

平成17年度

業務報告

第17号

(平成18年)

沖縄県森林資源研究センター

〒905-0017 沖縄県名護市大中4丁目20番1号

TEL. 0980-52-2091

FAX. 0980-53-3305

目 次

I 研究業務

森林吸収源計測・活用体制整備強化事業……………	1
ー森林バイオマス量調査ー	
	育林保全室 金城 勝 宮城 健 比嘉 政隆
モクマオウ防風林の更新・樹種更改技術の開発……………	3
	育林保全室 比嘉 政隆 宮城 健
テリハボク海岸防風林除・間伐試験……………	5
	育林保全室 金城 勝 宮城 健 比嘉 政隆
ウラジロエノキの育苗技術の確立……………	7
	育林保全室 比嘉 政隆 宮城 健
松くい虫防除技術の改善・開発……………	9
ー防除戦略の策定ー	
	育林保全室 伊禮 英毅 喜友名朝次 宮城 健 林産開発室 中平 康子 具志堅允一
松くい虫低環境負荷型防除技術の開発……………	13
ークロサワオオホソカタムシの人工増殖ー	
	育林保全室 喜友名朝次 伊禮 英毅
抵抗性リュウキュウマツの育種選抜……………	15
ー苗木への線虫接種検定ー	
	林産開発室 中平 康子
イヌマキの樹幹注入処理によるキオビエダシヤクの防除技術……………	17
	育林保全室 喜友名朝次 伊禮 英毅

リュウキュウマツの青変防止及び漂白処理	19	林産開発室	嘉手苺幸男
モクマオウ、テリハボク、アカギ及びフウの材質・加工特性試験	21	林産開発室	嘉手苺幸男
シイタケ奨励品種の摘出試験	23	林産開発室	町田 誠司
ヤエヤマアオキの三要素試験	25	林産開発室	中平 康子
II 関連業務			
松くい虫発生予察事業	27	育林保全室	伊禮 英毅 喜友名朝次
多様な広葉樹育種推進事業	29	育林保全室	金城 勝 宮城 健 比嘉 政隆
オオタニワタリの山菜利用に関する調査	31	育林保全室	宮城 健 比嘉 政隆 喜友名朝次 伊禮 英毅
沖縄におけるシキミ導入種の適応性に関する調査	33	育林保全室	宮城 健 喜友名朝次 伊禮 英毅
抵抗性リュウキュウマツの選抜育種	35	林産開発室	中平 康子
ーリュウキュウマツにおける誘導抵抗性試験Ⅱー		森林総合研究所北海道支所	小坂 肇
		森林総合研究所九州支所	秋庭 満輝
マツノザイセンチュウによるリュウキュウマツ被害材の材質劣化	37	林産開発室	嘉手苺幸男

森林吸収源計測・活用体制整備強化事業

ー森林バイオマス量調査ー

育林保全室 金城 勝・宮城 健・比嘉 政隆

1. 目的

京都議定書に対応した森林のCO₂吸収量インベントリーの基礎データを取得するため、主要樹取別、林齢別のバイオマス量を調査する。具体的には、立木のバイオマス量、バイオマスの幹・枝・葉配分比、下層植生のバイオマス量及び倒木のバイオマス量を調べる。本事業は森林総合研究所の委託を受けて実施するもので、本県では広葉樹林のバイオマス量を調査した。

2. 調査地および調査方法

佐敷町字屋比久の村有林5林班内のアカギ人工林7年生林分を調査地として設定した。調査プロットは、1辺20mと10mの正方形からなる二重方形区とし、調査は、森林総合研究所が作成した森林バイオマスデータ収集調査マニュアルに基づき行った。調査項目は次のとおりである。

1) 林分概況調査

林種、樹種、林齢、植栽密度、施業歴、調査プロットの位置、地況を調査。

2) 立木調査

10m四方の小方形区は、胸高直径が1.0cm以上の全立木について、その外側部分(20m方形区より小方形区を除いた部分)は胸高直径が5.0cm以上の全立木について毎木調査。

3) 下層植生のバイオマス調査

プロット内に、1×1mの小プロットをランダムに20箇所設定し植生調査を行った後、植物体を葉と非同化部分と枯れた部分に切り分けバイオマス量を調査。

4) 立木のバイオマス調査

毎木調査データから、胸高直径が最大の立木と胸高直径が5.0cm以上で最小の立木を選ぶ。次に、 $\log_{10}DBH^2 \cdot H$ が、最大、最小サンプル木の $\log_{10}DBH^2 \cdot H$ の間にほぼ等間隔になるように、6本のサンプル木を選ぶ。サンプル木を伐倒し、幹・枝・葉・枯れ枝(葉)のバイオマス量を調査。

5) 倒木のバイオマス調査

プロットの左半分範囲にある元口直径5.0cm以上で形状をとどめている倒木について、その元口、末口、長さを測定。測定木の中から概ね平均径のものを5本選び、平均的な腐朽を示しているところから円盤試料を採取しバイオマス量を調査。

3. 調査結果

調査地の概況は表ー1、調査結果は表ー2に示すとおりである。調査地においては除間伐が、最近実施されたため、下層植生が少なかった。

表-1 調査地の概況

所在地	島尻郡佐敷町字屋比久運又原 5 林班と
位置	北緯26度10分35秒、東経127度40分14秒
林種	広葉樹人工林
樹種	アカギ
林齢	7年
本数密度 (アカギ)	4,500本/ha (植栽時密度)
除間伐の有無	有
標高	50m
方位	南西
傾斜	15°
表層地層	泥岩
土壌型分類	埴質未熟土壌
局所地形	山腹平衡斜面

表-2 森林バイオマス量調査結果 (d w ton/ha)

立木	幹	52.75
	枝	12.25
	葉	3.78
	枯れ枝 (葉)	0.84
小計		69.62
下層植生	葉	0.05
	非同化部分	0.36
	枯れた部分	0.03
小計		0.44
倒木		1.46
合計		71.52

モクマオウ防風林の更新・樹種更改技術の開発

育林保全室 比嘉 政隆・宮城 健

1. 目的

県土の保全と農林業生産の安定確保を図るうえで防風林は極めて重要な施設であるが、防風林の造成には一般的に長期間を要する。そのため、これまでの防風林の造成は成長が早く、耐潮性・耐乾性に優れたモクマオウを主体になされてきた。しかし、このモクマオウはギャップ更新しないこと、約25年生以降に樹勢が衰えること、他樹種の成長を阻害すること等の問題点が報告されている。

そこで、防風・防潮機能や景観機能が低下したモクマオウ防風林の更新・樹種更改技術を開発するため調査を実施している。

今年度は、治山事業地の植栽木の成長量調査、テリハボクとモクマオウの養分競合の解明および大型ポットによる現地植栽試験を行った。

2. 調査地の概要及び調査方法

1) 治山事業地植栽木の成長量調査

伊是名村内花地内の既設調査地（沖林試業報第16号参照）において大苗植栽木の樹高および胸高直径の継続調査を2006年3月14日に行った。

2) テリハボクとモクマオウの養分競合の解明

沖林試構内の既設ミニチュアモデル林（沖林試業報第16号参照）において、テリハボクの樹高及び地際径について継続調査を行った。調査日は、2005年7月15日（樹高測定）、11月2日（地際径測定）に行った。

また、7月15日にテリハボクの葉を採取し葉分析を行った。試料の調製は、テリハボクの葉10gに対し蒸留水50mlを加えミキサーで十分に破碎、濾過後分析に供した。分析はメルク社製のRQ flex plusを使用し、硝酸態窒素、カルシウム、マグネシウム、鉄、マンガン、カリウム、リン酸について分析を行った。

3) 大型ポットによる現地植栽試験

試験地は、沖縄島中部の読谷村残波（2005年6月8日）と沖縄島北部の名護市幸喜（8月2日）のモクマオウ林内に設定した。テリハボクの植栽パターンは、直接植栽、モクマオウ林内土をポットに入れ植栽および島尻マージをポットに入れ植栽の3パターンとした。

テリハボクの葉分析については名護市幸喜のみ行った。成長量調査は2005年8月11日（読谷、名護）、11月29日（読谷）、2006年1月10日（名護）、1月17日（読谷）に地際径と樹高の測定を行った。

葉分析は2005年10月31日、2006年1月11日に試料採取を行い、採取した試料は冷蔵庫で保存し、1週間以内に分析に供した。

3. 結果

1) 治山事業地植栽木の成長量調査

大苗植栽木の調査結果を図-1に示す。樹高成長はオオハマボウが最も良く、フクギはほとんど成長していなかった。直径成長はオオハマボウが最も良く、アカテツはほとんど成長していなかった。

列状更新木の調査地については来年度以降報告する。

2) モクマオウの養分吸収力の解明

植栽パターン別の葉分析および成長量調査については、来年度以降報告する。

3) 大型ポットによる現地植栽試験

名護調査区の成長量調査の結果を図-2、3に示す。樹高成長はポットに林内土を入れて植栽した区、直径成長はポットに林外土を入れて植栽した区が最も成長が良かった。直接植栽した区は、樹高・直径成長とも最も悪かった。硝酸態窒素およびカルシウムは測定範囲外であったため測定出来なかった。それ以外の項目では、多少の経時変化はあるものの、一定の傾向をうかがうまでには至らなかった。

