

## 第5号発刊にあたって

今回第5号を刊行いたしますので、前号と合わせて、各自綴ってご活用下さい。  
この成果集が現場で広く利用されんことを期待いたします。

鹿児島県林業試験場長 勝 善綱

## 目 次

【 育 種 】	頁
マツノザイセンチュウ抵抗性マツの特性……………	1～ 2
【 育 林 】	
侵入植生を活用した混交林施業技術 ……………	3～ 5
【 保 護 】	
ケブカトラカミキリの被害と対策……………	6～ 7
【 亜熱帯 】	
奄美の造林に適した有用広葉樹と外来導入樹種の検討……………	8～ 9



## マツノザイセンチュウ抵抗性マツの特性

### 1. 背景, 目的

マツノザイセンチュウに抵抗性の高いマツの選抜育種がすすめられ、西日本14県からクロマツ及びアカマツの抵抗性マツが選抜された。本県では、抵抗性クロマツ16クローンが隼人町の種子採種園に植栽され、平成10年度から本格的に抵抗性クロマツ苗の供給が開始されることとなった。

今後の課題としては、採種園を改良し、採種園全体の種子生産量や抵抗性の向上を図っていくことが重要と考えられる。このため、改良に必要な基礎資料を得ることを目的とし、クローンごとの種子生産性や成長特性等について調査した。

### 2. 研究成果

#### (1) クローン別の成長と形態的特性 (表-1)

植栽後9年目の樹高成長を見ると、特に優れたクローンは、小浜 24, 大瀬戸 12, 穎娃 425 で、逆に劣っていたクローンは三豊 103, 津屋崎 50, 志摩 64 であった。

#### 【形態的に特徴のあるクローン】

三豊 103・・・全体的に樹高が低く、枝分かかれが少ない等の性質がある。また、葉に黄色い斑紋が入る特徴を持つ。

志摩 64・・・全体的に丸みを帯びた樹冠を呈し、耐塩性が高いという特性を有しており、「荒尾」という名称で品種登録されている。

小浜 24・・・アカマツとクロマツの合いの子マツで、全体的な形状はアカマツに近い。

#### (2) 種子生産量

クローンごとに、かなりのばらつきがみられる。生産量の多いクローンは、波方 73, 志摩 64, 波方 37, 田辺 54, 穎娃 425 で、この5クローンで全種子生産量の66%を占めている。

逆に生産量の少ないクローンは、三豊 103, 吉田 2, 小浜 24 となっている。図-1

#### 【種子生産量の少ないクローンの特徴】

三豊 103・・・樹高成長量が小さく、球果着生数は少ないが、1球果あたりの種子着生量は16クローンの中で最も多い。将来成長に伴い種子生産量の増大が見込まれる。

(表-2, 図-2)

吉田 2・・・球果自体が小さく着生量も少ない。閉球果\*が比較的多く母樹としてはやや問題がある。

(表-2, 図-2)

小浜 24・・・球果着生数は標準的であるが充実種子がほとんどなく、種子生産量が極端に少ないことから母樹としてはかなり問題がある。

(表-2, 図-3)

\*閉球果\*・・・乾燥しても球果が開きにくく、種子がとれないもの。

#### (3) 家系\*抵抗性 (家系\*・各クローンを母親とする子供群のこと)

抵抗性マツの生産では、2年生苗の段階でマツノザイセンチュウを接種し、生き残った苗を出荷対象としている\*。( \*接種検定という。検定結果は、検定時の降水量や苗木の健全度により異なる。)

平成8年度に、一本あたり一万頭のマツノザイセンチュウを接種した結果(図-4)を見ると、在来マツの生存率が18.9%であるのに対し、抵抗性マツの平均は68.2%で明らかに選抜の効果が認められた。

また、高い抵抗性を有するテーダマツやアカマツと同等、あるいはそれ以上の生存率を示している家系は、津屋崎 50, 三崎 90, 土佐清水 60, 吉田 2 など、7家系であった。

### 3. 普及上のポイント

抵抗性クロマツのクローン別特性を把握することにより、今後採種園から種子生産量の少ないクローンを除いたり、種子生産量の多いクローンの近くに高い抵抗性を有するクローンを花粉親として配置するなど、採種園の改良が可能になる。

また、志摩（荒尾）や三豊など特徴的な形態を有するクローンについては、緑化樹としての活用も見込める。  
(育林部 川内博文)

