

スギの各種抵抗性育種に関する試験

—スギカミキリ抵抗性選抜試験—

(県単 昭和62年～平成6年度)

研 究 員 小 野 武 彦

(現：福島県いわき林業事務所)

専門技術員 大 竹 清 美

(現：福島県中林業事務所)

研 究 員 壽 田 智 久

研 究 員 古 川 成 治

研 究 員 鈴 木 修

(現：福島県南会津林業事務所)

はじめに

近年、スギ造林地においてスギカミキリによる被害が恒常的に発生し、材質の低下が問題となっている。スギカミキリによる被害は一般にハチカミと呼ばれ、スギノアカネトラカミキリが引き起こすことで知られるトビクサレと共にスギ材質劣化の大きな要因となっている。これらスギカミキリ被害の防除対策の一環として、これまで粗皮剥ぎやバンド法といった方法が多くの研究機関で検討され、現在では体系化されている¹⁾²⁾。しかし、スギカミキリによる被害は外部から発見しにくいいため、実際に防除を実施しているケースは少ない。

一方、スギ採種穂園などにおけるスギカミキリの被害には片寄りがみられることから、スギカミキリの侵入に対して強い品種がある可能性が報告された。その後、抵抗性育種の見地から幼虫の内樹皮でのヤニによる死亡率の差異が抵抗性の主要因であることが明らかにされた³⁾。この事実をふまえ、人為的に千枚通しで辺材に達する刺し傷を与え、内樹皮に生ずる傷害樹脂道を経時的に調査することによって抵抗性の予備検定を可能とする技術が開発された⁴⁾。これに伴い国では、昭和63年から地域虫害抵抗性育種事業⁵⁾を開始した。この事業では、刺傷処理法を予備選抜の検定法に用い、予備選抜されたものにスギカミキリの成虫を放虫し検定を行うという二重の選抜法によって抵抗性品種の選抜を計画している。本研究では、地域虫害抵抗性育種事業に基づいて被害林分及び既存採種穂園において刺傷処理法による選抜を試みた。その結果について報告する。

以下、本報告は次の事項に従って述べる。

- I 被害林分における抵抗性候補木の選抜試験
- II 精英樹クローンからの抵抗性候補木の選抜試験
- III 気象害抵抗性候補木からの抵抗性候補木の選抜

I 被害林分における抵抗性候補木の選抜試験

1 目的

スギカミキリ被害林分において被害調査及びスギカミキリ抵抗性の指標と考えられる傷害樹脂道の形成状態を調査し、抵抗性候補木の選抜を行う。

2 材料及び方法

今回の試験は、地域虫害抵抗性育種事業の実施要領⁵⁾に基づき実施した。

(1) 被害林分及び供試木の選抜

IV～IX齢級のスギ林分でスギカミキリ被害率が80%以上の林分、または被害率が50%～80%の林分の中から概ね0.5ha程度の標準地を設定し、標準地内の全本数について被害調査を行った。被害は5段階の指数で評価した。その被害区分を表-1に示す。被害指数が4または5を示し樹幹通直で樹高及び胸高直径において優れ、外樹皮表面の平滑なものを供試木として選抜した。標準地1箇所から4～6本程度選び出し、各々について簡易検定を実施した。

表-1 被害区分

被害指数	被害症状
1 (枯死木)	スギカミキリの被害によって枯死したもの
2 (激害木)	凹凸状の食痕が見られ、変形、腐れのはなはだしいもの
3 (中害木)	成虫の脱出孔が認められるもの、凸状の食痕が1個以上認められるもの
4 (微害木)	外樹皮、表面食害又は樹脂の漏出した程度で被害が止まっているもの
5 (無被害木)	上記の徴候が認められないもの

(2) ピン処理法による簡易検定

処理位置の樹皮に幅3 cm、長さ5 cmの大きさにマジック等で印をつけ、千枚通しを使って樹皮から辺材部に達する刺し傷をつける。刺し傷は、図-1に示すように水平方向に0.5 cm 間隔で2 cmの

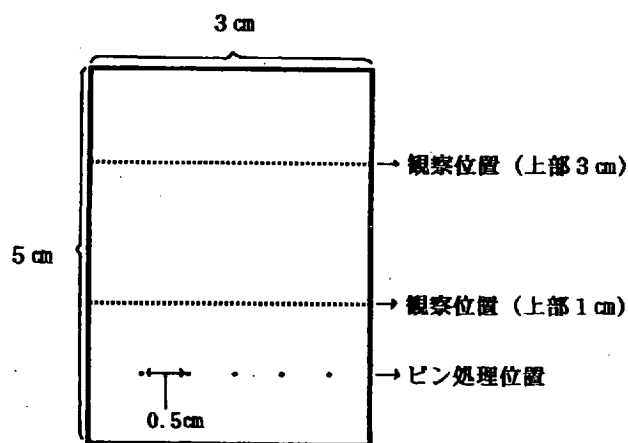


図-1 傷害処理方法

間に5箇所処理する。簡易検定の処理位置は地上高3 m前後、単木1本あたり幹軸を対称として2箇所に行く。実施時期はスギカミキリ幼虫が穿孔する5月中旬～6月上旬に実施する。処理を行った日から5日後に切片を採取し10%ホルマリン液に浸して室内に持ち帰り、その日の内に採取した切片のピン処理位置から上部1 cmと3 cmの位置をカッターナイフで切断し傷害樹脂道の形成状況を実体顕微鏡を使って観察する。

今回の調査では各年輪層ごとに樹脂道のランクとその幅を記録し、併せて内樹皮の年輪数も調査した。樹脂道のランクは、表-2に示したように発達程度の大きい順に6段階に区分した。樹脂道の