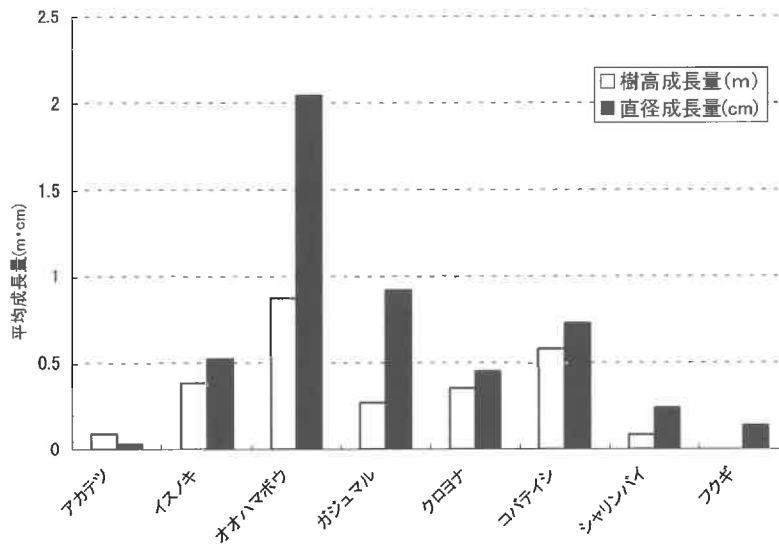


図-1 大苗植栽木の成長量 (2004年7月～2006年3月)

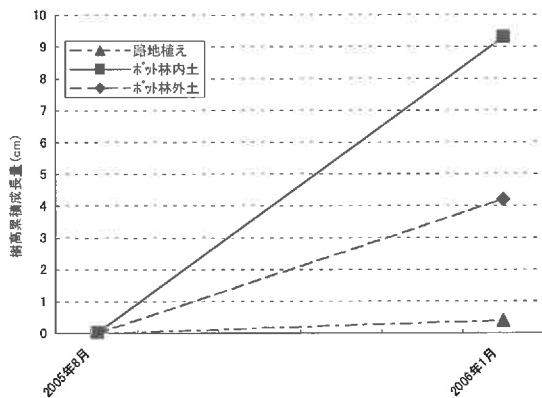


図-2 樹高累積成長量

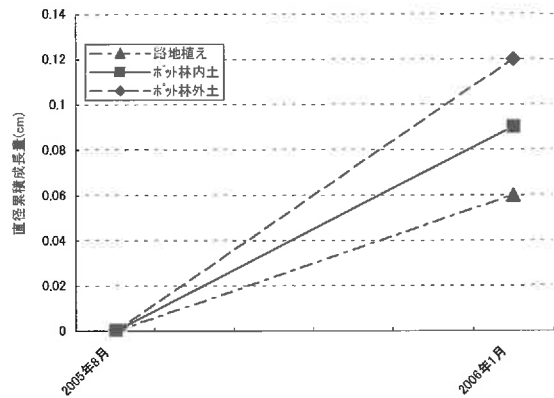


図-3 直径累積成長量

テリハボク海岸防風林除・間伐試験

育林保全室 金城 勝・宮城 健・比嘉 政隆

1. 目的

内陸部の造林木の除・間伐と異なり生育環境の厳しい海岸地帯において、除・間伐が海岸林の育成に与える影響を明らかにしようとするものである。具体的には、伐採による直径生長及び枯損率の関係を明らかにして、3 齢級（15年生）までのテリハボクの適正な除・間伐率を導き出すことを目的にしている。

2. 調査方法

試験地の配置は、図-1、-2 に示すとおりである。

除伐の試験地は、北大東村字南地区で実生苗により植栽されたテリハボク林である。前年度に防災林事業で実施された植栽箇所から6箇所を試験地として設定している。今回、除伐作業により1本仕立区を3箇所、対象区を3箇所設定し生長量を調査した。

間伐の試験地は、石垣市字宮良地区でポット苗により植栽されたテリハボク林である。平成16年12月に間伐を実施した6区画（相対幹距15%と19%、各3区画）と対象区3区画について生長量を調査した。なお、調査は北大東村が平成17年9月、石垣市が平成17年12月に実施した。

3. 調査結果

調査の結果は、表-1、-2 に示すとおりである。

平均樹高及び平均胸高直径を前回の調査結果と比較すると、北大東村字南地区では樹高0.2m、胸高直径0.2cmの増、石垣市字宮良地区では樹高0.5m、胸高直径0.9cmの増であった。期間中の気象は、平成17年9月4日に南大東島で、台風第14号により最大瞬間風速55.6m/sを記録している。この台風により北大東村南地区のテリハボク林では梢端部の枯損が多数発生し、樹高生長の減少の要因となっている。また、平成17年8月5日には台風9号が石垣島に接近し最大瞬間風速50.6m/sを記録した。

表-1 調査結果

北大東村南地区	平成17年度	前年差	備考
平均樹高	2.4m	+0.2m	
平均胸高直径	3.1cm	+0.2cm	
生育数（調査時/植栽時）	※588穴/600穴		

※1穴当たり5粒程度の播種を行っており、全枯れした場合は枯損扱いとした。

表-2 調査結果

石垣市宮良地区	平成17年度	前年差	備考
平均樹高	5.7m	+0.5m	
平均胸高直径	5.7cm	+0.9cm	
生育数 (調査時/植栽時)	501本/900本		

施業区 1本仕立	対象区	施業区 1本仕立	対象区	施業区 1本仕立	対象区
-------------	-----	-------------	-----	-------------	-----

図-1 北大東村南地区配置図

対象区	施業区 幹距19%	施業区 幹距15%	施業区 幹距15%	対象区	施業区 幹距19%	施業区 幹距15%	施業区 幹距19%	対象区
-----	--------------	--------------	--------------	-----	--------------	--------------	--------------	-----

図-2 石垣市宮良地区配置図



写真-1 北大東村南地区 (除伐後)



写真-2 石垣市宮良地区 (間伐後)

ウラジロエノキの育苗技術の確立

育林保全室 比嘉 政隆・宮城 健

1. 目的

ウラジロエノキは成長の早い郷土樹種で、軽く、加工性に優れ、乾燥スケジュールが開発されていることから、家具材等として需要が見込まれる。しかし、生育地が偏在していること、資源量が正確に把握されていないことから、造林の必要性が指摘されている。育苗・造林技術については未解明の部分が多く、その技術の早急な確立が求められている。

そこで、本研究ではウラジロエノキの種子の採取・保存方法から苗木の山出しに至るまでの育苗技術の確立を目指す。今年度は、種子の採取適期調査および播種試験を行った。

2. 調査方法

1) 種子採取適期調査

ウラジロエノキの着果特性を把握し、最適な種子採種時期を解明するため、沖縄本島北部地域において2005年8月1日から11月30日の4ヶ月間、2週間毎に追跡調査を行った。

2) 播種試験

ウラジロエノキの発芽特性を解明するため、保存温度別、保存期間別の播種試験を行った。種子の採取は2005年9月2日から3日にかけて名護市伊差川（2個体）、羽地（1個体）で行った（図－1）。採取した種子は果肉を取り除き低温と室温で保存し、播種試験に供した。播種試験は2005年10月から開始した。育苗パットにバーミキュライトを敷き詰め、まきつけ床とし、低温および室温で保存した種子をそれぞれ100粒ずつ播種した。発芽率を求めるため半月後、1ヶ月後、1ヶ月半後、2ヶ月後、以降1ヶ月毎に発芽数をカウントした。灌水は適宜行った。

3. 結果

1) 種子採取適期調査

種子の結実率は調査開始時から確認されたが、未熟のものがほとんどであった。9月上旬は調査地全体の5割程度が熟しており採取可能であった。10月上旬は熟しているものがほとんどであった。今回の調査結果では、9月上旬から10月中旬が種子採取適期である。しかし、10月上旬は台風の影響で落下している種子が多く着果量は少なくなっていた。台風の被害を受ける前に種子採取を行う必要がある。

2) 播種試験

保存期間別播種試験の結果を表－1、2に示す。播種後、1ヶ月後から発芽し始める区がある一方、4ヶ月後に発芽し始める区があるなど、発芽のタイミングにばらつきがあった。また、最初の発芽の確認以降、残りの種子が発芽するまで時間を要することがわかった。今後、試験を継続してウラジロエノキの発芽特性を明らかにする必要がある。

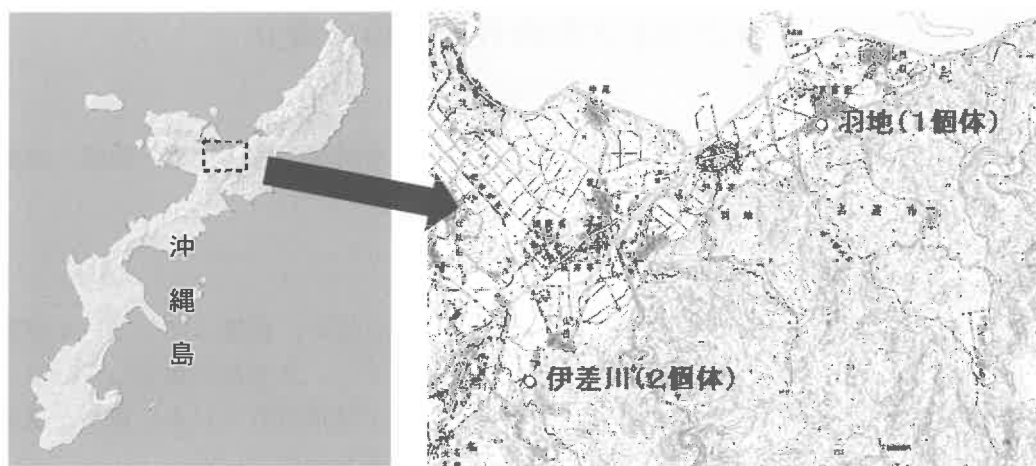


図-1 種子採取地位置図

表-1 低温保存期間別播種試験結果

保存期間	経過月別発芽率 (%)							備考
	半月	1ヶ月	1ヶ月半	2ヶ月	3ヶ月	4ヶ月	5ヶ月	
1ヶ月	0.0	0.0	1.0	1.0	5.0	13.0	42.0	2005.10.4播種
2ヶ月	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	—	2005.11.8播種
3ヶ月	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	—	—	2005.12.7播種
4ヶ月	0.0	0.0	0.0	0.0	—	—	—	2006.1.4播種
5ヶ月	0.0	0.0	—	—	—	—	—	2006.2.7播種
6ヶ月	—	—	—	—	—	—	—	2006.3.8播種

