	9.8	4.9	12.3	2.9	10.6	362.7
	神崎9号	0	54	11.3	4.9	13.7	3.5	8.3	415.2
	菅野3号	2	46	7.1	4.0	9.8	2.6	2.7	86.2
	久崎1号	0	65	7.9	5.2	12.5	3.0	6.5	228.1
	“ 2号	0	37	7.0	5.4	11.4	3.4	2.2	71.2
	千種	2	78	7.9	4.2	10.6	2.7	7.0	408.2
佐用郡 三日月町	飾磨1号	18	20	3.3	2.8	6.7	2.1	0.8	5.7
	“ 5号	44	47	7.1	4.6	10.4	2.4	3.0	686.9
	“ 8号	23	76	5.9	4.3	9.7	2.4	3.4	889.4
	穴粟45号	3	67	5.9	2.6	8.8	2.3	3.5	1,406.9
	“ 56号	28	3	5.0	2.7	7.4	2.3	4.6	131.7
	“ 78号	11	28	8.2	5.3	9.1	2.2	15.1	1,403.0
	多可1号	21	11	5.2	3.4	7.7	2.4	2.6	568.8
	神崎12号	22	25	4.2	2.8	7.1	2.3	1.4	25.7
	“ 14号	6	35	4.5	4.1	9.4	2.5	1.0	612.4
	アラハスギ	33	15	7.2	3.6	9.0	2.6	4.8	542.5
船越	47	12	8.2	3.5	8.3	2.5	2.1	22.9	

注) 変色量の計算は第Ⅱ報に同じ。

2. 枝打ちによる材の異常変色の違い

節解析の結果から、全節の変色率、生節の変色率、枯節の変色率、傷のある節の変色率などをまとめたのが表-3、別図-1である。

表-3 クローン別の変色状況

場所	クローン名	調査節数		全変色率 (%)	生節の 変色率 (%)	枯節の 変色率 (%)	傷のある節 の変色率 (%)	未巻き込み節の変色率(%)	
		生 (コ)	枯 (コ)					生 節	枯 節
穴粟郡 安富町	飾磨1号	76	63	42.5	39.2	47.3	96.2	10.3	14.3
	" 5号	31	14	36.9	28.6	25.5	88.9	12.2	16.7
	穴粟45号	52	37	34.0	23.1	31.8	90.0	28.6	21.2
	" 46号	24	43	25.8	33.3	21.1	87.5	0.0	8.3
	" 73号	34	67	51.0	32.4	56.1	93.8	8.6	45.5
	多可1号	19	73	33.0	37.5	32.1	100.0	25.9	36.1
	" 7号	26	81	52.7	28.0	62.1	85.7	21.7	84.0
	神崎12号	34	66	9.1	8.2	9.8	58.4	13.0	0.0
	船越	49	35	25.0	28.0	20.6	66.7	6.7	28.6
	準波賀	47	26	28.2	28.3	25.9	100.0	32.5	53.8
新瀉	36	44	22.5	16.7	24.6	91.7	0.0	12.5	
穴粟郡 千種町	飾磨1号	0	41	41.5	—	41.5	80.0	—	—
	" 5号	6	85	44.5	50.0	47.1	88.3	—	—
	神崎9号	0	54	45.3	—	45.3	73.1	—	—
	菅野3号	2	46	39.1	—	43.5	94.4	—	—
	久崎1号	0	65	50.8	—	50.8	92.9	—	—
	" 2号	0	37	40.5	—	40.5	83.3	—	—
千種	2	78	53.4	0.0	55.1	88.1	—	—	
佐用郡 三日月町	飾磨1号	18	20	27.8	31.6	23.5	45.5	0.0	0.0
	" 5号	44	47	45.1	37.0	52.1	51.1	12.5	90.0
	" 8号	23	76	65.0	27.3	75.6	70.1	12.5	22.2
	穴粟45号	3	67	74.3	0.0	77.6	25.0	0.0	0.0
	" 56号	28	3	22.6	17.9	66.7	35.3	—	0.0
	" 78号	11	28	87.8	70.0	93.5	83.3	84.6	84.2
	多可1号	21	11	28.6	13.0	58.3	36.8	28.6	95.0
	神崎12号	22	25	13.0	4.8	20.0	15.4	9.5	0.0
	" 14号	6	35	38.1	16.7	41.7	46.2	25.0	66.7
	アラハスギ	33	15	54.2	50.0	61.1	20.7	20.8	40.0
船越	47	12	21.1	19.6	25.0	61.5	18.2	46.2	