幅は、その読み取る範囲を
切片の幅3 cmと限定した。
また、内樹皮の年輪は内側
から外側へむけて、第1年
輪、第2年輪とした。

簡易検定における合否の
判定は、内樹皮外層に形成
された樹脂道を重視して外

層に1層を含む2層以上に樹脂道が形成されたものを抵抗性パターンとした。検鏡した4断面中3断面以上に、このパターンを示したものを合格木とした。

3 結果及び考察

試験地は、福島県いわき市を中心として22箇所に設定した。対象林分の所在地及び林分状況を表-3に示す。また、ピン処理方法による簡易検定の結果を参考資料(1)に示した。

表-3 被害林分の所在地および概要

番号	面積 (ha)	標高 (m)	傾斜 方位	傾斜度 (°)	土壌型	林齢 (年)	平均胸高 直径(cm)	平均樹高 (m)	立木本数 (本/ha)	被害率 (%)	調査日	備 考
1	4.0	100	北東	5	BD	25	20.0	14.0	1,800	50.0	S63. 6. 8	いわき市遠野町
2	1.0	50	東	15	BD	20	16.4	16.0	3,000	78.0	S63. 6. 8	いわき市小名浜
3	3.5	40	東	10	BD	21	14.6	11.0	1,000	92.0	S63. 6. 9	いわき市山田町
4	0.5	420	南東	30	BD	23	16.6	13.2	3,000	80.0	S63. 5.25	大信村隈戸
5	1.0	340	南西	25	BD	18	14.0	13.0	3,000	68.0	S63. 5.11	郡山市明堂
6	3.0	300	南西	30	BD	18	12.0	13.0	2,500	78.0	S63. 5.11	郡山市水上
7	4.0	200	南東	15	BD	26	15.8	7.5	1,500	72.8	H 1. 5.30	相馬市鹿島町小山田字ブナ坂
8	4.0	200	南東	10	BD	26	15.8	7.5	1,500	72.8	H 1. 5.30	相馬市鹿島町小山田字ブナ坂
9	1.9	160	南西	15	BD	20	14.9	7.5	2,000	67.8	H 1. 6. 1	相馬市鹿島町小山田字榎字北ノ入
10	25.0	160	南西	15	BD	20	14.9	7.5	2,000	52.3	H 1. 6. 1	相馬市鹿島町小山田字榎字北ノ入
11	32.0	620	西	5	BD	26	12.7	6.3	2,000	58.0	H 1. 5.10	いわき市三和町上市萱字馬場平
12	32.0	620	南	10	BD	26	16.8	9.6	2,000	78.0	H 1. 5.10	いわき市三和町上市萱字馬場平
13	32.0	620	南	10	BD	26	12.5	7.9	2,000	77.8	H 1. 5.10	いわき市三和町上市萱字馬場平
14	29.0	660	西	15	BD	22	12.4	7.6	2,000	69.4	H 1. 5.11	いわき市三和町上市萱字馬場平
15	31.0	460	南西	10	BD	23	13.5	8.3	2,000	62.0	H 1. 5.11	いわき市三和町中寺字館下
16	31.0	460	南西	10	BD	23	12.2	8.6	1,500	69.0	H 1. 5.11	いわき市三和町中寺字館下
17	31.0	460	南西	10	BD	23	11.8	8.5	1,500	58.0	H 1. 5.11	いわき市三和町中寺字館下
18	44.0	400	北東	10	BD	18	14.8	7.8	1,500	71.0	H 1. 6.16	いわき市三和町下永井字大堀
19	44.0	400	北東	15	BD	18	12.7	6.7	1,500	56.0	H 1. 6.21	いわき市三和町下永井字大堀
20	14.6	520	南西	5	BD	17	15.1	9.0	2,500	60.0	H 1. 6.15	いわき市田人町荷路夫字焼倉
21	14.6	520	南西	5	BD	17	15.2	9.2	2,500	69.0	H 1. 6.15	いわき市田人町荷路夫字焼倉
22	2.5	400	西	5	BD	17	13.9	9.8	2,500	66.6	H 2. 6.13	安達郡安達町吉倉長窪

22箇所の林分から被害の少ない104本を選抜し、簡易検定を実施した。その結果、実施要領で示された合格基準に適合した供試木は37本、全体の35.6%を占めた。

供試した大半のものでは樹脂道の形成パターンは似通ったものが多く、供試木がもつ遺伝的能力と

みることができた。しかし、全体の13.5%の供試木に採取した2つの試料片で、樹脂道の形成パターンがかけ離れた結果を示したのが見られた。これらの傷害樹脂道は、簡易検定の実施以前にうけた被害により形成されていたものと考えられる。供試木の樹皮表面から過去に受けた傷の有無について発見することは困難である。したがって、今後、事前に傷を付けた供試木に対し再度刺傷処理を行うなどの方法を用いて、傷害樹脂道の形成状態の変化を観察する必要があると考えられる。

また、樹脂道の形成パターンについては、実施要領⁵⁾で示したような模式的なものは極めて少なく、同一年輪上に複数の樹脂道ランクが混在したり、樹脂道列の幅も一樣でない場合がほとんどであった。これらを単純に表-2に基づいて分類することは、抵抗性の強弱をはかる上で問題があると思われる。

これらの問題に対して植木ら⁶⁾は、樹脂道形成の内容を表す指数に樹脂道のランクに重み付けをし(AA: 5, A: 3, B: 2, C: 1, D: 0.5)、ランクと樹脂道列(年輪層毎の樹脂道の幅)を積和して算出している。