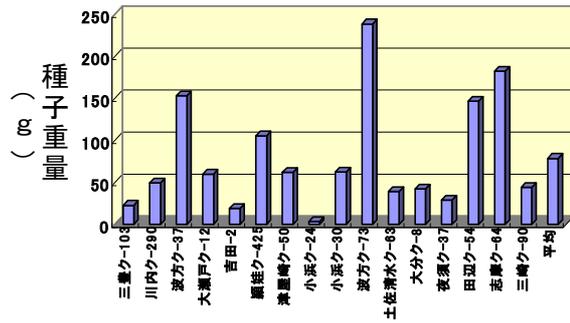
注:平成6年～7年度平均

単人採種園抵抗性クロマツの樹高,胸高直径(9年生) 表-1

NOクローン名	産地	樹高(m)			胸高直径(cm)			比較
		平均	最大	最小	平均	最大	最小	
1 三豊ク-103	香川	3.5	4.6	1.3	5.4	9	3.8	小
2 川内ク-290	鹿児島	5.4	7	3.3	12.6	17.6	6.4	
3 波方ク-37	愛媛	5.6	7.3	3.1	10.9	14.8	4.4	
4 大瀬戸ク-12	長崎	6.1	7	3.7	15.9	19.4	6.1	大
5 吉田-2	愛媛	4.9	6	3	9.1	13.5	3.7	
6 瀬戸ク-425	鹿児島	5.6	8.3	3.4	11.2	13.4	6.1	
7 津屋崎ク-50	福岡	4.2	6.2	3.2	8.5	13.1	5.2	小
8 小浜ク-24	長崎	6.9	9.2	3.6	16.1	19.2	6.3	大
9 小浜ク-30	長崎	4.9	6.8	3.1	9.7	16.1	5	
10 波方ク-73	愛媛	5	6.5	2.5	9.6	14.7	3.8	
11 土佐清水ク-63	高知	5	5.9	3.5	9.5	13.1	3.9	
12 大分ク-8	和歌山	5.3	6.6	2.9	10.3	14.2	4.1	
13 夜須ク-37	福岡	5.4	6.4	3.8	11.2	15.8	7.3	
14 田辺ク-54	和歌山	4.5	8.3	2.7	8.1	16.9	4.4	
15 志摩ク-64	福岡	4.1	5.4	2.5	10	13.7	3.3	小
16 三崎ク-90	愛媛	4.6	6	2.4	9.8	13.1	3.6	
平均		5.063	6.719	3	10.5	14.9	4.84	

平成8年2月調査

クローン別精選種子生産量(図-1)



抵抗性クロマツクローン別の球果着生状況 表-2

クローン名	球果数/平均重	着生評価	備考
1 三豊ク-103	34 / 19.2	2	樹高が低くて着生量少ない, 葉が黄色, 球果は大きい
2 川内ク-290	30 / 19.0	1	着生量少ない
3 波方ク-37	36 / 13.9	4	
4 大瀬戸ク-12	44 / 17.3	4	
5 吉田-2	32 / 7.2	2	着生量少ない, 球果がきわめて小さい。
6 瀬戸ク-425	31 / 15.8	4	
7 津屋崎ク-50	11 / 13.0	1	着生量少ない
8 小浜ク-24	30 / 13.0	3	アイグロマツ
9 小浜ク-30	32 / 18.2	3	
10 波方ク-73	30 / 11.2	4	
11 土佐清水ク-63	30 / 13.3	2	
12 大分ク-8	37 / 11.1	5	着生量多い
13 夜須ク-37	39 / 11.0	2~3	
14 田辺ク-54	34 / 15.6	5	着生量多い
15 志摩ク-64	32 / 17.6	5	着生量多い
16 三崎ク-90	38 / 19.3	5	球果大きい, 着生量多い
計(平均)	520 / 14.7		