表-2 常温保存期間別播種試験結果

保存期間	経過月別発芽率 (%)							備考
	半月	1ヶ月	1ヶ月半	2ヶ月	3ヶ月	4ヶ月	5ヶ月	
1ヶ月	0.0	0.0	2.0	3.0	12.0	24.0	47.0	2005.10.4播種
2ヶ月	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	4.0	—	2005.11.8播種
3ヶ月	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	—	2005.12.7播種
4ヶ月	0.0	0.0	0.0	0.0	—	—	—	2006.1.4播種
5ヶ月	0.0	0.0	—	—	—	—	—	2006.2.7播種
6ヶ月	—	—	—	—	—	—	—	2006.3.8播種

表中「—」は次年度以降調査

松くい虫防除技術の改善・開発

－防除戦略の策定－

育林保全室 伊禮 英毅・喜友名 朝次・宮城 健
林産開発室 中平 康子・具志堅 允一

1. 目的

松くい虫防除事業を効率的・効果的に実施するため、被害実態、地形条件（傾斜）、路網からの距離等を考慮し、防除戦略（防除方針）や個別松林の防除戦術（個別防除の適用法）を考案、作成する。また、本県特有の松くい虫被害発生特性の解明や既存防除技術の改善改良、新たな防除技術の開発に関する研究を推進する。

2. 研究内容

1) 防除戦略（防除方針）の考案、作成

松くい虫防除対象林地情報管理システム（2005：沖縄林試業報第15号）を活用し、防除難度（傾斜、路網の発達状況）、保全対象松林周辺の松林分布状況および被害推移状況を考慮し、保全対象松林の防除タイプ分けを行い、各保全対象松林の防除方針を提言する。

2) 防除戦術（個別防除の適用法）の考案、作成

松くい虫防除対象林地情報管理システムを活用し、保全対象松林ごとに個別の防除戦術（個別防除の適用法）を考案、作成し、提言する。

3. 結果

1) 防除戦略（防除方針）の考案、作成

保全対象松林の防除タイプ判定結果を表－1に示した。

北部地区については、国頭村、大宜味村、東村、名護市屋我地地区、許田地区、恩納村谷茶地区で被害は減少し、防除効果が確認された。名護市羽地地区、名護地区、宜野座村、金武町、恩納村安富祖地区では被害が増加した。また、比較的孤立化し、例年被害の少ない本部町、今帰仁村でも被害は増加したが、この地域では干ばつ害等、松くい虫以外の原因によると考えられる枯れも多数発生した。

中・南部地区については、うるま市伊波地区、沖縄市、北中城村で被害は減少し、防除効果が確認された。うるま市栄野比地区、北谷町では防除効果は明瞭でないものの被害量は非常に少ない地区であった。うるま市石川地区、読谷村では被害が増加傾向を示した。

南北大東村については、被害が増加したが、この地域では、台風害等、松くい虫以外の原因によると考えられる枯れも発生した。被害が増加した地区については、今後、被害増加要因の解析、枯損原因の究明を実施するとともに、改善法を検討する。

2) 防除戦術（個別防除の適用法）の考案、作成

国頭村安田地区の防除戦術（個別防除の適用法）を図－1に示した。保全対象松林への飛び込み被害の影響等を考慮して、保全対象松林から概ね2 km以内の松林分布状況、被害推移状況、防除難度（傾斜、路網の発達状況）、防除実態（防除手段、駆除率等）を解析し、

既存防除技術で保全対象松林を効率的・効果的に防除するための実施するための方法を考案、作成した（画像データが多数のため、他地区については省略）。

表一-1 保全対象松林の防除タイプ判定結果 (2005年)

No	市町村名	地区名	H17年判定結果	H17年被害量(対前年)			防除効果			現行の防除対策			今後の防除対策		
				高度公益	地区保全	周辺松林	高度公益	地区保全	周辺松林	保全松林	周辺松林	保全松林	周辺松林	保全松林	周辺松林
1	国頭村	奥・楚洲	D (D)	減少 (-88%)	減少 (-20.4%)	減少 (-66.9%)	効果あり	効果あり	効果あり	伐倒駆除	伐倒駆除	伐倒駆除	薬剤散布の継続、薬剤散布の実施(概ね4年間) 積極的防除隊の実施(収穫、生立木除去)		
2	国頭村	安田・安波	D (D)	減少 (-37.3%)	減少 (-30.7%)	減少 (-30.7%)	効果あり	効果あり	効果あり	伐倒駆除	伐倒駆除	伐倒駆除	薬剤散布の継続、薬剤散布の実施(概ね4年間) 積極的防除隊の実施(収穫、生立木除去)		
3	国頭村	佐手・辺土名	D (D)	減少 (-50%)	減少 (-50%)	減少 (-50%)	効果あり	効果あり	効果あり	伐倒駆除	伐倒駆除	伐倒駆除	薬剤散布の継続、薬剤散布の実施(概ね4年間) 積極的防除隊の実施(収穫、生立木除去)		
4	大宜味村	瀧名城・大宜味	D (D)	減少 (-75%)	減少 (-49.7%)	減少 (-49.7%)	効果あり	効果あり	効果あり	伐倒駆除	伐倒駆除	伐倒駆除	薬剤散布の継続、薬剤散布の実施(概ね4年間) 積極的防除隊の実施(収穫、生立木除去)		
5	大宜味村	宮城	C (C)	減少 (-19.4%)	減少 (-)	減少 (-)	効果あり	効果あり	効果あり	伐倒駆除	伐倒駆除	伐倒駆除	薬剤散布の継続、薬剤散布の実施(概ね4年間) 積極的防除隊の実施(収穫、生立木除去)		
6	東村	平良	C (C)	減少 (-48.5%)	減少 (-48.5%)	減少 (-48.5%)	効果あり	効果あり	効果あり	伐倒駆除	伐倒駆除	伐倒駆除	薬剤散布の継続、薬剤散布の実施(概ね4年間) 積極的防除隊の実施(収穫、生立木除去)		
7	今帰仁村	今帰仁	B (B)	増加 (+180%)	増加 (+288.9%)	増加 (+288.9%)	効果あり	効果あり	効果あり	伐倒駆除	伐倒駆除	伐倒駆除	薬剤散布の継続、薬剤散布の実施(概ね4年間) 積極的防除隊の実施(収穫、生立木除去)		
8	本部町	伊野波	B (B)	増加 (+21.7%)	増加 (+250%)	増加 (+250%)	効果あり	効果あり	効果あり	伐倒駆除	伐倒駆除	伐倒駆除	薬剤散布の継続、薬剤散布の実施(概ね4年間) 積極的防除隊の実施(収穫、生立木除去)		
9	名護市	鹿我地	B (B)	減少 (-21.7%)	減少 (-)	減少 (-)	効果あり	効果あり	効果あり	伐倒駆除	伐倒駆除	伐倒駆除	薬剤散布の継続、薬剤散布の実施(概ね4年間) 積極的防除隊の実施(収穫、生立木除去)		
10	名護市	羽地	B (B)	増加 (+48.9%)	増加 (+519%)	増加 (+519%)	効果あり	効果あり	効果あり	伐倒駆除	伐倒駆除	伐倒駆除	薬剤散布の継続、薬剤散布の実施(概ね4年間) 積極的防除隊の実施(収穫、生立木除去)		
11	名護市	名護	D (D)	増加 (+216.8%)	減少 (-14.7%)	減少 (-76%)	効果あり	効果あり	効果あり	伐倒駆除	伐倒駆除	伐倒駆除	薬剤散布の継続、薬剤散布の実施(概ね4年間) 積極的防除隊の実施(収穫、生立木除去)		
12	名護市	許田	D (D)	減少 (-26.2%)	減少 (-31.4%)	減少 (-31.4%)	効果あり	効果あり	効果あり	伐倒駆除	伐倒駆除	伐倒駆除	薬剤散布の継続、薬剤散布の実施(概ね4年間) 積極的防除隊の実施(収穫、生立木除去)		
13	宜野湾村	秋田	B (B)	増加 (+44.5%)	増加 (+14.1%)	増加 (+14.1%)	効果なし	効果なし	効果なし	伐倒駆除	伐倒駆除	伐倒駆除	薬剤散布の継続、薬剤散布の実施(概ね4年間) 積極的防除隊の実施(収穫、生立木除去)		
14	金武町	屋嘉	D (D)	増加 (+66.5%)	減少 (-33.3%)	減少 (-60.7%)	効果あり	効果あり	効果あり	伐倒駆除	伐倒駆除	伐倒駆除	薬剤散布の継続、薬剤散布の実施(概ね4年間) 積極的防除隊の実施(収穫、生立木除去)		
15	恩納村	安首祖	D (D)	減少 (-5.3%)	増加 (+2065.7%)	増加 (+2065.7%)	効果あり	効果あり	効果あり	伐倒駆除	伐倒駆除	伐倒駆除	薬剤散布の継続、薬剤散布の実施(概ね4年間) 積極的防除隊の実施(収穫、生立木除去)		
16	恩納村	谷茶	D (D)	減少 (-60.5%)	減少 (-1.5%)	減少 (-1.5%)	効果あり	効果あり	効果あり	伐倒駆除	伐倒駆除	伐倒駆除	薬剤散布の継続、薬剤散布の実施(概ね4年間) 積極的防除隊の実施(収穫、生立木除去)		
17	うるま市(旧石川市)	石川	D (D)	増加 (+80.1%)	増加 (+15.6%)	増加 (+15.6%)	効果なし	効果なし	効果なし	伐倒駆除	伐倒駆除	伐倒駆除	薬剤散布の継続、薬剤散布の実施(概ね4年間) 積極的防除隊の実施(収穫、生立木除去)		
18	うるま市(旧石川市)	伊波	D (D)	減少 (-17.7%)	減少 (-)	減少 (-)	効果あり	効果あり	効果あり	伐倒駆除	伐倒駆除	伐倒駆除	薬剤散布の継続、薬剤散布の実施(概ね4年間) 積極的防除隊の実施(収穫、生立木除去)		
19	読谷村	読野味	C (C)	増加 (+312.7%)	減少 (-75.7%)	増加 (+)	効果なし	効果あり	効果あり	伐倒駆除	伐倒駆除	伐倒駆除	薬剤散布の継続、薬剤散布の実施(概ね4年間) 積極的防除隊の実施(収穫、生立木除去)		
20	うるま市(旧志田市)	読野比	C (C)	変化なし	増加 (+15.4%)	減少 (-15.4%)	効果なし	効果あり	効果あり	伐倒駆除	伐倒駆除	伐倒駆除	薬剤散布の継続、薬剤散布の実施(概ね4年間) 積極的防除隊の実施(収穫、生立木除去)		
21	北谷町	読原	C (C)	増加 (+75%)	減少 (-46.3%)	減少 (-46.3%)	効果あり	効果あり	効果あり	伐倒駆除	伐倒駆除	伐倒駆除	薬剤散布の継続、薬剤散布の実施(概ね4年間) 積極的防除隊の実施(収穫、生立木除去)		
22	沖繩市	読本・知化	C (C)	減少 (-23.5%)	減少 (-38.1%)	減少 (-38.1%)	効果あり	効果あり	効果あり	伐倒駆除	伐倒駆除	伐倒駆除	薬剤散布の継続、薬剤散布の実施(概ね4年間) 積極的防除隊の実施(収穫、生立木除去)		
23	北中城村	読口	C (C)	増加 (+2%)	減少 (-48.5%)	減少 (-48.5%)	効果あり	効果あり	効果あり	伐倒駆除	伐倒駆除	伐倒駆除	薬剤散布の継続、薬剤散布の実施(概ね4年間) 積極的防除隊の実施(収穫、生立木除去)		
24	南大東村	南大東	A (A)	増加 (+2%)	増加 (+)	増加 (+)	効果あり	効果あり	効果あり	伐倒駆除	伐倒駆除	伐倒駆除	薬剤散布の継続、薬剤散布の実施(概ね4年間) 積極的防除隊の実施(収穫、生立木除去)		
25	北大東村	北大東	A (A)	増加 (+)	増加 (+)	増加 (+)	効果あり	効果あり	効果あり	伐倒駆除	伐倒駆除	伐倒駆除	薬剤散布の継続、薬剤散布の実施(概ね4年間) 積極的防除隊の実施(収穫、生立木除去)		