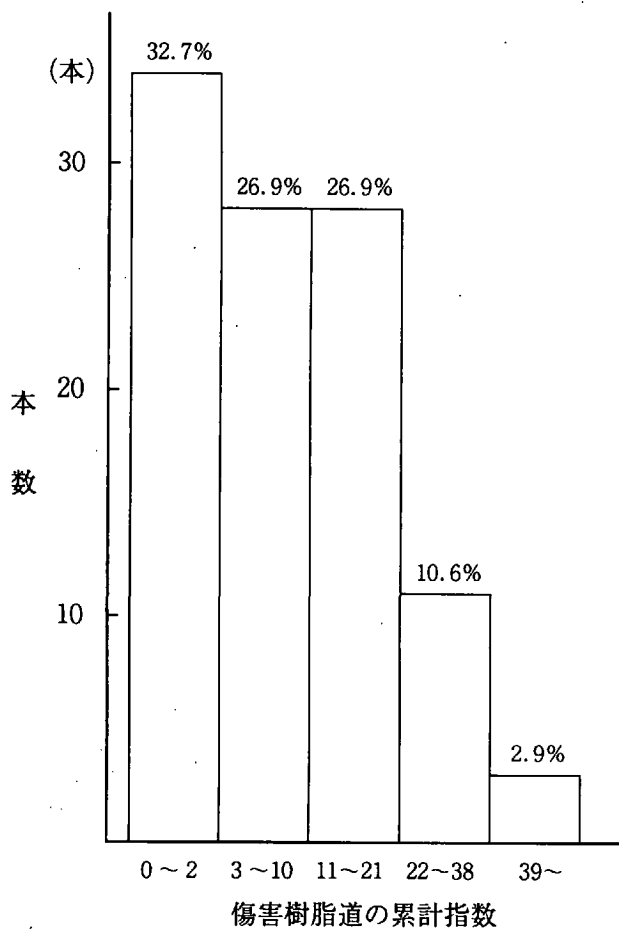


図-2 樹脂道の形成状態

図-2は、植木らの方法を用い、傷害樹脂道の形成状況を累積指数を用いて示したものである。

抵抗性の指標である傷害樹脂道をまったく形成しないものや、形成量の極めて少ないものを示す累積指数10未満の供試木が全体の59.6%を占め、累積指数が大きくなるにつれて本数は減少する傾向を示した。供試した104本の累積指数の平均値は 10.68 ± 10.86 であった。また、合格木の累積指数の平均値は 19.48 ± 10.25 となり、不合格クロンの平均値 5.83 ± 7.34 を大きく上回った。しかし、合格しなかったものでも累積指数が大きい場合があり、逆に合格したものでも樹脂道列が小さいため累積指数が小さい場合があった。これは、実施要領では樹脂道列について触れておらず、樹脂道列が短くとも抵抗性パターンを示すことが合否の判定基準となっているためであり、今後抵抗性要件として若干の検討が必要と考えられた。

II 精英樹クローンにおける抵抗性候補木の選抜試験

1 目的

スガミキリの被害に抵抗性を有しかつ生長及び材質の優れたスギ品種を育成するため、精英樹クローンなど既存の育種母材料系統から抵抗性候補木の選抜を行う。

2 材料及び方法

(1) 被害調査及び供試木の選抜

当林業試験場内にある採種園ならびにクローン見本園を構成している精英樹59クローンについて被害調査を行った。調査では単木ごとに表-1に示す5段階の指数で評価し、クローンごとに集計した。このうち被害指数が4以上、もしくは3が極めて少数含まれる14クローンについてピン処理法による簡易検定を実施した。

(2) ピン処理法による簡易検定

刺傷処理から剥皮、検鏡及び合否の判定については、I-2-(2)と同様の方法で実施した。刺傷処理は1989年5月9日、試料片の採取は同5月14日に実施した。

3 結果及び考察

被害調査を実施した精英樹クローンの所在地及び林分の状況を表-4に示す。

表-4 スギカミキリ簡易検定の実施場所および材料の概要

名称	面積 (ha)	標高 (m)	傾斜方位	傾斜度 (°)	種別	設定年度	調査日	備考
スギ採種園	2.5	260	東	0~5	精英樹25クローン	昭和44年	昭和62年5月	林業試験場構内
クローン見本園	0.3	260	南西	0~5	精英樹59クローン	昭和44年	昭和63年5月	林業試験場構内

試験地は、福島県林業試験場内にあり、試験場本館を中心に東西に300mほどの距離を隔てて位置している。植栽年度は昭和44年で、調査を実施した時点での林令は約19年である。

表-5にはスギ採種園におけるスギカミキリ被害状況を示した。採種園は25型で構成されているが、今回の調査では生長に乏しい5クローンを除いた20クローンを対象として、昭和62年5月に調査を実施した。調査本数は、各クローン21~38本とした。調査の結果、全体の被害率は69.5%であった。被害指数が3以下の割合が20%以下のクローンは、東白川9号、西白河2号、西白河3号、安達1号、東白川6号、東白川10号の6クローンであった。逆に被害指数3の割合が30%以上のクローンは、田村1号、岩瀬1号、石城3号、石城4号、東白川5号、

表-5 精英樹クローンの被害状況

クローン名	調査本数 (本)	被害指数					平均被害指数
		1	2	3	4	5	
東白川9	33			15.2	48.5	36.3	4.2
石城1	28		7.1	17.9	28.6	46.4	4.1
信夫1	24		4.2	20.8	33.3	41.7	4.1
田村1	30	13.3		16.7	26.7	43.3	3.9
石川1	38		2.6	26.3	44.7	26.4	3.9
岩瀬1	34		8.8	32.4	41.2	17.6	3.7
東白川2	30		3.3	23.3	30.0	43.3	4.1
西白河2	29		3.4	13.8	51.7	31.1	4.1
相馬2	22			22.7	36.4	40.9	4.2
岩瀬2	35	2.9	2.9	22.9	48.6	22.7	3.9
東白川3	32			28.1	37.5	34.4	4.1
石城3	25		4.0	28.0	40.0	28.0	3.9
西白河3	36			13.9	47.2	38.9	4.3
東白川4	37			24.3	45.9	29.8	4.1
石城4	23			30.4	56.5	13.1	3.8
東白川5	30		13.4	33.3	23.3	30.0	3.7
安達1	37			2.7	73.0	24.3	4.2
相馬5	21		4.7	38.1	28.6	28.6	3.8
東白川6	37		2.7	10.8	56.8	29.7	4.1
東白川10	32		3.1	9.4	59.4	28.1	4.1
計 (平均)	613	(0.8)	(2.9)	(20.9)	(43.9)	(31.5)	(4.0)