着生評価

1 極めて少ないか, ない

2 少ない

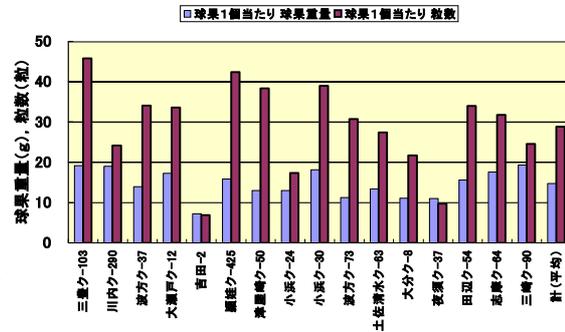
3 普通

4 多い

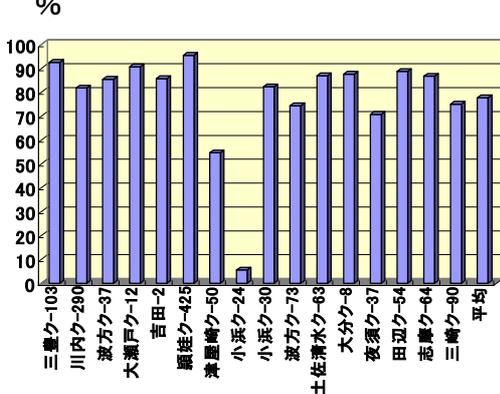
5 極めて多い。

□ は, 種子生産量の少ないクローン

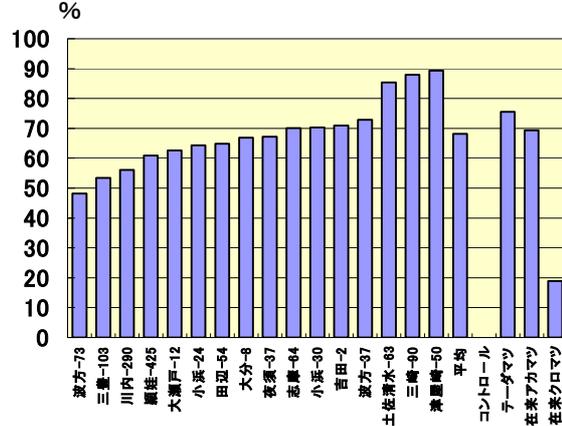
クローン別1球果当り球果重量, 種子粒数(図-2)



種子精選率(図-3)



接種検定後の残存率(図-4)



## 侵入植生を活用した混交林施業技術

### 1. 背景, 目的

森林の機能に対する要請が多様化する中、従来の木材生産機能に加えて、環境保全、水資源の確保風致景観の維持等いわゆる公益的機能を高度に発揮する森林の造成が求められている。

このため、経済性と公益性の調和のとれた森林施業（多様な森林づくり）の1手法として、針広混交林の施業技術の開発を行っている。

今回は、針葉樹林分に自然侵入した広葉樹を活用した混交林施業技術を検討した。

### 2. 研究成果

#### (1) 裸地への侵入植生動向調査

蒲生町のヒノキ林分で1995年に発生した崩壊地（ギャップ）において植生（木本）の侵入状況を1997年に調査した。結果は図-1のとおりであり、多種の広葉樹の侵入が認められた。これは、ギャップを囲むヒノキ林内の下層植生や斜面上方の広葉樹からの侵入、さらには鳥獣による種子の移動が考えられる。今後も多様な広葉樹が多数侵入してくることが予測され、侵入植生を活用した混交林の造成は大いに期待できる。

#### (2) 既往混交林の調査

侵入植生によって構成された混交林を調査した（表-1）。侵入した広葉樹は、その森林の立地環境や上層木の立木密度に応じた種の構成、個体数の維持および成長が認められた。

このことから、スギ、ヒノキ一斉林の下層に侵入した多様な樹種の中から、将来的に有用な樹種を選択して残していくことが「多様な森林づくり」にとって重要と言える。

#### (3) 保育管理の検討

表-1のNo.1の林分に侵入したコジイ、アラカシを枝打ちし、その後の病虫害の発生状況を調査した。枝打ち実施2年後の調査では病虫害の発生は見られなかった。なお、樹種特性等を踏まえての枝打ちの手法や時期については、今後検討の必要がある。

また、林分内に侵入した下層木は、上層木の被陰効果によって上長成長の割に枝張りが小さく、裸地に生育している同種に比べて通直性が高い傾向があった。

しかしながら、日照不足になると、下層木は被圧され枯死してしまうので、適度な照度を保つための施業の実施が必要である。

#### (4) 根系調査

蒲生町の針広混交3林分において、トレンチ法による根系の分布を調査した（図-2）。

スギ、ヒノキに対して、クスノキ、コジイの根系は土壌の上層から下層まで幅広く分布し、容積も大きく、一斉林に比べ、針広混交林は地下部の根量が多く、根系による土壌緊縛力も高いと推測される。