枝打ちは技術者の熟練度のちがいによって、同じクローンでも傷の多少、材の異常変色にも差が現われるので場所別にクローン間の比較することにする。

1) 全変色率

安富町では、変色率が高かったクローンは多可7号(52.7%)、宍粟73号(51.0%)、飾磨1号(42.5%)などであり、変色率が低かったクローンは神崎12号(9.1%)、新潟(22.5%)、船越(25.0%)、宍粟46号(25.8%)、準波賀(28.2%)であり、実生スギが低い傾向がみられた。

千種町では、安富町に比べて全変色率は全体的に高かったが、そのうち千種スギ(53.4%)、久崎1号(50.8%)が高かった。

三日月町では、変色率が高かったクローンは宍粟78号(87.8%)、同45号(74.3%)、飾磨8号(65.0%)などであり、低かったクローンは神崎12号(13.0%)、船越(21.1%)、宍粟56号(22.6%)などであった。

2) 生節と枯節の変色率

生節と枯節の変色率の差は、場所、クローンによって異なり一定の傾向はみられなかった。

3) 傷のある節の変色率

枝打ちの際、節に傷がついたものの変色率は、全体的に高く安富町では多可1号と準波賀が100%であり、ついで飾磨1号(96.2%)、宍粟73号(93.8%)、新潟(91.7%)、宍粟45号(90.0%)などが高く、神崎12号(58.4%)、船越(66.7%)が低かった。千種町では菅野3号(94.4%)、久崎1号(92.9%)が高かった。また、最も低かった神崎9号でも73.1%と高かった。三日月町では宍粟78号(83.3%)、同45号(75.0%)、飾磨8号(70.1%)などが高く、神崎12号(15.4%)、アラハスギ(20.7%)、宍粟56号(35.3%)などが低かった。

4) 未巻き込み節の変色率

枝打ちしても調査時にまだ巻き込んでいない節の変色率は、調査した節が少ない関係もあるがかなり高く、とくに変色率の高かったクローンは、宍粟78号で生節84.6%、枯節84.2%であった。他のクローンは2~3の例外はあるが、ほとんどは50%以下であった。また、生節と枯節の差は一定の傾向がみられなかった。

3. 枝打ちによる傷と材の変色率

枝打ちによって残枝に傷が生ずることがあるが、その傷の有無と変色との関係をみたのが図-1である。

「傷なし、変色あり」の占める率の高いクローンは、安富町では宍粟45号(47.5%)、多可7号(30.2%)、宍粟73号(27.7%)、飾磨1号(23.7%)などが、千種町では飾磨1号(25.4%)、三日月町では宍粟78号(36.8%)、宍粟45号(35.7%)、神崎14号(23.8%)などがいずれも高かった。また、「傷あり、変色あり」の占める率の低いクローンは、安富町では神崎12号(5.1%)、千種町では久崎2号(13.5%)、飾磨1号(22.5%)、三日月町では神崎2号(2.1%)、飾磨1号(13.2%)、宍粟56号(19.2%)などが低かった。つぎに「傷あり、変色なし」の占める率は、全体的に低かったが、そのうち安富町の宍粟45号と多可1号

は0%、飾磨1号、飾磨5号、宍粟46号、宍粟73号、多可1号、神崎12号、千種町の飾磨1号、飾磨5号、菅野3号、久崎1号、久崎2号、三日月町の宍粟78号はいずれも10%以下であった。これは、逆にみれば、「傷あり、変色あり」の割合が高いことを示している。このような枝打ちによって節に傷をつけると、材の異常変色は発生しやすいが傷をつけても異常変色の発生が少ないクローンもあることがわかった。つぎに、これを生枝と枯枝に分けて示したのが別図-1である。枝全体と比べて、あまり差がないように思われる。