相馬5号の6クローンであった。特に田村1号では枯死したものが13.3%を占めた。反対に安達1号では被害指数3以下が2.7%と極端に低い値を示した。

また、見本園及び採種園自然仕立て木におけるスギカミキリ被害調査の結果を、表-6に示す。なお、調査本数は各クローン10本とした。

表-6 クローン見本園における被害状況

平均被害指数	クローン数	クローン名
3.0未満	2	南会津6、吾妻
3.0~3.5未満	8	南会津8、相馬3、本名、田村2、岩瀬1、東白川2、東白川5、東白川6
3.5~4.0未満	14	北会津1、南会津1、南会津3、南会津4、南会津7、東白川7、飯豊、大沼2、耶麻2、相馬1、相馬4、岩瀬2、石城3、石城6
4.0~4.5未満	26	双葉2、信夫1*、北会津2、相馬2、相馬5*、南会津5*、南会津9*、南会津11、河沼1、南会津2、相馬6、相馬8、田村1、石城1、石城2*、伊達1、石城4*、石城5、安達1、東白川1、石城7*、東白川3*、東白川4*、東白川8、東白川9、西白河4*
4.5以上	9	双葉3、石川1、大沼1、耶麻1*、東白川10*、西白河1*、西白河2*、西白河3*、双葉1

*…調査対象木が全て被害指数4以上を示したクローン

全体的な被害の割合は71.3%であり、昭和58年時の調査結果⁷⁾の8.1%に比較して被害は拡大する傾向を示していた。今回の調査では被害指数が4以上のクローンは16クローンであった。特に西白河系のクローンにおいて被害が少なかった。スギ採種園において被害の少なかった6クローンの内、東白川6号を除く5クローンでは、クローン見本園においても被害は少なかった。そこで、スギ採種園の結果と保存園の被害状況から、被害の軽微な14のクローンについてピン処理を実施した。その結果を表-7に示す。

表-7 簡易検定結果

クローン名	抵抗性パターン数	合否の判定
西白河2号	3	合
西白河3号	1	否
西白河4号	4	合
西白河5号	0	否
西白河6号	0	否
東白川3号	2	否
東白川11号	0	否
東白川12号	0	否
安積1号	3	合
石城2号	4	合
南会津3号	2	否
南会津5号	0	否
耶麻1号	4	合
安達1号	4	合

合格したクローンは西白河2、5号、安積1号、安達1号、石城2号、耶麻1号の6クローンであった。石城2号は樹皮道ランクも高く樹脂道列の累計長も長かった。一方、東白川3号及び南会津3号では、2試片の結果がかけ離れており不合格となった。また、抵抗性パターンを示さなかったクローンで西白河3号及び南会津5号では採種園における被害が少ない。これらは筆者らの観察から、樹皮の形質が平滑なためと考えられた。平滑な樹皮ではスギカミキリの成虫は産卵管が深く入らないため産卵しない。報告⁸⁾によると、なた等を使って粗皮剥ぎを実施した場合、剥皮3年目までスギカミキリの防除効果が認められている。今回、樹皮の形質が品種系統による特性となっている場合、樹皮形質による抵抗性候補木とも考えられる。今後も観察が必要と思われる。

II 気象害抵抗性候補木における抵抗性候補木の選抜試験

1 目的

スギカミキリの被害に抵抗性を有しかつ生長及び材質の優れたスギ品種を育成する。このため既存収集クローンである気象害抵抗性候補木に対し被害調査及び簡易検定を実施し、抵抗性候補木を選抜する。

2 材料及び方法

(1) 被害調査及び供試木の選定

当林業試験場内のスギ採穂園を構成している気象害抵抗性候補木237クローンについてスギカミキリ被害調査を実施した。材料並びに試験地の概要を表-8に示す。今回の試験では、4系統の抵抗性候補木を材料に用いた。以後、耐寒風性候補木の第1次選抜木を「耐寒風」、第2次選抜木「WF」、耐凍性候補木を「FF」、耐雪性候補木を「SF」と表す。調査方法はII-2-(1)のとおり。

表-8 スギカミキリ簡易検定の実施場所および材料の概要

名称	面積 (ha)	標高 (m)	傾斜方位	傾斜度 (°)	種別	設定年度	調査年月日	刺傷処理日	備考
原種保存園	1.67	260	東	0~5	気象害抵抗性候補木	昭和44年			林業試験場構内採種台木を試験に供した。
					(耐寒風性・第1次選抜) 69クローン	昭和47~51年	H4.5.6	H4.5.15	
					(耐寒風性・第2次選抜) 107クローン	〃	H2.6.5~6.11	H2.6.15~7.11	
					(耐凍性) 32クローン	〃	H3.5.15	H3.5.22	
					(耐雪性) 29クローン	〃	〃		

(2) ピン処理法による簡易検定

前述I-2-(2)と同様の方法で実施した。ただし、供試個体に地上高約1.8m付近で断幹されている採穂台木を用いたため、ピン処理位置を地上高1mに変更して実施した。

3 結果及び考察

図-3はスギ採穂園において単木ごとに被害指数を調査し、系統別に被害の状況を示したものである。被害率は、FF>SF>耐寒風>WFの順で低くなり、FFでは79.4%と高く、SFで66.7%、耐寒風で42.2%、またWFでは34.8%であった。また、全体の被害率は44.0%であった。このうち被害指数が4以上の121クローンについて簡易検定を