### 3. 普及上のポイント

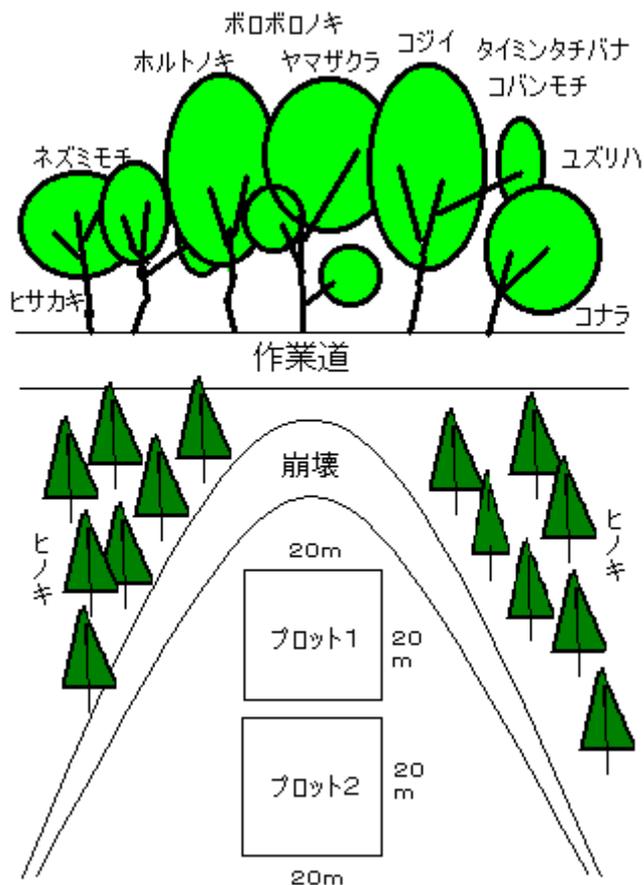
(1) スギ、ヒノキ一斉林分の造成初期及び保育途上の段階で、侵入した広葉樹の特性を見極め、森林所有者の意向を踏まえた上で、残すべき広葉樹を選抜することが重要である。

(2) 侵入樹種の成長を促すためにも上層木の間伐、枝打ちにより林内照度を適度に管理する。特に、耐陰性の低い樹種については、より細やかな施業の実施が必要である。

(3) 林地崩壊等のおそれの高い場所においては、深根性のものや根系分布が拡がりやすい樹種を選別し、残すようにする。

（育林部 長濱 孝行）

図-1 ギャップへの侵入木本



所在地：研修林内（蒲生町）

標高：200m

方位：N70W

傾斜：30度

土性：微砂質壤土

土壤深度：80～100cm

崩壊発生後2年目

侵入植生

プロット1

ヒサカキ、ヒノキ、タブノキ、ハゼノキ、コナラ、クスノキ、  
ネズミモチ、コジイ、シロダモ、クサギ、カラスザンショウ

プロット2

ヒサカキ、ヒノキ、タブノキ、ハゼノキ、コナラ、クスノキ、  
ネズミモチ、コジイ、アオキ、クロキ、スキ、ヤマビロ、  
ヤブツバキ、アカカシ、ウルシ、イヌビロ、サシヨウ、  
ツクシヤブウツギ、クスギ、ヤマザクラ