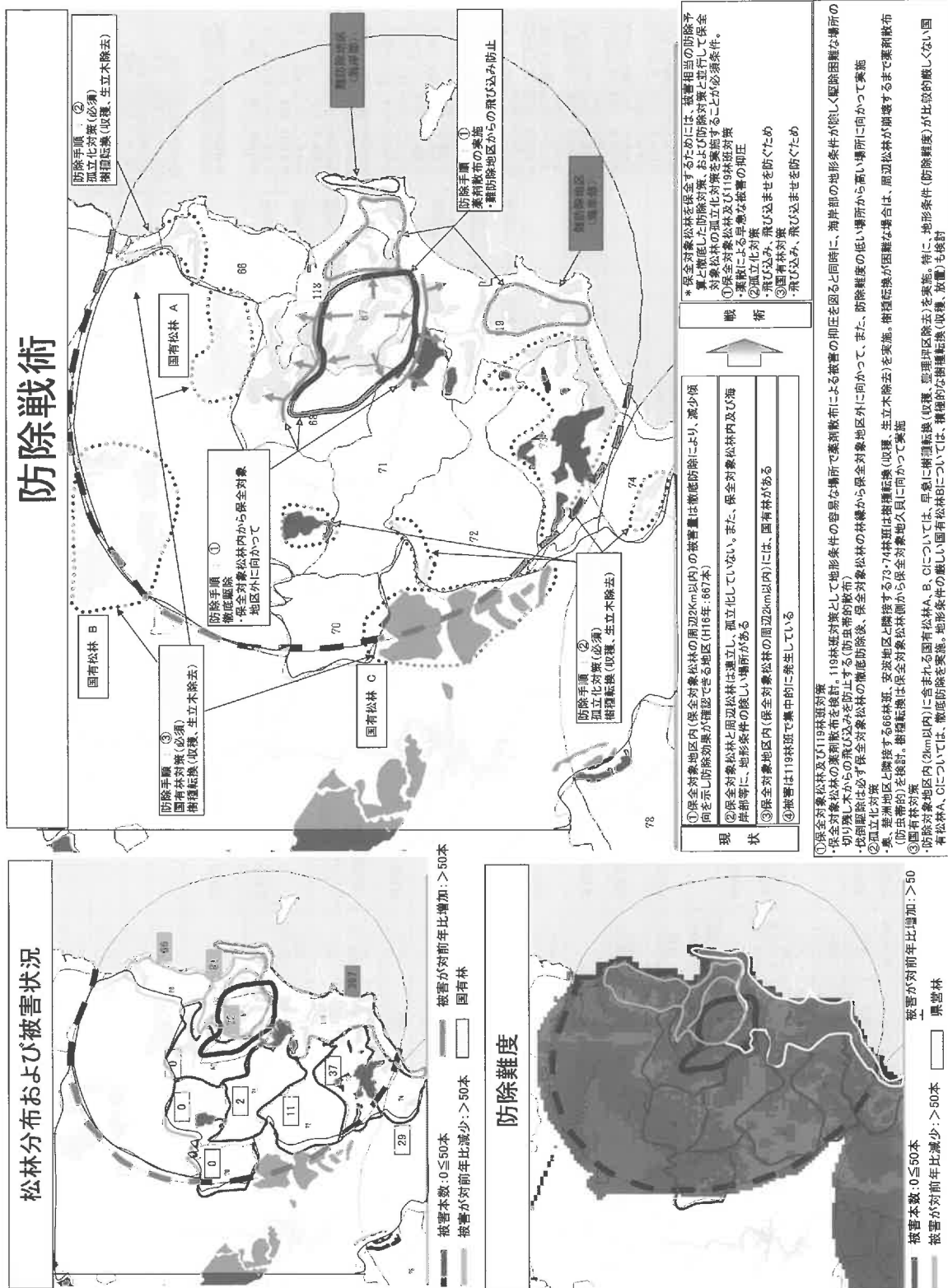


図-1 国頭村安田地区の防除戦術

松くい虫低環境負荷型防除技術の開発

—クロサワオオホソカタムシの人工増殖—

育林保全室 喜友名 朝次・伊禮 英毅

1 目的

本県における松くい虫の天敵については、マツ材線虫病を媒介するマツノマダラカミキリの捕食性昆虫12種が生息しており、寄生率や生態調査等による評価からフタモンウバタマコメツキ (*Paracalais larvatus pini*)、ウバタマコメツキ (*Cryptalaus berus*)、クロサワオオホソカタムシ (*Dastarcus kurosawai*) を有望種として絞り込んだ。この中でもクロサワオオホソカタムシは集団飼育が可能で、近縁種サビマダラオオホソカタムシ (*Dastarcus helophoroides Fairmaire*) の増殖方法が確立されていることから同方法を用いて人工増殖を試みた。

2 調査方法

- 1) 酵母抽出物などを組成とする成虫用人工飼料により成虫の室内飼育を行った。
- 2) 産卵材としてビニールを帯状に巻いた材片を飼育容器に設置し、産卵の可否を調査した。
- 3) 孵化幼虫の形態およびマツノマダラカミキリへの寄生状況について実態顕微鏡で観察した。
- 4) 幼虫用人工飼料による成育状況を調査した。
- 5) 蛹化（営繭）から羽化までの観察を行った。

3 結果および考察

- 1) 餌を乾燥した昆虫の死骸から成虫用人工飼料に替えて供餌したところ、クロサワオオホソカタムシ成虫が夜間に採餌していることが観察された。野外捕獲した個体の中には2年経過するものもある（図-1）。
- 2) 産卵材のビニールと材の隙間に産卵されていることが観察された。卵サイズは、長さが平均0.9mm、幅が平均0.025mmであった。ビニールの他にペットビニールやスズランテープを代用しても産卵できることが分かった。しかし、最も多く産卵した場所は、材片底と濾紙の隙間であった（図-2）。
- 3) 孵化幼虫の形態は、サビマダラオオホソカタムシと酷似しており、動きが敏速であった。体長は平均0.7mmであった（図-3）。
- 4) 孵化直後の幼虫が直ぐに幼虫用人工飼料を採餌する事はなかった。成育にはマツノマダラカミキリ幼虫へ寄生することが必要であった。孵化幼虫が寄生すると、マツノマダラカミキリ幼虫は動かず死亡しているのが観察され、同時に寄生部位は黒い斑点が観察された。マツノマダラカミキリ幼虫1頭に数頭寄生している場合では餌が十分でなく、幼虫用人工飼料の補給が必要であった。寄生したままの状態人工飼料に置くと、しばらくして自ら移動し採餌するのが観察された（図-4）。
- 5) 前蛹期には餌から離れ、鈍い動きで徘徊する。ほとんどの繭は1日で完成した。繭から約一月で成虫が羽化していた（図-5、図-6）。
- 6) クロサワオオホソカタムシは、近縁種サビマダラオオホソカタムシの人工飼料により成育が可能で、同技術により採卵できることが確認できた。
今後の課題としては、人工飼料素材の低コスト化と採卵材の改善を図る必要がある。