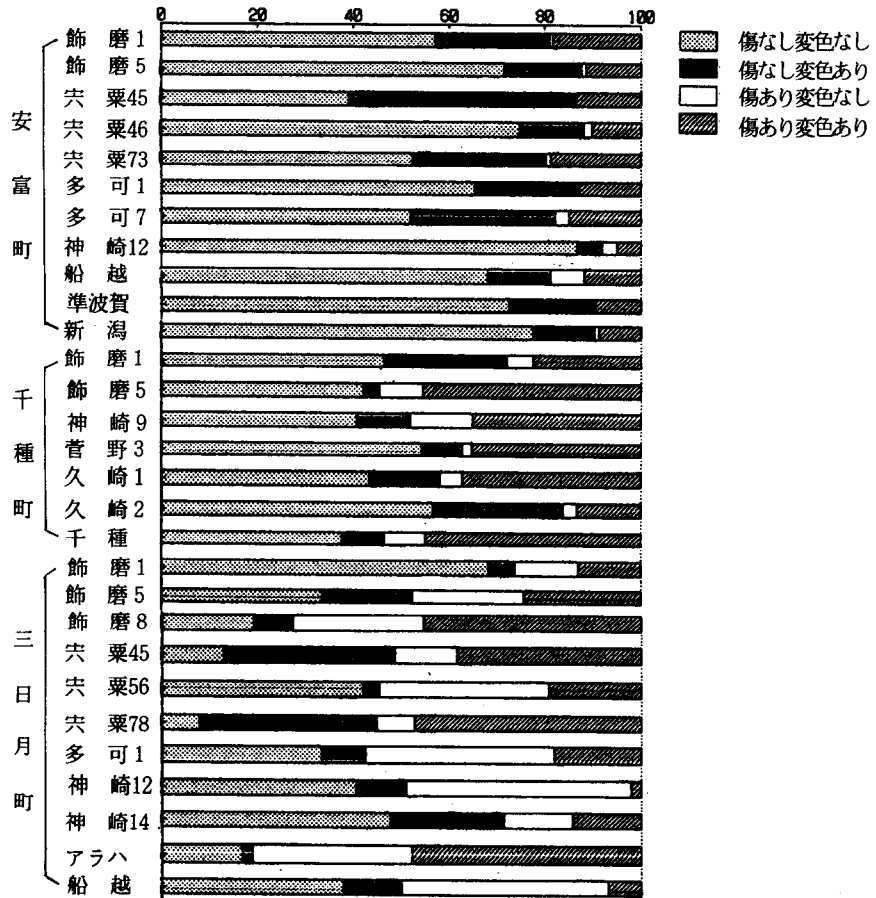


図-1 残枝の傷と変色率との関係 (全節数)

4. 枝打ちによる傷の型

枝打ちによって節に傷が発生することが多いが、その傷の型を節全体について示したのが図-2である。

全体的にB型と傷なし・自然落枝の率が多かったが、そのほかに安富町の宍粟45号C型(20.0%)、三日月町の飾磨1号A型(27.5%)などが多い傾向がみられた。これを生枝と枯枝に分けて図示したのが別図-1~別図-2である。2~3の例外を除いて節全体の数値とあまり差は認められなかった。