※翌年の調査では、タブノキが増加、コジイ、コナラ、ヤブツバキ等が消失していた。

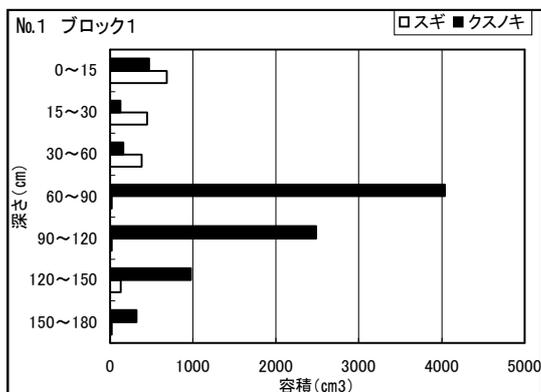
新たな侵入植生はアモジ、ハクサンボク、ムラサキギク等であった。

表-1 侵入植生を活用した混交林分

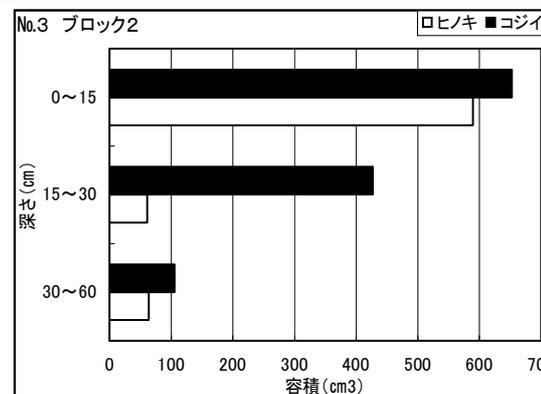
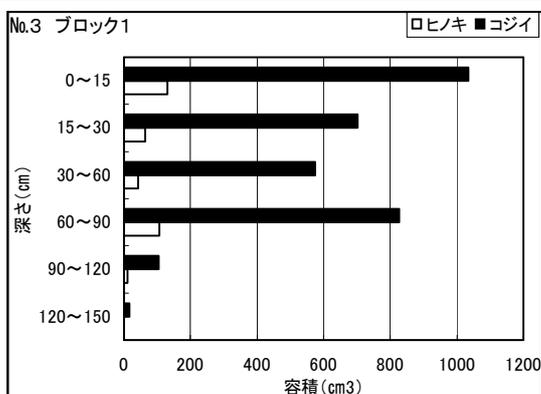
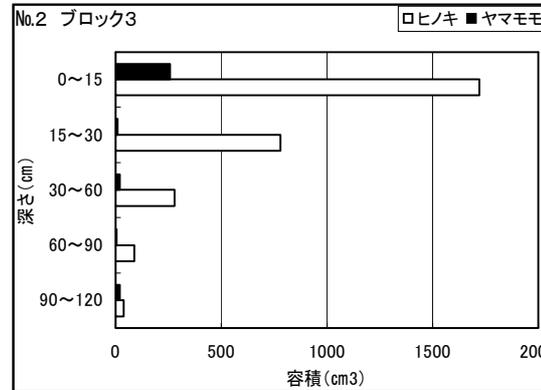
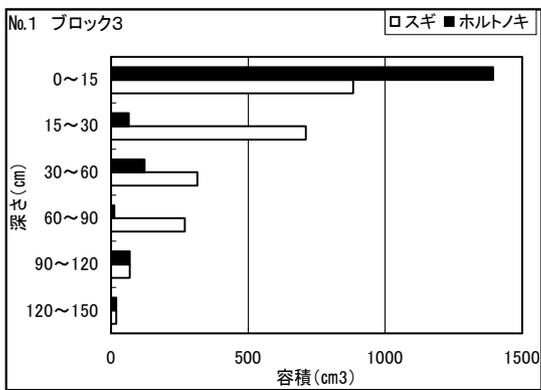
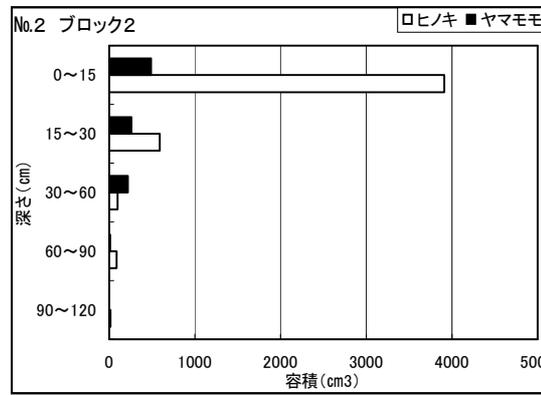
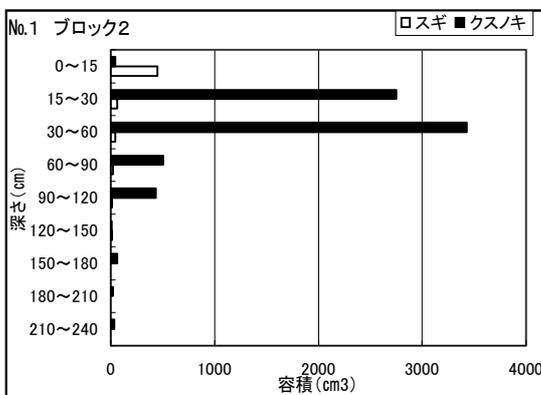
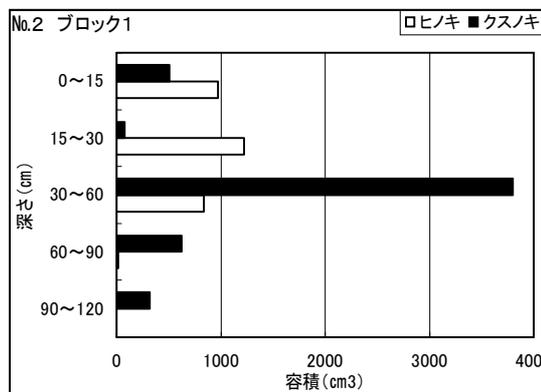
所在地		横川町芙蓉平		栗野町稲葉崎					
調査地No.		1		2		3			
植 栽 木	樹種	ヒノキ9:スキ1		ヒノキ		ヒノキ			
	林齢	75~80		60		33~35			
	ha当たり本数	ヒノキ:1250, スキ:150		1300		2100			
	平均樹高(m)	ヒノキ:13.2, スキ:15.8		13.97		14.00			
侵 入 木	平均胸高直径(cm)	ヒノキ:20.3, スキ:27.0		21.3		17.00			
	樹種	コジイ	アラカシ	コジイ	アラカシ	コジイ	アラカシ	ヒサカキ	イチイガシ
	ha当たり本数	2800	1750	2500	1700	800	600	700	500
侵 入 木	平均樹高(m)	3.70	3.11	6.35	4.11	4.37	2.54	2.37	4.10
	平均胸高直径(cm)	2.1	1.6	5.1	2.1	3.6	1.2	1.4	2.6
備考(その他の植生)		—		イチイガシ、クロキ		サカキ、カクレミノ、クロキ			
所在地		田代町麓							
調査地No.		4							
植 栽 木	樹種	スギ、クスノキ							
	林齢	81							
	ha当たり本数	スギ:304、クスノキ:176							
	平均樹高(m)	スギ:18.20、クスノキ:17.93							
侵 入 木	平均胸高直径(cm)	スギ:42.1、クスノキ:49.5							
	樹種	マテバシイ	イヌビロ	コジイ	シロダモ	タブノキ	コバンモチ	イヌガシ	シラカシ
	ha当たり本数	208	192	176	128	80	80	64	48
侵 入 木	平均樹高(m)	9.38	7.12	8.65	8.38	8.79	7.85	7.52	8.79
	平均胸高直径(cm)	12.0	6.9	11.9	8.4	11.4	9.3	7.8	9.7
備考(その他の植生)		アラカシ、アオキ、ヒメユズリハ、ヒサカキ、カゴノキ、ムクノキ他							