クロサワオオホソカタムシ人工増殖の流れ

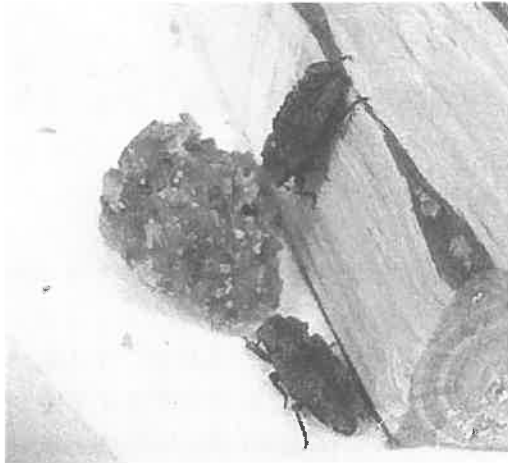


図-1 人工飼料を採餌する成虫

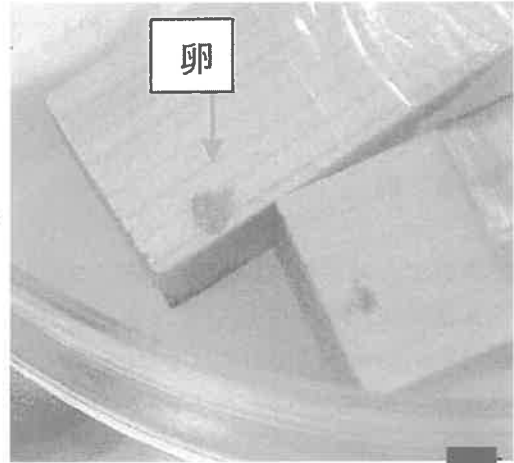


図-2 産卵材と卵

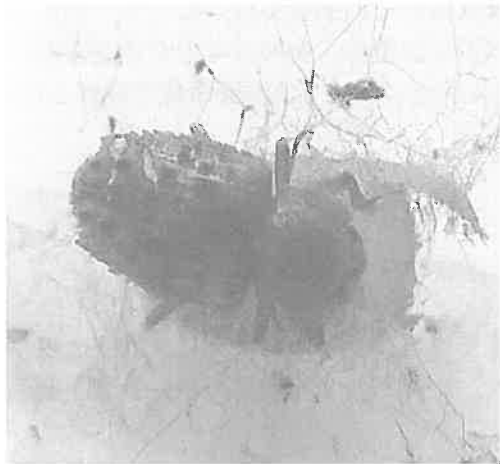


図-6 羽化した成虫

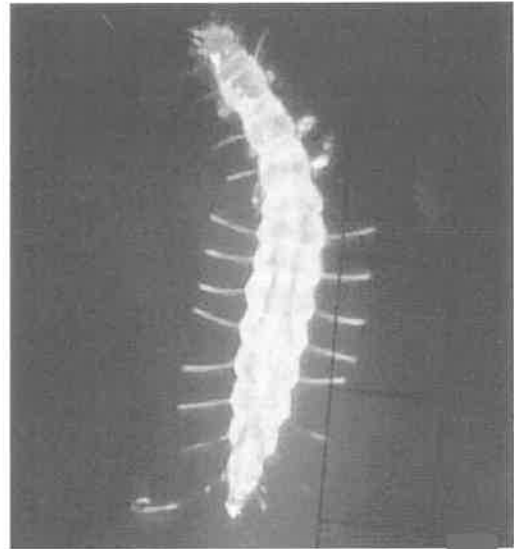


図-3 孵化直後の幼虫

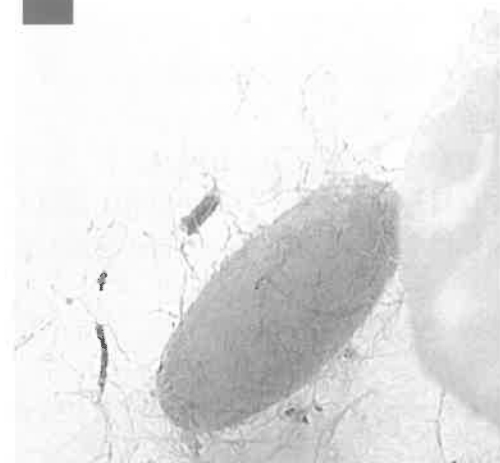


図-5 クロサワオオホソカタムシの菌

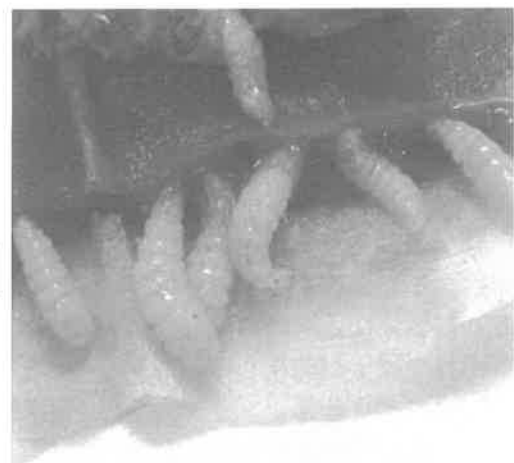


図-4 人工飼料を採餌する幼虫

抵抗性リュウキュウマツの育種選抜

＝苗木への線虫接種検定＝

林産開発室 中平 康子

1. はじめに

森林資源研究センターでは、抵抗性リュウキュウマツの育種選抜の一環として、激害地において生き残っている個体75本と線虫接種検定による生存木164本を選抜している。このうち、H15年度に種子採種が可能であった8系統について、苗木に対する線虫接種検定を行い候補木由来の苗木の抵抗性について検討した。

また、前年度に苗木に対して線虫接種検定を行ったところ、時期による生存率の違いが認められたことから、改めて時期による差が認められるかを検証するため、6月と7月に接種試験を行った。

2. 試料・方法

試験には、候補木由来の2年生のリュウキュウマツ苗192本を供試した。苗木は、各系統ごとに2004年1月から3月に播種後、2005年1月に林業試験場構内の苗畑（畝幅120cm、高さ30cm）に移植して試験開始まで同様に養苗した。

接種源には、島原個体群を白麦培地上で約2週間増殖したものを使用し、接種前日にベールマン法で線虫を分離し、線虫密度を100 μ l中10000頭になるように調整した線虫懸濁液を使用した。接種は2006年6月22日と7月26日に常法により行い、1本につき5000頭を接種した。各接種時期の供試系統と本数は表-1に示した。接種後、枯死に至るまでの期間と試験期間終了時の生存率を系統別及び接種時期別に調査した。

表-1. 供試苗の系統および本数

接種区分	採取区分	系統	採取地	供試本数
6月接種	激害林生残木	No.1407	国頭村佐手	30
		No.1521	宜野座村漢那	25
	精 英 樹		嵐山種子採取園	7
7月接種	接 種 木	AI-15	嵐山試験林	14
		AI-18	嵐山試験林	4
		AI-24	嵐山試験林	9
	激害林生残木	No.1407	国頭村佐手	41
		No.1504	名護市屋我地	2
		No.1505	国頭村辺戸	16
		No.1515	今帰仁村乙羽	19
	No.1521	宜野座村漢那	25	

3. 結果

系統間の生存率については、6月接種では、激害林由来のNo.1407は3%、No.1521は0%、精英樹は14%の生存率で系統間に有意差は認められなかった（P：0.1672）。接種から22日目に枯れが多く認められたが、枯れに至る時期も系統間に差は認められなかった（P：0.0872）。7月接種では接種木由来のAI-15は14%、AI-18は50%、AI-24は11%、激害林由来のNo.1407は24%、No.1504は50%、No.1505は38%、No.1515は11%、No.1521は28%であった。生存率について、供試本数の少ないAI-18とNo.1504を除いて有意差検定を行ったところ、系統間に有意差は認められず（P：0.3776）、今回の結果からは線虫接種による系統比較は出来なかった。

時期別接種検定では、6月接種と7月接種とも供試したNo.1407とNo.1521間で生存率と枯死時期について検定を行ったところ、生存率および枯れに至るまでの期間に、接種時期による差が認められた（生存率P：0.0154、0.0043、枯死時期P：3.4860E-05、0.0003）。今後、接種時の気象状況について比較する必要がある。

表一 2. 6月接種による系統別の生存率

区 分	系 統	採取地	供試本数	枯死本数	生存本数	生存率(%)
激害林生残木	No.1407	国頭村佐手	30	29	1	3
	No.1521	宜野座村漢那	25	25	0	0
精 英 樹		嵐山種子採取園	7	6	1	14

表一 3. 7月接種による系統別の生存率

採取区分	系 統	採取地	供試本数	枯死本数	生存本数	生存率(%)
接種木	AI-15	嵐山試験林	14	12	2	14
	AI-18	嵐山試験林	4	2	2	50
	AI-24	嵐山試験林	9	8	1	11
激害林生残木	No.1407	国頭村佐手	41	31	10	24
	No.1504	名護市屋我地	2	1	1	50
	No.1505	国頭村辺戸	16	10	6	38
	No.1515	今帰仁村乙羽	19	17	2	11
	No.1521	宜野座村漢那	25	18	7	28

イヌマキの樹幹注入処理によるキオビエダシャクの防除技術

育林保全室 喜友名 朝次・伊禮 英毅

1 目的

イヌマキは、関東南部以西、四国、九州等の暖地の山地に生える常緑高木で床柱として材価が極めて高く、本県の重要な造林樹種である。

キオビエダシャクは、イヌマキを食害し、大発生すると林分を著しく阻害し、連続して食害を受けた場合、イヌマキは枯死することもある。これまで、キオビエダシャクの防除方法は、キオビエダシャクの発生を確認し、薬剤による事が主であったが、多額の費用や労務を要すること、薬剤飛散による人畜、環境等への配慮から新たな防除技術の開発が求められている。