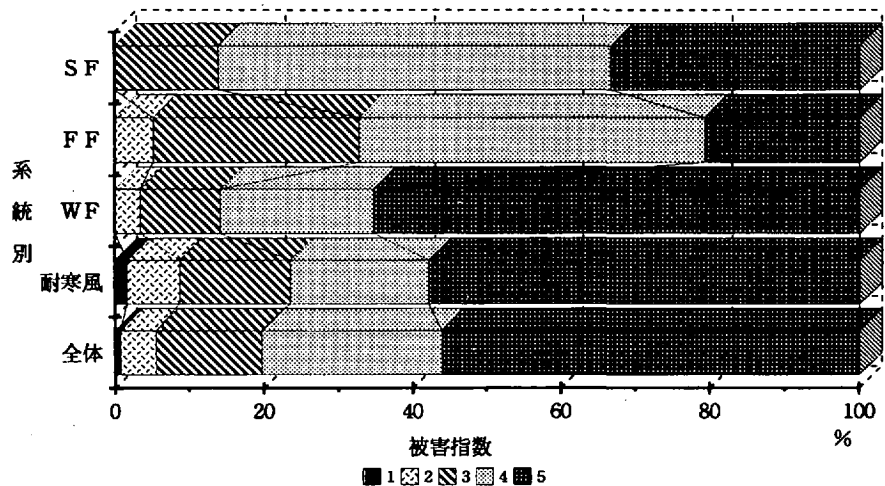


図-3 スギ採穂園における被害状況

また、全体の被害率は44.0%であった。このうち被害指数が4以上の121クローンについて簡易検定を

実施した。その結果を参考資料(2)に示す。

簡易検定の結果、抵抗性パターンを示した合格木は30クローンであった。内訳をみると、WFが17本で最も多く、次いで寒風害抵抗性が10本、FFが2本、SFが1であった。また、簡易検定の合格

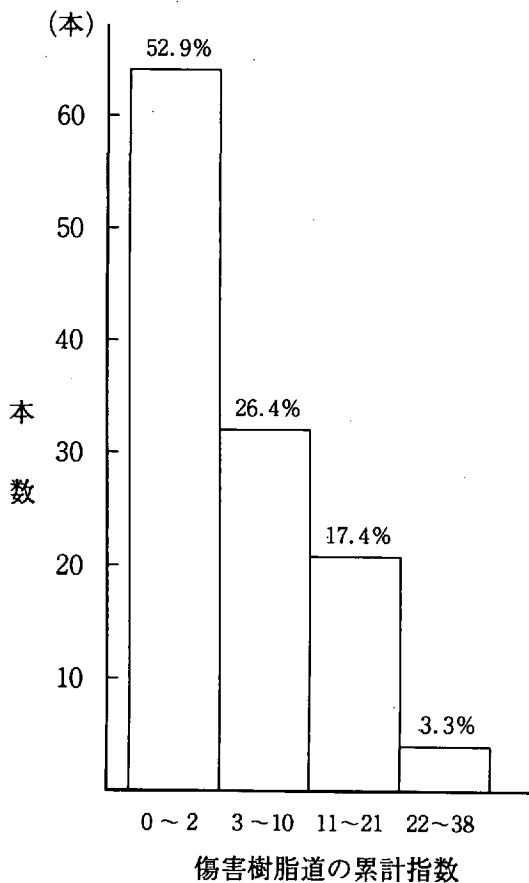


図-4 樹脂道の形成状態

木を含め樹脂道の累積指数の大きいものでは、試片採取時にほぼ例外なく刺傷部からヤニの流出が認められた。試験地が観察しやすい場所であるなら、幹周上の処理箇所を増やすことでより簡便に信頼性のある結果が得られる可能性があると思われる。さらに、試験に供試した14クローンで2つの試料片の傷害樹脂道の形成パターンが異なった結果を示した。I-3で前述したのと同様の理由によると考えられるが、全体に占める割合は11.6%に過ぎなかった。

樹脂道の形成状況を累積指数により示したものを図-4に示した。

樹脂道をまったく形成しなかった21本を含め、樹脂道指数10未満の供試木は全体の79.3%を占めた。また、供試した121本の樹脂道指数の平均値は 5.52 ± 7.20 であった。

これに対し、合格木の樹脂道指数の平均値は 13.40 ± 8.01 となり、不合格クローンの平均値 2.92 ± 4.54 に比較して4.59倍にあたる形成量であった。

おわりに

ピン処理方法による簡易検定の結果、被害林分から37本、精英樹クローンから6本、気象害抵抗性候補木から30本の抵抗性候補木が選抜できた。しかし、これらの中には採取した2試片の傷害樹脂道の形成状態がかけ離れているものが9本含まれている。また、今回の調査で不合格となったクローンの中には、実際に採種穂園において被害の少ないクローンもある。これらは樹皮抵抗性とも考えられるので、今後注意深く観察を続ける必要がある。

試験終了後、合格木については簡易検定の翌年に穂木を各々20~100本ずつ採取し、挿し木苗を養成した。これらの挿し木苗を1クローン10本を上限としてランダムに植栽した試験地を、平成6年に当林業試験場内に新たに設定した⁹⁾。また、被害林分から選抜した37クローンについてはその1部を林木育種センターに送付した。今後、国の研究機関で網室検定が実施される予定である。今回設定した試験地においては、スギカミキリ幼虫の接種により2次選抜を行い、抵抗性品種を確定していく予定である。

引用文献

- 1) 斎藤勝男・滝田利満・在原登志男：スギ、ヒノキ穿孔性害虫被害防除技術に関する基礎調査. 福島林試研報 16：51～62, 1984
- 2) 柳田範久・須田俊雄：スギ・ヒノキ材質劣化害虫防除に関する総合研究. 福島林試研報 26：77～98, 1994
- 3) 河村嘉一郎・佐々木研・千葉幸弘・岡田滋：スギカミキリに対するスギの抵抗性検定方法（I）－傷害樹脂道の形成パターンによる判別法－. 日本誌 66：439～445, 1984
- 4) 河村嘉一郎・佐々木研・千葉幸弘・岡田滋：スギカミキリに対するスギの抵抗性検定方法（IV）－幹周における傷害位置の方位と樹皮形成－. 96回日林論：271～272, 1985
- 5) 林野庁：地域虫害抵抗性育種事業実施の手引き P1～6. 1985
- 6) 植木忠二・網田良夫・植月充孝・小林玲爾：虫害抵抗性育種に関する研究 関西林育山陰支年報 11：64～82, 1991
- 7) 伊藤輝勝・平野浩一：精英樹クローンのスギカミキリ抵抗性に関する調査. 福島林試報 16：153～154, 1983
- 8) ハチカミ共同研究班：スギカミキリによるスギのハチカミに関する研究. 58pp, 関西地区林業試験研究機関連絡協議会保護協会, 1971
- 9) 小野武彦・古川成治：スギの各種抵抗性育種に関する研究. 福島林試報 27：96～97, 1995