図-2 混交林根系分布調査

調査地No. 1



調査地No. 2



調査地No. 3



## ケブカトラカミキリの被害と対策

### 1. 背景・目的

ケブカトラカミキリは体長1cm程度のカミキリムシであり(写真-1)、四国(南端)、九州(鹿児島県)、種子島、屋久島に分布し、幼虫がイヌマキ及びビナギの生立木樹皮下を食害します。寄生数が多く、食害の激しい立木は、衰弱したり枯死してしまいます。特に近年、本県ではイヌマキの被害が顕在化しており南薩や北薩地域を中心に激しい被害が発生し、さらに拡大の傾向にあります。

このため、林業試験場では平成9年度から防除法確立のための調査・研究に着手しました。研究歴が浅く、いまだ防除の体系化までは至っておりませんが、被害の重大性に鑑み、これまでに得られた知見を紹介しますので、普及の参考にして下さい。

### 2. 研究の成果

#### (1) 生息分布

本種の生息が認められた市町村を図-1に示しました。生息域は以下の5地域に大別できます。

- I 種子島・屋久島地域 II 内之浦・佐多地域 III 南薩地域(加世田周辺)  
IV 北薩地域(出水周辺) V 指宿地域

生息域が不連続であることから、生息域の拡大は人為的な要素が大きく、緑化樹としてのイヌマキ移動が最も関与していると考えられます。

被害の発生は、III、IVの地域で最も顕著であり、緑化樹をはじめ耕地防風垣の枯損が数多く見受けられました。原産地と推察されるI、IIの地域では慢性的な傾向があります。また、Vの地域では今のところ被害量は少ないものの、今後被害の拡大が懸念されます。

#### (2) 被害の特徴

幹や枝の樹皮下を食害して被害を与える幼虫は小さく、そのうえ虫糞を坑道内に詰めて外部に排出しない習性があります。

このため、外見から被害木や食害部位を確認することはかなり難しいですが、以下の点に注意すれば被害を受けているかどうかの識別ができます。

<被害識別のポイント>

- ① 針葉の退色や部分的な枝枯が見られる。
- ② 枯死を免れた被害木の樹幹や枝部の食害部は癒合組織によって、ハチマキ状に盛り上がる。
- ③ 樹幹部や枝に直径3~4mm程度の丸い成虫の脱出孔が開いている。
- ④ 枯死木等では樹皮を剥ぐと、樹皮下が複雑に食害されている(写真-2、他にイヌマキの樹皮下を同様に食害する害虫はいない)