そこで、樹幹注入処理による方法で葉を食害するキオビエダシャク幼虫の防除技術の検討を行った。

2 調査地及び調査方法

1) 樹幹注入処理

樹幹注入処理は、平成16年5月26日に行った。

沖縄県うるま市兼箇段のイヌマキ植栽地を調査地とした。植栽されているイヌマキは、平均樹高448cm、平均胸高直径9.5cmで、植栽木の樹齢は30～35年と推定された。樹幹注入する薬液はアセタミプリドで、薬剤処理濃度を2%、1%、0.5%、0.2%になるように蒸留水で希釈した液を使用した。各処理区は4本ずつ、対照区は蒸留水を注入し、合計20本のイヌマキで試験を行った。立木1本当たりの注入量は100mlで、樹幹注入容器(200ml容量)に入れて注入した。注入部位は地際から20～30cmの高さで北側とし、直径6.5mmの穴をドリルで45°の角度であけ、容器先端を押し込んだ。薬液が完全に注入されたのを確認した後は容器を取り、抗菌剤を流しコルク栓で塞いだ。

葉のサンプル採集は樹幹注入処理後、一月目から開始し、以後2週間おきに採集した。1樹当たり500gの葉を採り、零下10度で保存した。

また、薬害発生の有無を確認するため外観調査を継続して行った。

調査期間は平成16年4月～平成17年3月とした。

2) 殺虫効果試験

産卵場となる脱脂綿の入ったプラスチック容器(底面直径120mm上面直径150mm高さ200mm)にうるま市兼箇段と石垣市で捕獲したキオビエダシャク成虫を入れ、産卵するまで飼育した。

卵が付着した脱脂綿を取り出し、別の容器に入れて孵化するまで保管した。

孵化後、シャーレ(直径100mm×20mm)に5頭ずつ移動し、常温に戻したイヌマキの葉5～6枚を入れた。

25℃気温下で飼育し、24時間毎に死亡個体を計数した。

1回の調査期間は、生存する幼虫が3齢期になるまでとした。

3 結果及び考察

調査期間中は、薬害と思われる葉枯れ症状は、外観では確認できなかった。

採卵するためのキオビエダシャク成虫が捕獲できない時期があり、幼虫が不足したため、殺虫効果試験には、平成16年6月30日（処理後35日目）、同年7月14日（処理後49日目）、9月9日（106日目）、9月22日（処理後119日目）、12月27日（処理後215日目）に採取した葉を供試した。

その結果、処理後35日目の葉を与えた幼虫は全区において4日以内に死亡し（図-1）、処理後49日目の葉まで全処理区で殺虫効果が確認された（図-2）。処理後106日目の葉からは0.5%濃度区で生存する個体が確認され、0.2%濃度区でも全ての個体が死亡するまでに14日要しており、殺虫効果が弱まった（図-3）。119日目には0.2%で15頭、0.5%区で18頭生存し、1%区、2%では全てが死亡するまで11日要した（図-4）。215日目の葉では、2%濃度区で殺虫効果が確認され、全てが死亡するまで11日要した（図-5）。アセタミプリドを樹幹注入処理することにより、イヌマキを食害するキオビエダシャクの孵化幼虫に殺虫効果があり、2%濃度では215日間効果が継続した。

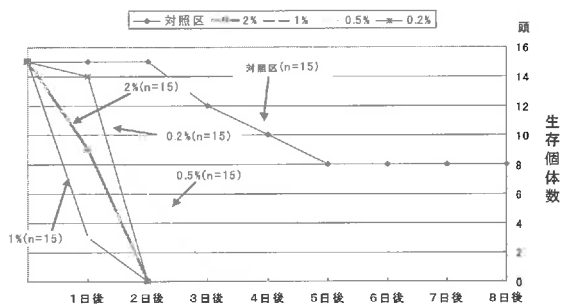


図-1 処理後35日経過後の生存個体数経緯

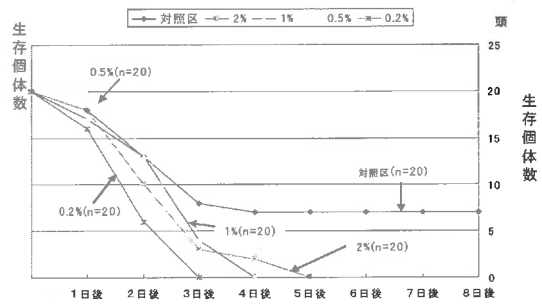


図-2 処理後49日経過後の生存個体数経緯

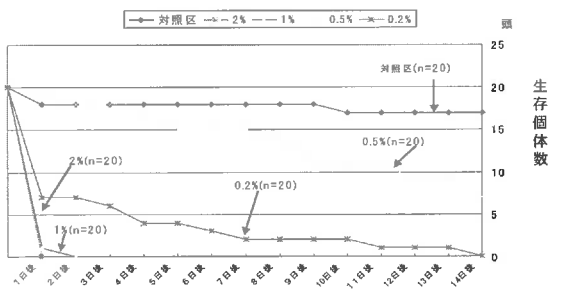


図-3 処理後106日経過後の生存個体数経緯

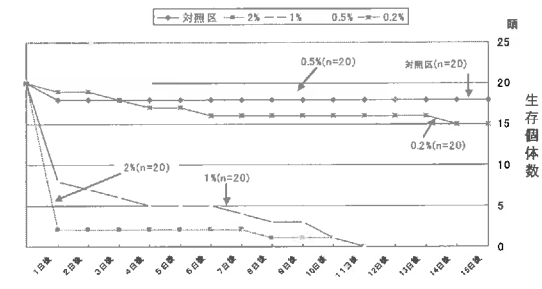


図-4 処理後119日経過後の生存個体数経緯

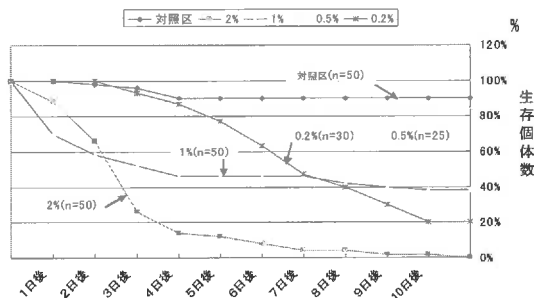


図-5 処理後215日経過後の生存率経緯

リュウキュウマツの青変防止及び漂白処理

林産開発室 嘉手苺 幸男

1. 目的

リュウキュウマツは、本県の主要造林樹種で木目の表情が豊かであることから家具製品、住宅用内装材として需要が高い。しかし、青変菌に汚染された材は加工用材としては致命的な欠陥となり、材の価値が著しく低下する。このため、リュウキュウマツ材の汚染防止および汚染材の漂白処理技術が素材生産者、木材加工者の双方から求められており、青変防止および漂白処理技術の開発が急務となっている。本年度は、丸太材を用いて防カビ及び防虫剤処理を行い青変防止試験を実施した。

2. 研究方法

1) 供試材

供試丸太は、沖縄県名護市幸喜の林地に生育する約20年生のリュウキュウマツを用いた。伐採後長さ1 mに玉切りし、120本の供試丸太（木口径12～20cm）に調整した。

2) 供試薬剤

供試薬剤は、シントウファイン(株)製防カビ剤ネオシントールW-2000、防虫剤S F 3482をそれぞれ30倍に水で希釈して用いた。

3) 処理方法

試験は、無処理、防カビ処理、防虫処理、防カビ・防虫処理の4条件とした。各条件について丸太30本を供試し、防カビ処理、防虫処理では、希釈した薬剤を供試丸太1本当たりそれぞれ0.5Lを噴霧器を用いて、均一に散布した。防カビ・防虫処理では、防カビ剤を散布した後に薬剤が乾燥してから防虫剤を同じように散布した。散布量はいずれも1本当たり0.5Lとした。

散布処理後の供試丸太は、各処理毎に3等分し10本毎に試験場の林内に積み上げ（写真-1、図-1）た。試験期間は、2005年7月上旬から9月上旬までの2ヶ月間行い、10日間毎に木口の青変汚染を目視で調査した。試験終了後に120本の全供試丸太を中央部より切断し、内部での青変汚染を目視により調査した。

3. 結果

1) 外観上の青変菌汚染

図-2に目視による外観上の青変菌汚染率を示した。無処理区及び防虫処理区における各汚染率は、処理後10日目で60%、47%と高く、20日目で両処理区とも100%の汚染率を示し、急激な汚染の拡大が認められた。防カビ及び混合処理区では、処理後10日目までは汚染が認められず20日目には汚染率は各々17%、7%、30日目では63%、37%の値を示し汚染の拡大が見られたが、40日以降では汚染の拡大は緩やかであった。

処理後60日目の汚染率は、無処理区＝防虫処理区＞防カビ処理区＞混合処理区の順となり、薬剤処理を行っても青変菌による汚染の阻止は困難であった。

2) 内部の青変菌汚染

図-3 に試験終了時における外観及び内部の青変菌による汚染状態を示した。無処理区、防虫処理区、混合処理区では内部の青変菌汚染率は100%の値を示し、薬剤処理の効果は無かった。防カビ処理区においても90%の汚染率を示しその処理効果は小さく、今回の処理においては丸太の青変菌汚染を防ぐことは困難であった。