参 考 資 料

(1) 被害林分からの選抜木の概要

林分 番号	供試木の概要			簡易検定					摘 要
	樹 高	胸 高 直 径	被 害 指 数	樹脂道 ランク	抵抗性 パターン数	累 積 指 数	内皮層	合 否 の 判 定	
1	22.0	28.0	4	B~D	0	7.0	8	否	(相反)*
	20.0	26.0	5	A~D	1	10.75	6	否	
	22.0	30.0	5	B~E	0	13.0	8	否	
	18.0	24.0	5	A~E	2	10.8	8	否	
2	22.0	26.0	4	A~D	2	4.1	8	否	候スギカミキリ福島1号
	20.0	24.0	4	A~D	4	24.0	7	合	
	18.0	20.0	4	B~C	1	2.6	8	否	
	20.0	26.0	5	A~D	3	8.75	8	合	
3	14.0	20.0	4	A~E	0	0.75	7	否	候スギカミキリ福島3号
	14.0	22.0	4	A~C	4	21.0	7	合	
	14.0	20.0	4	D~E	0	0.1	7	否	
	14.0	22.0	5	A~C	3	24.3	6	合	
4	15.0	20.0	4	A~D	2	16.45	7	否	(相反)
	16.0	22.0	5	A~D	0	15.3	7	否	(相反)
	15.0	22.0	5	A~D	2	10.6	8	否	
	16.0	22.0	4	A~D	3	13.35	8	合	候スギカミキリ福島5号
5	15.0	16.0	5	E	0	0.0	7	否	候スギカミキリ福島6号(相反)
	16.0	16.0	5	AA~D	3	12.75	8	合	
	16.0	18.0	5	A~D	4	40.1	7	合	
	16.0	22.0	5	AA~D	2	13.25	7	否	
6	14.0	16.0	4	AA~D	4	23.7	7	合	候スギカミキリ福島8号
	15.0	14.0	4	D~E	1	0.25	7	否	
	15.0	18.0	5	D~E	0	0.9	7	否	
	14.0	16.0	4	B~D	2	7.05	8	否	

* 相反…2試片の傷害樹脂道の形成状況が、かけ離れた結果になったもの。

林分 番号	供試木の概要			簡易検定					摘 要
	樹 高	胸 高 直 径	被 害 指 数	樹脂道 ランク	抵抗性 パターン数	累 積 指 数	内皮層	合否の 判 定	
7	9.0	18.0	5	C~E	0	4.5	6	否	候スギカミキリ福島9号
	10.0	19.0	5	A~B	0	22.5	5	否	
	10.0	18.0	5	C~E	1	3.05	5	否	
	12.0	22.0	5	E	0	0.0	5	否	
	12.0	22.0	5	AA~C	3	19.6	5	合	
8	11.0	20.0	5	B~E	4	7.7	5	合	候スギカミキリ福島10号
	12.0	21.0	5	C~E	4	10.0	5	合	候スギカミキリ福島11号
	11.0	19.0	5	C~E	3	8.0	5	合	候スギカミキリ福島12号
	13.0	25.0	5	C~E	4	16.2	5	合	候スギカミキリ福島13号
	10.0	18.0	5	A~C	3	18.6	4	合	候スギカミキリ福島14号
9	10.0	18.0	5	B~C	0	1.6	5	否	(相反)
	11.0	19.0	5	C~E	0	1.8	5	否	
	12.0	21.0	5	B~C	0	5.6	5	否	
	11.0	19.0	5	A~D	1	18.15	5	否	
	11.0	19.0	5	E	0	0.0	5	否	
	12.0	20.0	5	C~E	0	0.01	5	否	
10	10.0	18.0	5	D~E	0	1.5	5	否	
	11.0	19.0	5	C~E	0	1.0	5	否	
	12.0	20.0	5	B~C	2	5.2	5	否	
	12.0	21.0	5	C~E	0	0.8	5	否	
	12.0	20.0	5	E	0	0.0	5	否	
11	7.0	16.0	5	A~E	4	21.0	6	合	候スギカミキリ福島15号
	7.0	16.0	5	A~D	2	9.8	6	否	(相反)
	8.0	20.0	5	A~B	1	5.5	6	否	
	8.0	16.0	5	A~C	2	8.0	6	否	
	9.0	18.0	5	E	0	0.0	6	否	
	8.0	18.0	5	AA~C	4	24.5	7	合	候スギカミキリ福島16号
	8.0	18.0	5	A~D	3	15.0	7	合	候スギカミキリ福島17号