#### (3) 脱出消長

本種は秋に材内で成虫となり、翌春脱出します。1997年と1998年の脱出消長を図-2に示しました。

脱出の初日、50%日、終了日は1998年が1997年よりも早く、また、脱出期間は1998年が10日間短かった。これは、4月の平均気温が1998年は1997年よりも3.3℃高かったことが要因と考えられます。このことから、本種は概ね4月中旬~5月中旬にかけて脱出してくるものの、その消長は春先の気温により若干異なるといえます。

### 3. 普及のポイント

#### (1) 薬剤散布

予備調査によると脱出した成虫は直ちに交尾と産卵を行うことから、成虫の発生期に MEP 乳剤 200 倍液を被害の発生が懸念される立木の樹幹に散布しておき成虫を駆除する。この場合、残効期間を考慮し、4月の上旬から3週間置きに2~3回程度の散布が必要と考えられます。

#### (2) 被害木の除去

当年に枯死した被害木は翌春、成虫の発生源となります。成虫の脱出期以前に伐採し、焼却することが重要です。

#### (3) 被害木移動の監視

緑化木の移動においては被害木の混入がないよう、生産者等に徹底した指導を行い、被害の拡大を未然に防止する。

#### (4) 樹木の健全性の向上

被害は人為的な踏圧や強度の整枝剪定により衰弱した立木で多く見られることから、土壌改良等によって樹木の健全性の向上を図る。

(保護部 佐藤嘉一)



図-1 ケブカトラカミキリ生息分布

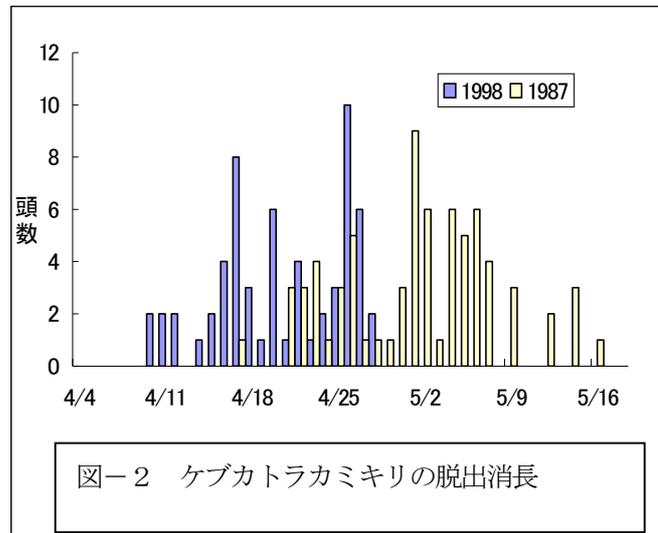


図-2 ケブカトラカミキリの脱出消長



写真-1 ケブカトラカミキリ成虫



写真-2 イヌマキ被害木

## 奄美の造林に適した有用広葉樹と外来導入樹種の検討

### 1 背景・目的

奄美群島における造林樹種は昭和 50 年代末までリュウキュウマツ, 50 年代からシャリンバイ, 現在ではシャリンバイを主体としてイジュ等へと推移している。

本研究では植栽後 26 年及び 22 年経過した有用広葉樹や外来導入樹種 (全 10 種) の成長量と生存率を調査し, 奄美等亜熱帯地域に適した造林樹種について検討を行った。

### 2 研究の成果

#### ① ヤクスギ

肥大成長及び上長成長ともに全樹種の中で最も良く, 沢筋では成長が特に良かった。しかし, 山腹中部では幹曲がりが多く, 沢筋でも折損による枯損もみられ, 風の影響は大きいようである。また, アマミノクロウサギによる切穂や剥皮の被害がみられ, 対策が必要である。

#### ② タイワンフウ

沢筋～山腹中部に植栽されており, 肥大成長及び上長成長ともに良く, また, 枯損木の発生は全くなかった。伐採後の萌芽更新が可能である。

#### ③ タイワントネリコ

沢筋に植栽されており, 肥大成長及び上長成長ともに良かった。風による倒木が一部あったが, 風倒株から萌芽しており, 萌芽力は強い。

#### ④ イジュ

傾斜が緩な斜面上部での成長は下部よりも大きく劣っており, 斜面下部への植栽が望ましい。また, 陽光の良くあたる植栽地での成長は良好であった。風倒株や誤伐株から萌芽しており, 萌芽力は強い。