写真-1 試験状況

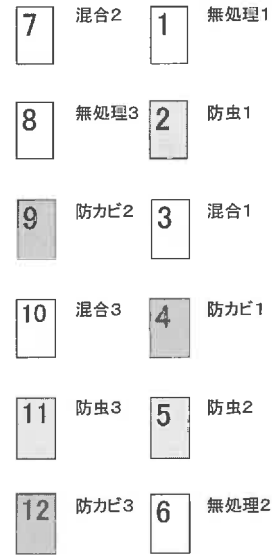


図-1 配置図

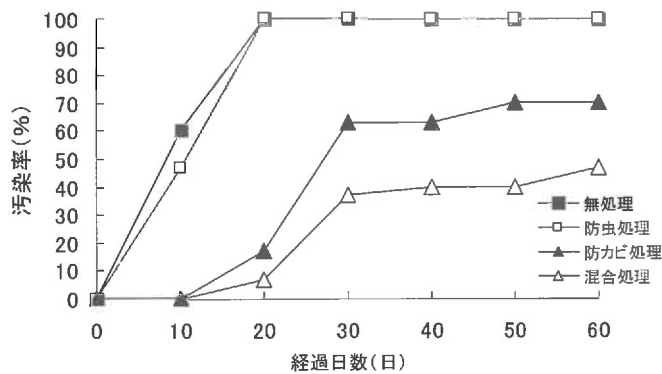


図-2 処理別の外部汚染率

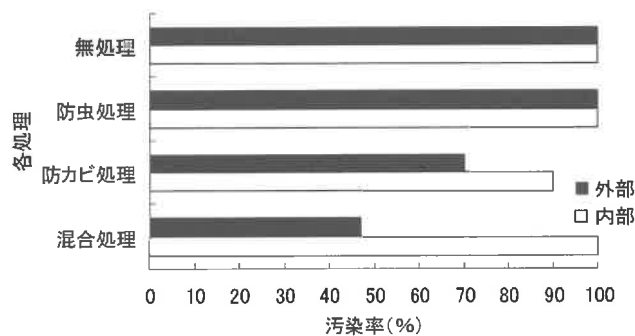


図-3 処理別の外部・内部汚染率

モクマオウ、テリハボク、アカギ及びフウの材質・加工特性試験

林産開発室 嘉手苺 幸男

1. 目的

沖縄県においては、造林樹種として27種が指定されているが用材として生産され、造作材、家具用材として利用されている樹種は少ない。

造林樹種として指定されている樹種の中には、生長が良く比較的大径材で通直性を示し用材として利用価値の高い樹種がある。しかしながら、これらの材質・加工特性について明らかにされている樹種は比較的少ない。このため、モクマオウ、テリハボク、アカギ及びフウの4樹種を対象とした利用開発を推進するために材質・加工特性を明らかにする必要がある。このため、本年度は、これらの樹種について密度、収縮率、天然乾燥及び100℃試験を実施した。

2. 研究方法

1) 供試材

供試材は試験場内のモクマオウ、アカギ、フウを用いた。テリハボクは石垣市登野城地域より入手した。伐採後長さ1.5mに玉切りし、直ちに材厚30mmで製材を行った。

2) 密度及び収縮試験

密度及び収縮率はJIS Z 2101 (1994)「木材の試験方法 (1) 平均年輪幅、含水率及び密度の測定、(2) 収縮率試験」に準拠した。

3) 乾燥特性試験

天然乾燥試験は、材厚30mmの板材を用い屋内で2005年7月上旬から11月下旬まで実施した。100℃試験は、長さ200mm×幅100mm×厚さ20mmの板目生材を用い実施した。

3. 結果

1) 密度及び収縮率

各樹種の生材・気乾密度を表-1に全乾収縮率を表-2に示した。生材密度はアカギで高く、気乾密度はモクマオウで高かった。テリハボクの収縮率は接線方向7.03%、半径方向4.28%、繊維方向0.36%の値を示した。モクマオウでは11.41%、5.74%、0.26%。アカギでは12.41%、3.76%、0.24%。フウでは11.13%、4.22%、0.26%を示し、沖縄産の樹種の中ではテリハボクを除いた3樹種は、収縮率が大きい樹種である。

2) 天然乾燥

各樹種における天然乾燥経過図を図-1~4に示した。初期含水率はアカギ114%、フウ112%、テリハボク59%、モクマオウ51%であった。生材から含水率20%まで低下するのに要した日数は、アカギ62日、フウ52日、テリハボク49日、モクマオウ35日であった。天然乾燥中にモクマオウで材面割れが、フウで材の捻れが発生した。

3) 100℃試験

100℃試験における各種欠陥の発生を表-3に、内部割れの状況を写真-1に示した。材

表面に発生する初期割れ欠陥は、モクマオウで最も大きくNo5、アカギでNo3、テリハボク及びタイワンフーではNo2であった。断面変形の発生は、アカギNo3、テリハボクNo2、モクマオウ及びタイワンフーでは変形の発生は小さくNo1であった。内部割れはアカギで最も大きく材内部に多数の割れが発生しNo5、モクマオウでは2～3個の割れが見られNo2、テリハボク及びタイワンフーではNo1で割れは見られなかった。

表-1 生材・気乾密度 (g/cm³)

	テリハボク	モクマオウ	アカギ	タイワンフウ
生在密度	1.09	1.21	1.31	1.22
気乾密度	0.70	0.99	0.70	0.72

表-2 収縮率 (%)

	テリハボク	モクマオウ	アカギ	タイワンフウ
接線方向	7.03	11.41	12.41	11.13
半径方向	4.28	5.74	3.76	4.22
繊維方向	0.36	0.23	0.24	0.26

表-3 100℃試験における各種欠陥

	テリハボク	モクマオウ	アカギ	タイワンフウ
初期割れ	No2	No5	No3	No2
断面変形	No2	No1	No3	No1
内部割れ	No1	No2	No5	No1

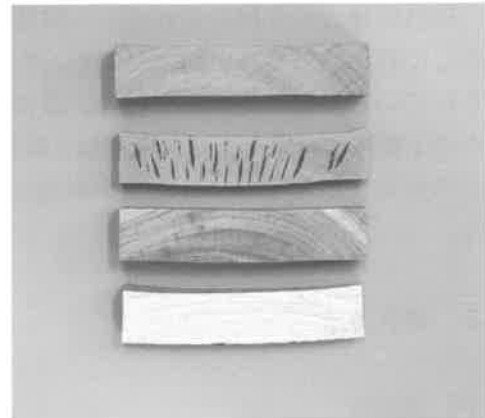


写真-1 100℃試験における欠陥

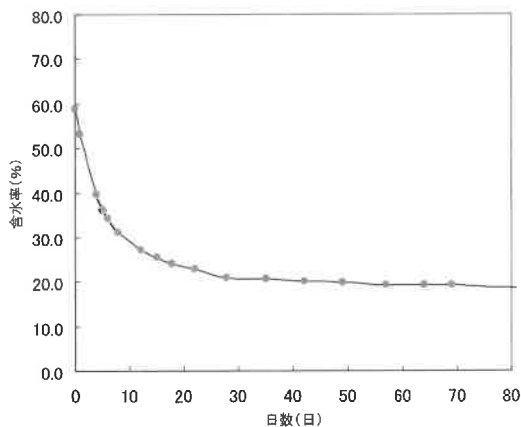


図-1 天然乾燥経過図(テリハボク)

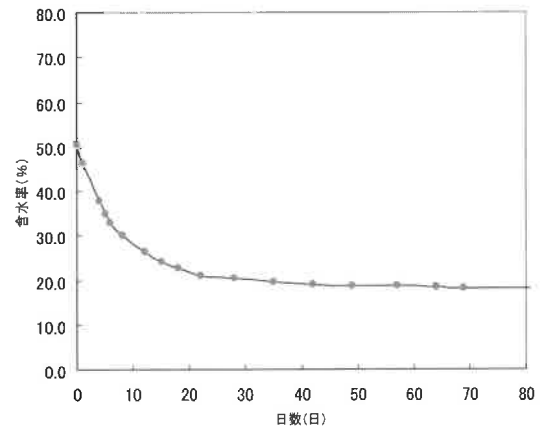


図-2 天然乾燥経過図(モクマオウ)

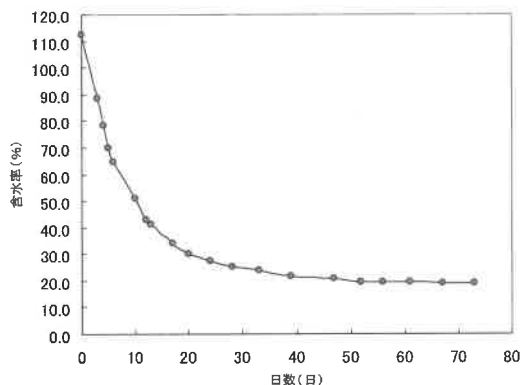


図-3 天然乾燥経過図(タイワンフウ)

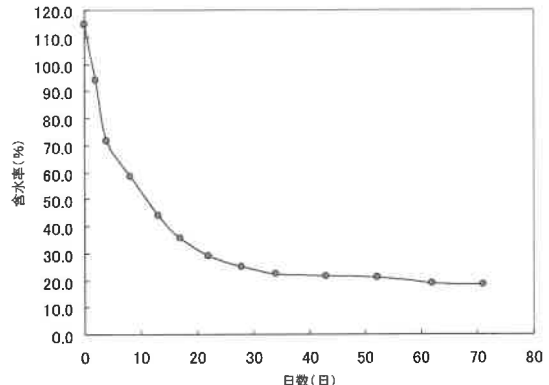


図-4 天然乾燥経過図(アカギ)

シイタケ奨励品種の摘出試験

林産開発室 町田 誠司

1. 目的

生産現場で使用されるシイタケ品種は、県の推奨からすでに15年以上経過しており、最近、発生不良などの不具合が見られた。また、近年、種菌メーカーにより多くの品種が開発されている。このため新たな推奨品種を検討する時期に来ていることから、国内で現在使用されている品種の中から中～高温性の品種について栽培試験を行い、質・量ともに優良な品種の摘出を検討した。

2. 材料及び試験方法

本試験に供試したシイタケ品種（表－1）は、中・高温性のおが菌である。なお、今年度は、前年度収量が低かった3品種を加藤食用きのこ研究所のH272とH276及び秋山種菌研究所のA567に替えて行った。供試原木は長さ90cmのイタジイを用いた。種菌接種作業は平成17年2月8日～18日に構内の発生舎内で行った。植菌数は直径の約3倍とした。植菌後は、同舎内にマキ積しブルーシートで覆って1月間仮伏せした後、人工ほだ場内に移して井桁伏せした。試験区は、12品種を12区に分別し、1区当たり30～37本使用した。浸水処理は、接種年の10月中旬、11月下旬、翌1月中旬、3月上旬の4回実施した。また、子実体は7分開き以上を収穫した。