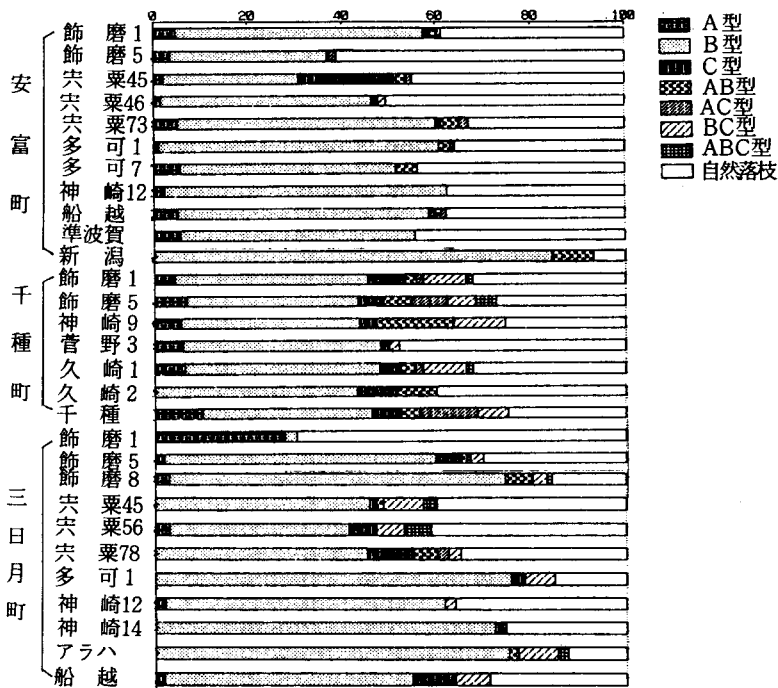


図-2 クローン別・傷の型別分布（全節数）

5. 傷の型別の変化

枝打ちによる傷の型と変色状況を図示したのが図-3である。

各クローンともA型、C型、AB型、AC型、BC型が変色発生率が高い傾向がみられ、B型は低くとくに傷なし・自然落枝は変色率が低かった。また生枝と枯枝に分けて図示したのが別図-3～別図-4である。枝全体の数値にあまり差はみられなかった。

6. 残枝径、残枝長と巻き込みとの関係

残枝径、残枝長は枝打ちした節の巻き込みと関係が深いと言う報告^{1)~15)}が多いので、統計処理した結果、若干の例外はあるが残枝径と巻き込み年には1%か5%の危険率で有意な差が認められた。しかし、残枝長は1%か5%の危険率で有意な差の認められたクローンは、飾磨1号、多可7号（安富町）、飾磨1号、飾磨5号、神崎9号、久崎1号（千種町）、飾磨5号、宍粟78号（三日月町）だけであった。このように残枝径と巻き込み長は巻き込み年と深い関係があるが、残枝径とはあまり関係がないように思われる。

7. 枝打ちによる材の異常変色との関係

残枝の傷と材の異常変色との関係を統計処理した結果、5%以下の危険率で有意な差が認められたクローンは、安富町では飾磨1号、宍粟45号、宍粟78号、多可7号の4クローン、千種町では飾磨5号、神崎9号、菅野3号、久崎1号、久崎2号の5クローン、三日月町では飾磨8号、宍粟45号、宍粟78号、神崎12号、飾磨1号の5クローンであった。