#### ⑤ イスノキ

肥大成長が他樹種と比べ遅い。また, 斜面上部での成長は下部より比較的劣っており, 斜面下部への植栽が望ましい。オオシマゴマダラカミキリの被害をよく受ける樹種であるが, 今回の試験地では本種の被害による枯損木はなかった。

#### ⑥ シャリンバイ

他樹種より肥大成長・上長成長ともに極めて遅く, 植栽地の林分構造によって樹形や成長量が異なった。皆伐地の植栽木は叢生状になり, 樹下植栽木は単幹性を示し, 上長成長は後者が良かった。また, 照度低下による生存率の低下は顕著であり, 下刈・つる切りの保育を樹高がススキ等の草丈を超えるまで行うことと, 適宜上層木を整理伐する必要がある。

#### ⑦ イヌマキ

食葉性害虫のキオビエダシャクの加害を受けて全てが枯死した。

#### ⑧ イタジイ

植栽木の成長は萌芽に比べてかなり悪かった。植栽木が誤伐されやすかった。

#### ⑨ タイワンアカマツ ⑩ タイワンセンダン

風倒被害がひどく, 成林しなかった

#### ⑪ 斜面位置による成長特性

全体的に風の影響を受けない沢筋～斜面中部が上部よりも成長が良かった。

### 3 普及上のポイント

- ① イタジイは植栽よりも萌芽更新による森林の造成が適切であり、タイワンアカマツ及びタイワンセンダンの導入は困難と判断される。
- ② イヌマキは害虫対策が重要である。なお、リュウキュウマツ林内に樹下植栽された造林地や天然林内の発生木では被害が少なく、その適応性についてさらに検討する必要がある。
- ③ 多くの樹種が立地条件や風の影響の有無、保育方法によって、成長量や生存率が大きく異なるため、これらを十分考慮した樹種と植栽地の選定、その後の保育が必要である。

(主任研究員 岩元高治)

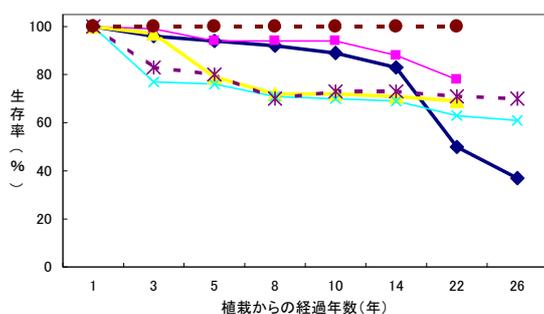
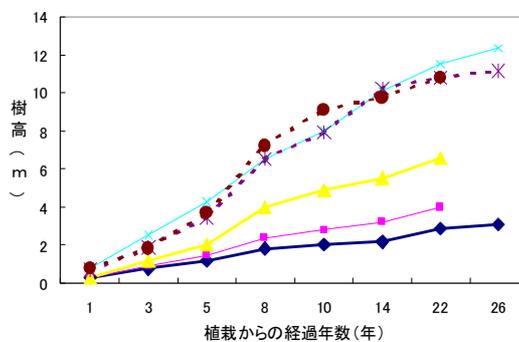
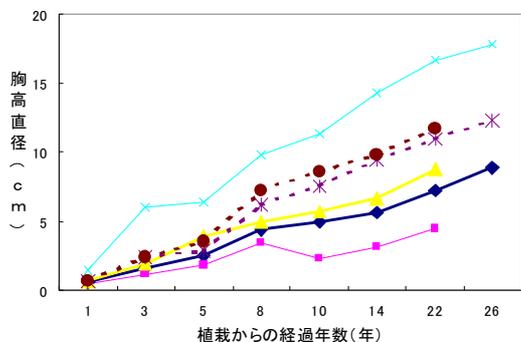


表-1 樹種ごとの現在の平均樹高 単位:m

樹種名	林齢	斜面上部	斜面下部
シャリンバイ	26	3.1	—
〃	22	3.5	—
イジュ	22	4.6	8.6
イヌマキ	22	3.9	4.2
ヤクスギ	26	—	12.3
タイワンネロ	22	—	11.1
タイワンフウ	22	—	10.8