林分番号	供試木の概要			簡易検定					摘要
	樹高	胸高直径	被害指数	樹脂道ランク	抵抗性パターン数	累積指数	内皮層	合否の判定	
12	10.0	20.0	4	B~C	0	4.0	5	否	候スギカミキリ福島18号
	10.0	22.0	5	C~E	0	4.5	5	否	
	10.0	20.0	4	A~C	4	14.0	6	合	
	10.0	22.0	5	D~E	0	2.0	8	否	
	11.0	24.0	5	B~E	0	0.4	7	否	
13	10.0	20.0	4	AA~B	3	41.6	5	合	候スギカミキリ福島19号
	10.0	18.0	5	AA~D	4	27.35	7	合	候スギカミキリ福島20号(相反)
	9.0	16.0	5	AA~D	4	43.75	6	合	候スギカミキリ福島21号
	10.0	16.0	5	AA~C	4	12.8	6	合	候スギカミキリ福島22号
14	10.0	16.0	5	B~D	4	9.15	6	合	候スギカミキリ福島23号
	9.0	16.0	5	A~C	2	13.2	8	否	
	11.0	18.0	5	B~C	1	6.1	8	否	
	11.0	18.0	5	B~C	4	29.2	7	合	
	10.0	22.0	5	E	0	0.0	7	否	
15	10.0	20.0	5	C~E	0	2.0	8	否	候スギカミキリ福島25号 候スギカミキリ福島26号
	10.0	20.0	5	AA~B	4	43.6	6	合	
	10.0	18.0	5	A~C	3	3.5	6	合	
	10.0	18.0	5	A~C	0	3.5	7	否	
16	11.0	20.0	5	AA~D	4	30.4	6	合	候スギカミキリ福島27号(相反) 候スギカミキリ福島28号
	11.0	18.0	5	C~E	2	1.9	8	否	
	11.0	18.0	5	A~C	0	21.0	7	否	
	11.0	20.0	5	A~C	3	14.0	5	合	
17	11.0	20.0	5	A~D	0	12.3	7	否	候スギカミキリ福島29号
	10.0	18.0	5	E	0	0.0	6	否	
	11.0	18.0	5	A~D	4	12.65	7	合	
	11.0	20.0	5	D~E	0	0.05	7	否	
	11.0	18.0	5	C~E	0	1.8	7	否	

林分番号	供試木の概要			簡易検定					摘要
	樹高	胸高直径	被害指数	樹脂道ランク	抵抗性パターン数	累積指数	内皮層	合否の判定	
18	10.0	20.0	5	AA~C	4	21.5	7	合	候スギカミキリ福島30号 (相反)
	10.0	17.0	5	AA~C	0	6.0	5	否	
	12.0	19.0	5	AA~C	2	11.3	5	否	
	11.0	19.0	5	AA~C	2	15.0	5	否	
	12.0	20.0	5	A~C	4	33.5	5	合	
19	8.0	18.0	5	B~C	4	16.5	6	合	候スギカミキリ福島32号 候スギカミキリ福島33号 (相反) 候スギカミキリ福島34号(相反)
	10.0	18.0	5	B~C	4	7.1	6	合	
	9.0	17.0	5	AA~C	2	22.3	6	否	
	12.0	17.0	5	A~C	4	33.5	6	合	
	12.0	20.0	5	E	0	0.0	5	否	
20	12.0	18.0	5	B~C	4	19.4	7	合	候スギカミキリ福島35号
	12.0	18.0	4	C~E	0	1.3	6	否	
	12.0	18.0	5	B~C	1	7.2	5	否	
	12.0	19.0	5	C~E	0	0.6	6	否	
	12.0	19.0	5	B~C	1	1.0	5	否	
21	15.0	20.0	5	A~C	2	5.6	6	否	候スギカミキリ福島36号(相反)
	14.0	19.0	5	B~C	2	4.7	6	否	
	13.0	19.0	5	E	0	0.0	6	否	
	14.0	20.0	5	AA~D	3	27.0	7	合	
	14.0	19.0	5	C~E	0	1.0	6	否	
22	14.0	20.0	5	A~C	3	11.9	5	合	候スギカミキリ福島37号
	12.0	18.0	5	E	0	0.0	5	否	
	12.0	18.0	4	E	0	0.0	4	否	
	12.0	18.0	4	E	0	0.0	4	否	
	13.0	19.0	5	E	0	0.0	5	否	

参 考 資 料

(2) 気象害抵抗性品種からの選抜木の概要

林分番号	供試木の概要		簡 易 検 定					摘 要
	クローン名	被害指数	樹脂道ランク	抵抗性パターン数	累積指数	内皮層	合否の判定	
1	WF 3	5	AA~C	3	14.45	5	合	(相反)
2	WF 4	5	E	0	0.0	4	否	
3	WF 11	4	C~E	0	0.7	4	否	
4	WF 17	5	A~C	4	5.4	5	合	
5	WF 18	5	E	0	0.0	5	否	
6	WF 26	4	A~C	3	5.6	4	合	
7	WF 27	5	A~C	4	5.6	4	合	
8	WF 34	5	A~C	0	7.3	5	否	
9	WF 35	5	E	0	0.0	4	否	
10	WF 46	5	C~E	0	0.05	6	否	
11	WF 48	5	A~C	3	8.7	5	合	(相反)
12	WF 49	5	A~D	0	0.75	7	否	
13	WF 50	5	E	0	0.0	4	否	
14	WF 52	4	A~E	0	1.2	5	否	
15	WF 57	5	C~E	0	0.9	6	否	
16	WF 58	5	C~E	0	1.7	5	否	
17	WF 60	5	E	0	0.0	4	否	
18	WF 63	5	E	0	0.0	4	否	
19	WF 65	5	B~C	0	3.0	5	否	
20	WF 66	5	B~C	0	0.2	5	否	
21	WF 67	5	B~E	0	0.2	5	否	(相反)
22	WF 68	5	AA~C	4	37.8	6	合	
23	WF 69	4	A~B	0	4.0	4	否	
24	WF 70	5	C~E	0	0.55	6	否	
25	WF 71	5	A~C	2	3.2	4	否	
26	WF 73	5	AA~C	4	14.1	6	合	
27	WF 74	5	A~B	4	17.2	6	合	
28	WF 75	5	E	0	0.0	5	否	
29	WF 76	5	AA~D	4	24.35	5	合	
30	WF 77	5	A~C	0	7.3	6	否	