変色あり
 変色なし
 該当なし

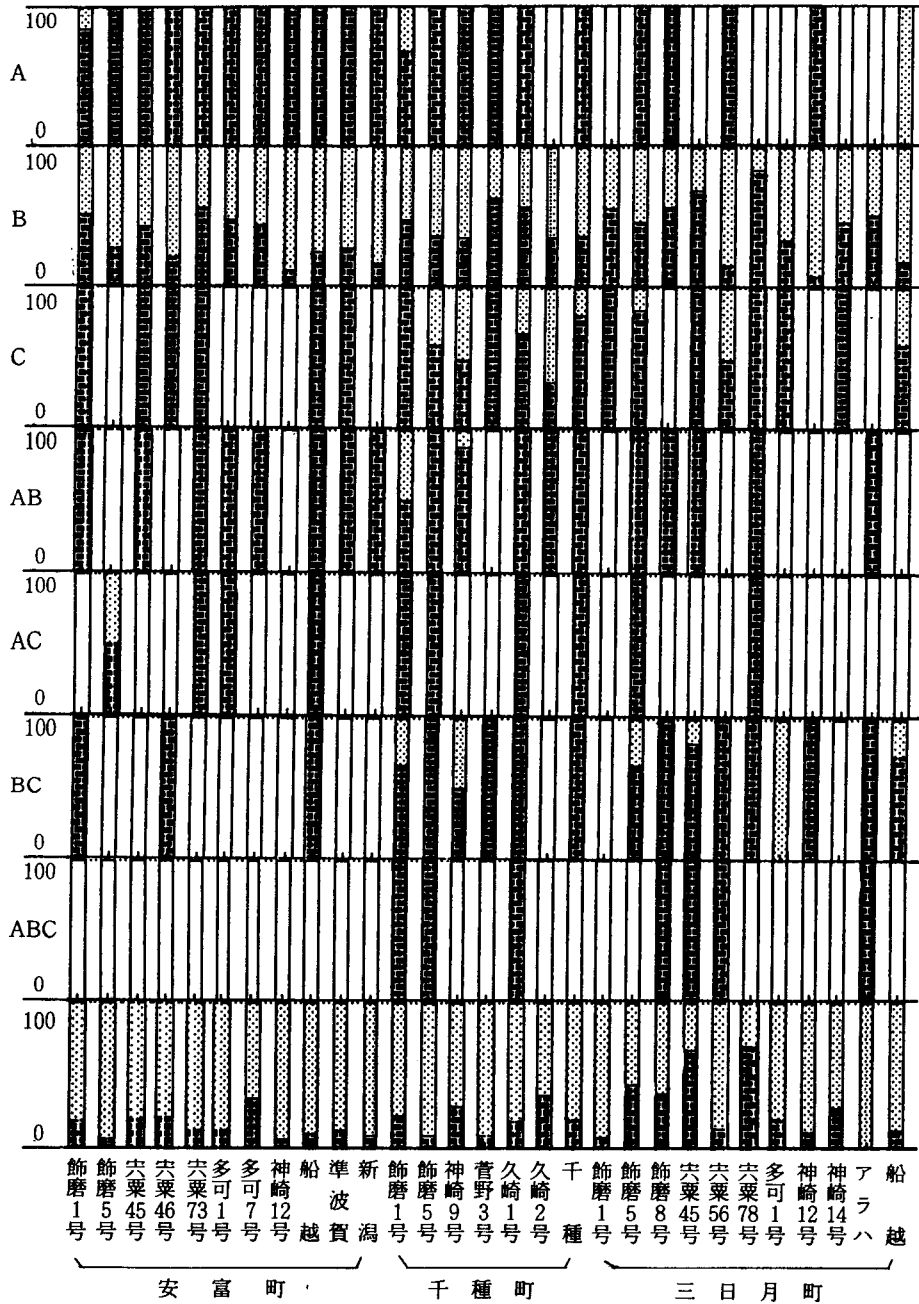


図-3 傷の型別の変色状況 (全節数)

枝打ちによって材に異常変色が発生するという報告は多くあり、また、品種によって変色率に差があるという報告^{6), 9)}もあるが、クローンによって差のあると言う報告はみられない。筆者らは、精英樹次代検定などに植栽されたスギ精英樹をナタによって枝打ちして4～5カ年を経過した3つの林分の中から代表的な個体を2～5本伐採して持ち帰り、節解析によって枝の巻き込み状態、残枝の傷の状態、材の変色状態を調べた結果、クローンによって材の異常変色発生率に差のあることがわかった。

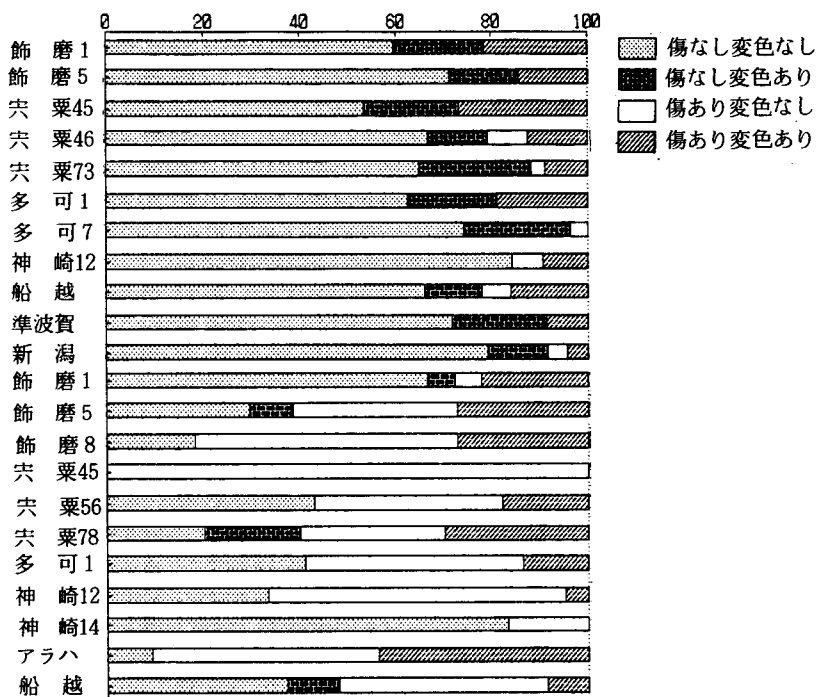
変色率は調査した林分によっても若干差は認められるが、安富町では多可7号、穴粟73号、飾磨1号、穴粟45号、多可1号の順で異常発生率は高く、神崎12号は著しく低かった。千種町では全クローンが40%以上であった。さらに三日月町では穴粟78号、穴粟45号、飾磨8号の順に発生率は高く、穴粟56号、神崎12号は低かった。また、3林分を総合した材の異常変色発生率の高いクローンは、穴粟78号、飾磨8号、穴粟45号、多可1号、飾磨5号の順であり、逆に低いクローンは、神崎12号、穴粟56号、穴粟46号の順であった。また、傷のある節の異常変色発生率が全体的に高く、穴粟78号、穴粟45号、多可7号が80%以上、飾磨8号、神崎9号が70%以上であった。しかし、穴粟56号、飾磨1号、神崎12号、神崎14号は35～47%と低かった。このように枝打ち作業は節に傷をつけないよう留意することが必要であること、今後の造林に当っては、できるだけ枝打ちしても材に異常変色発生率の低いクローンを植栽する必要がある。