林分番号	供試木の概要		簡易検定					摘要
	クローン名	被害指数	樹脂道ランク	抵抗性パターン数	累積指数	内皮層	合否の判定	
31	WF 78	5	E	0	0.0	4	否	
32	WF 80	5	A~C	3	13.1	6	合	
33	WF 81	5	A~D	3	8.0	4	合	
34	WF 84	5	A~C	0	1.5	6	否	
35	WF 85	5	A~D	3	13.7	5	合	
36	WF 87	5	AA~D	3	24.6	4	合	
37	WF 88	5	A~C	1	3.0	4	否	
38	WF 92	5	A~C	0	4.5	6	否	
39	WF 96	4	C~D	1	1.3	6	否	
40	WF 97	5	A~E	0	2.4	6	否	
41	WF 107	5	C~D	2	0.95	5	否	
42	WF 108	5	D~E	0	0.95	4	否	
43	WF 110	5	C~E	0	0.1	6	否	
44	WF 111	5	A~C	0	5.2	6	否	
45	WF 115	5	A~D	0	5.1	6	否	
46	WF 120	5	A~B	0	2.4	6	否	
47	WF 121	5	B~C	0	0.4	6	否	
48	WF 122	5	C~E	1	1.1	6	否	
49	WF 124	5	E	0	0.0	6	否	
50	WF 125	4	C~E	0	0.2	6	否	
51	WF 128	5	A~C	0	1.8	5	否	
52	WF 129	5	E	0	0.0	4	否	
53	WF 130	5	A~D	3	5.1	5	合	
54	WF 131	5	A~C	1	1.4	6	否	
55	WF 132	5	E	0	0.0	5	否	
56	WF 133	5	AA~C	1	6.0	4	否	(相反)
57	WF 135	5	C~D	0	0.3	5	否	
58	WF 137	5	A~C	3	5.6	7	合	
59	WF 138	5	A~C	2	2.3	6	否	
60	WF 142	5	A~C	3	13.0	5	合	(相反)

林分番号	供試木の概要		簡易検定					摘要
	クローン名	被害指数	樹脂道ランク	抵抗性パターン数	累積指数	内皮層	合否の判定	
61	WF 145	4	A~D	4	11.05	6	合	(相反)
62	FF 11	4	A~D	4	13.35	7	合	
63	FF 15	5	B~D	2	13.7	6	否	
64	FF 16	5	A~D	0	5.55	6	否	
65	FF 17	4	D~E	0	0.5	6	否	
66	FF 20	5	E	0	0.0	6	否	
67	FF 25	4	E	0	0.0	5	否	
68	FF 26	4	E	0	0.0	5	否	
69	FF 28	5	C~D	0	0.95	5	否	
70	FF 29	5	E	0	0.0	5	否	
71	FF 30	4	C~D	0	2.15	5	否	(相反)
72	FF 31	5	D~E	0	0.9	5	否	
73	FF 34	4	A~D	2	15.65	6	否	
74	FF 37	4	A~D	0	11.95	5	否	
75	FF 39	4	AA~C	3	18.9	4	合	
76	SF 5	5	D~E	0	0.05	6	否	
77	SF 6	5	D~E	1	1.45	4	否	
78	SF 7	5	D~E	0	0.2	7	否	
79	SF 8	4	A~D	0	0.55	6	否	
80	SF 10	4	C~D	0	2.25	6	否	
81	SF 17	5	E	0	0.0	5	否	(相反)
82	SF 18	4	C~D	0	1.0	5	否	
83	SF 19	5	E	0	0.0	6	否	
84	SF 55	4	A~D	4	14.15	6	合	
85	SF 62	4	C~D	1	1.45	5	否	
86	SF 63	5	E	0	0.0	5	否	
87	SF 64	4	B~D	1	2.65	6	否	
88	SF 65	4	A~D	1	1.85	5	否	
89	SF 70	5	A~D	0	6.05	5	否	
90	SF 71	4	C~D	2	1.65	5	否	

林分番号	供試木の概要		簡易検定					摘要
	クローン名	被害指数	樹脂道ランク	抵抗性パターン数	累積指数	内皮層	合否の判定	
91	S F 7 2	5	E	0	0.0	4	否	
92	S F 7 8	4	A~D	1	2.6	6	否	
93	埼玉 6 5	5	E	0	0.0	6	否	
94	埼玉 6 7	5	A~C	0	12.5	7	否	
95	鮫川 1	5	A~D	4	7.45	9	合	
96	鮫川 2	4	A~D	4	16.55	8	合	
97	鮫川 3	4	E	0	0.0	8	否	
98	鮫川 5	5	B~D	4	11.75	7	合	
99	鮫川 6	4	B~D	3	5.35	6	合	
100	鮫川 1 3	5	C~D	2	2.9	7	否	
101	鮫川 1 7	5	A~D	2	9.15	6	否	(相反)
102	鮫川 1 8	5	A~C	2	3.9	7	否	
103	小野 4	5	A~D	4	6.75	7	合	
104	小野 9	5	A~D	2	21.2	8	否	(相反)
105	小野 1 1	5	AA~D	2	22.95	7	否	(相反)
106	小野 1 8	5	A~D	2	5.3	7	否	
107	熱海 3	5	B~D	2	4.8	8	否	(相反)
108	熱海 4	5	D~E	0	0.3	7	否	
109	西郷 1 2	5	B~D	0	1.05	8	否	
110	西郷 1 3	5	AA~D	3	4.7	7	合	
111	西郷 1 4	5	C~D	0	3.2	5	否	
112	西郷 1 9	5	A~D	2	6.05	7	否	(相反)
113	西郷 2 0	5	A~D	4	19.15	7	合	
114	報徳 1	5	A~C	1	17.3	7	否	
115	三戸 2	5	A~D	4	28.5	8	合	
116	三戸 4	5	B~D	3	4.85	5	合	
117	三戸 7	5	A~D	0	5.8	6	否	
118	三戸 1 6	5	A~D	3	28.3	8	合	(相反)
119	三戸 1 8	5	B~D	2	2.45	5	否	
120	三戸 1 9	5	A~B	0	1.0	7	否	
121	三戸 2 0	5	C~E	0	1.0	5	否	