引用文献

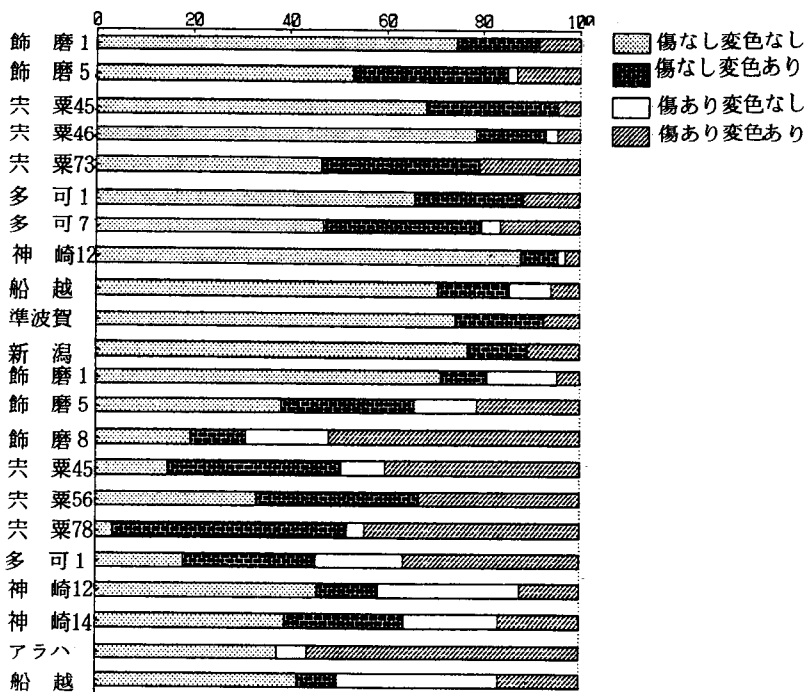
- 1) 大迫靖雄・堤利夫・野淵正・森田学：木材の質的生産技術に関する研究（Ⅰ）ポタン材について 京大演報，44，159～175，1973
- 2) ————・—————・—————・—————：同上（2）枝打ちとポタン材 京大演報，46，103～114，1974
- 3) ————・—————・—————・—————：同上（3）枝打ちの季節とポタン材 京大演報，50，69～78，1978
- 4) 菅道教・深江伸男：枝打ちとポタン材発生についての一考察 日林九州支講，29，101～102，1976
- 5) 関西林試協育林部会：スギ・ヒノキの枝打ちに伴う材の異常変色に関する研究，39 pp. 1984
- 6) 金山信義・二見謙二郎・梶谷孝：枝打ち技術に関する研究（Ⅲ）—スギ品種別試験— 島根林セ研報，37，9～26，1986
- 7) 竹内郁雄：枝打ち跡の巻き込みに関する研究 スギの異常変色について — 日林誌，61（1），26～29，1980
- 8) 段林弘一・眞神康三：スギ・ヒノキの枝打ちに関する試験（Ⅰ）—ヒノキのタネの産地による材の異常変色発生率の差異— 兵庫林試研報，30，1～17，1986

- 9) ———・————・前田雅量：スギ・ヒノキの枝打ちに関する試験（Ⅱ） — 枝打ちによる材の異常変色発生のスギ在来品種間差異 — 兵庫林試研報第36号，6～15，1989
- 10) 中野敏夫：枝打ちによるスギ材の変色について 林業技術，443，40～43，1979
- 11) 兵藤 博：枝打ち試験 — 枝打ちに伴う材の異常変色について — 広島林試研報，14，43～60，1979
- 12) 白間純雄：枝打ち木の節の縦断面からみた異常変色について 日林関西支講，30，95～97，1979
- 13) ———：枝打ちに伴うスギ材の異常変色について 日林講，92，329～330，1981
- 14) 藤森隆郎・伊沢浩一・金沢洋一・清野嘉之：枝打ちに関する基礎的研究 N 枝打ちに伴う材の変色の発生要因 林試研報，328，119～143，1984
- 15) ———：枝打ちとその考え方 わかりやすい林業研究解説シリーズ，57，75 pp. 日本林業技術協会，1976

(1988年11月30日受理)



別図-1 傷の型と変色との関係 (生節)



別図-2 傷の型と変色との関係 (枯節)



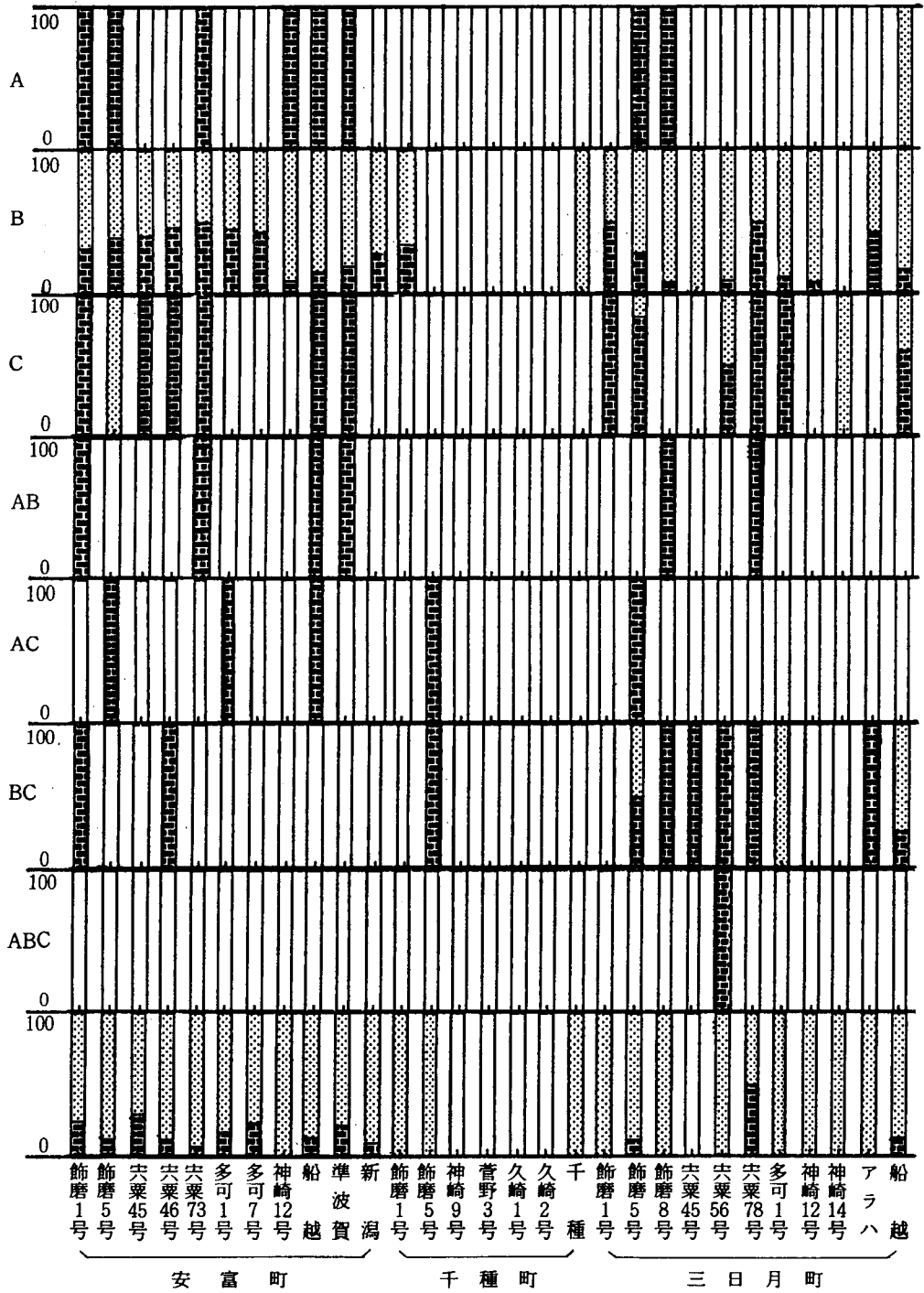
変色あり



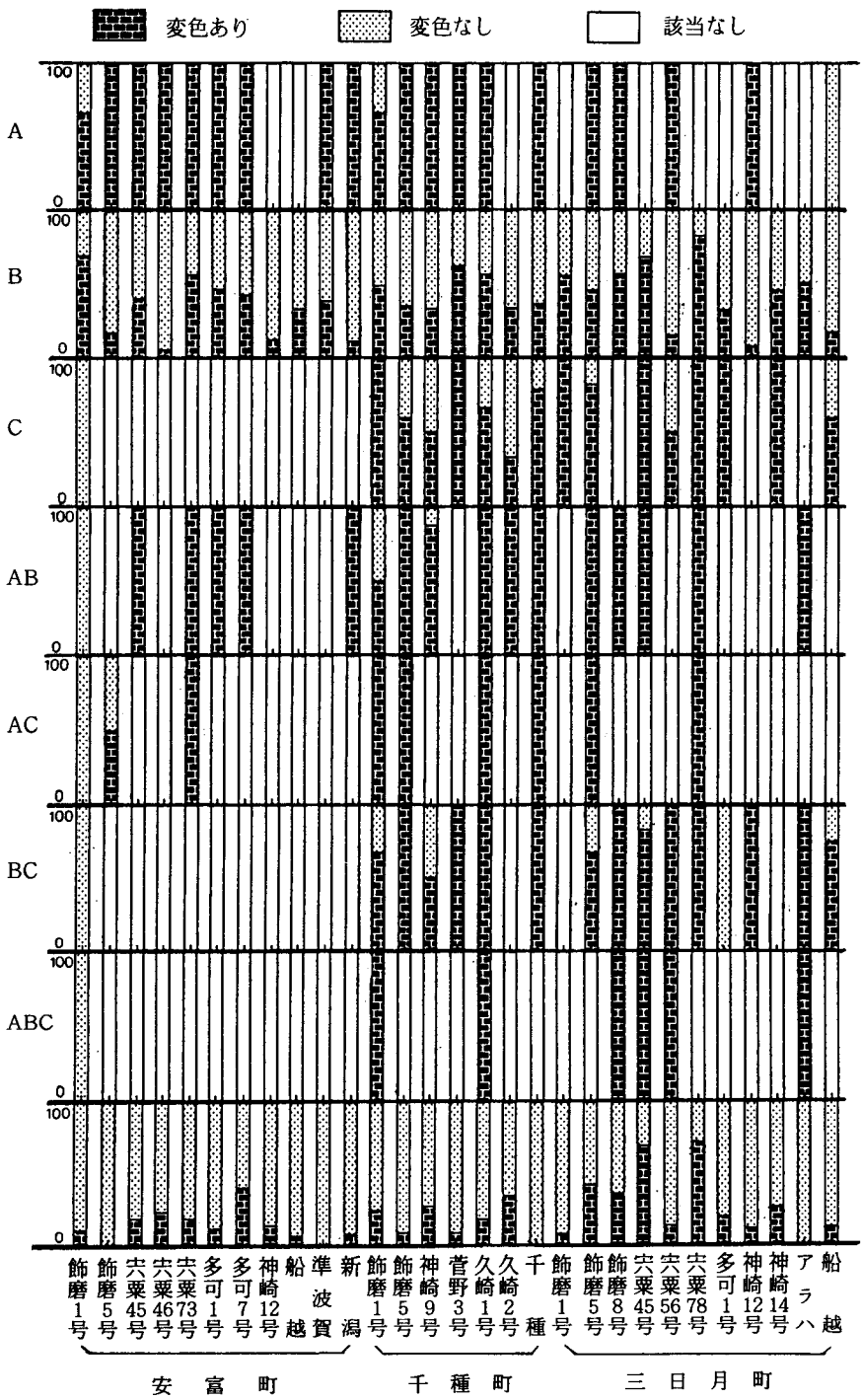
変色なし



該当なし



別図-3 傷の型別の変色状況(枯節)



別図-4 傷の型別の変色状況 (枯節)