子実体の測定は、重量、傘の直径、厚さ、柄の長さ、直径について行った。

表－1 供試菌

種菌メーカー	品 種	発生温度	発生型
(株)河村食用菌研究所	河村S528号	15℃～25℃	中高温性
(株)河村式種菌研究所	河村409号	10℃～24℃	中高温性
(株)秋山種菌研究所	A567号	10℃～25℃	高中温性
加川椎茸(株)	加川KM-11号	10℃～25℃	中高温性
(株)北研	北研71号	10℃～23℃	中高温性
日本農林種菌(株)	日農569号	13℃～26℃	高温性
菌興椎茸共同組合	菌興697号	13℃～22℃	高中温性
(株)キノックス	東北S36号	10℃～26℃	中高温性
(株)加藤食用きのこ研究所	H272号	15℃～25℃	高温性
(株)加藤食用きのこ研究所	H276号	15℃～25℃	高温性
(株)加藤食用きのこ研究所	H253号	15℃～25℃	高温性
(株)加藤食用きのこ研究所	H255号	15℃～25℃	高温性

3. 結果

1) 総発生量

表-2に、品種別の原木1本（直径10cm）当たり総発生量を示す。総発生量はH255、H276、S36が高い発生量を示した。

図-1に発生量の高い上位3品種の浸水処理別発生量を示す。浸水処理別発生量は浸水2回に高い発生量を示し、3回及び4回は発生量が低かった。

表-2 原木1本当たりの品種別総発生量

品 種 名	発生量(g)
加藤食用きのこ研究所H255	336.2
加藤食用きのこ研究所H276	330.9
キノックスS36	306.5
秋山種菌研究所A567	265.7
加藤食用きのこ研究所H272	242.3
日本農林種菌569	231.4
河村食用菌研究所S528	176.9
菌興椎茸共同組合菌興697	167.0
加藤食用きのこ研究所H253	158.0
北研71	119.6
加川椎茸KM11	102.5
河村式種菌研究所409	59.4

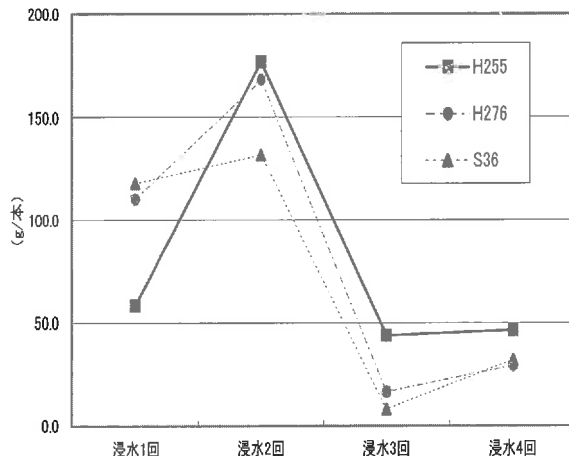


図-1 3品種の浸水処理別発生量

2) 形質

表-3に全国の生シイタケの出荷規格を参考にした上位3品種の傘の直径別割合を示す。上位3品種のうちH276は傘径が大きい傾向があった。

表-4に傘厚、柄長、柄径の形質を示す。傘厚・柄長・柄径についてはH276はが大きい傾向にあった。また、S36は柄径が細い傾向があった。

表-3 3品種の傘の直径別割合

品 種	子実体数	傘の直径別			平均傘径 (cm)
		L 6.1cm以上 (%)	M 4.0~6.0cm (%)	S 3.9cm以下 (%)	
H255	753	12.1	67.5	12.1	4.8±1.1
H276	297	48.5	44.8	6.7	6.1±1.6
S36	708	13.3	52.3	13.3	4.5±1.4

表-4 3品種の形質 単位：mm

品 種	傘 厚	柄 長	柄 径
H255	11.2±4.3	28.9±12.3	10.6±3.4
H276	13.3±6.3	36.9±11.1	18.8±5.6
S36	10.6±3.2	28.4±16.4	11.7±3.5

ヤエヤマアオキの三要素試験

林産開発室 中平 康子

1. はじめに

ヤエヤマアオキは健康補助食品として利用されており、沖縄県下で広く栽培されるようになったが、栽培技術が未確立であるため、栽培地および栽培方法により収量に差が認められる。今回は果実の増収に効果的な施肥方法を明らかにするため、主要な土壌である国頭マージ、島尻マージ、ジャーガルにおける三要素試験を行った。

2. 試験方法

供試した苗木は、同一の母樹から得られた苗を購入して、講内のガラス室内で養苗した後、2005年5月31日～6月1日に、ポット（ケンガイ2号）に土壌および肥料別に植栽し、毎月追肥を行った（表-1、2）。調査は2006年7月4日から2006年3月6日まで実施した。調査項目は根元径と樹高、着花量、果実収量とし、試験期間中毎月観察を行った。

表-1. 植栽時及び追肥時の肥料施用量

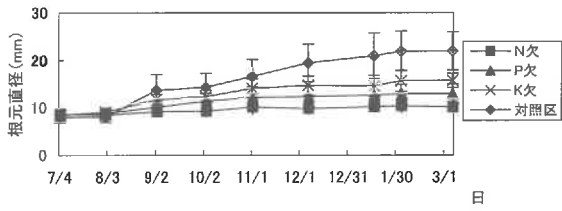
添加肥料	成分比 (%)	移植時		追肥	
		成分当量 (g/l)	施用量 (g/l)	成分当量 (g/l)	施用量 (g/l)
硫酸アンモニウム	21	0.5	2.4	0.25	1.2
過リン酸石灰	17	0.5	3.0	0.25	1.5
硫酸カリ	50	0.5	1.0	0.25	0.5

表-2. 土壌ごとの処理区分と供試本数

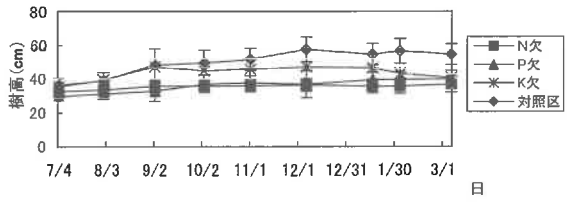
土 壌	処理区分	窒素欠乏	リン欠乏	カリウム欠乏	供試本数
国頭マージ	処理区A	○	○	○	15
	処理区B	○	○	○	15
	処理区C	○	○	○	15
	対照区	○	○	○	15
島尻マージ	処理区A	○	○	○	15
	処理区B	○	○	○	15
	処理区C	○	○	○	15
	対照区	○	○	○	15
ジャーガル	処理区A	○	○	○	15
	処理区B	○	○	○	15
	処理区C	○	○	○	15
	対照区	○	○	○	15

3. 結 果

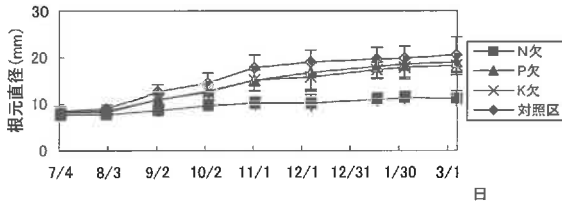
各土壌および処理区ごとの試験終了時の生存率は66.7～100%となり、土壌および処理区間に有意差は認められなかった（X²検定、P：0.2599）。各試験区における根元直径および樹高の生長量については図-1～6に示した。いずれの土壌でも窒素欠乏区において生長がもっとも悪かった。着果は植栽後81日目の8月1日に、国頭マージのK欠乏区と対照区、島尻マージのK欠乏区と対照区において初めて観察された。全土壌においてN欠乏区で花芽の発生がほとんど認められず、国頭マージのP欠乏区において花芽の発生は他よりも遅かった（図-7）。果実は、国頭マージのK欠乏区、対照区、島尻マージのP欠乏区、K欠乏区、対照区、ジャーガルのP欠乏区、対照区でのみ収穫が可能であった（図-8）。全ての土壌においてN欠乏区でまったく収穫ができなかった。国頭マージのP欠乏区とジャーガルのK欠乏区では、果実の成熟が認められず収穫ができなかった。果実収量の総計は島尻マージの対照区で最も多く、ついで国頭マージの対照区が多かった（図-8）。



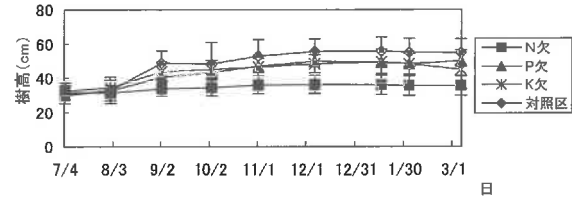
図一 1 . 各処理別根元直径生長 (国頭マージ)



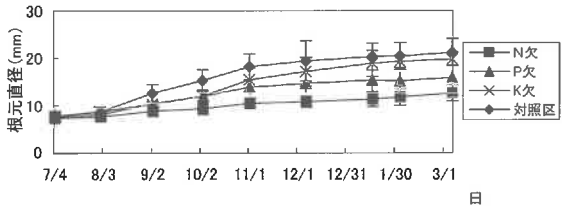
図一 2 . 各処理別樹高生長 (国頭マージ)



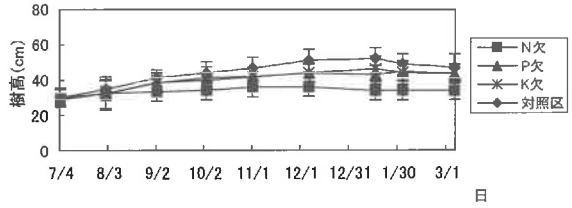
図一 3 . 各処理別根元直径生長 (島尻マージ)



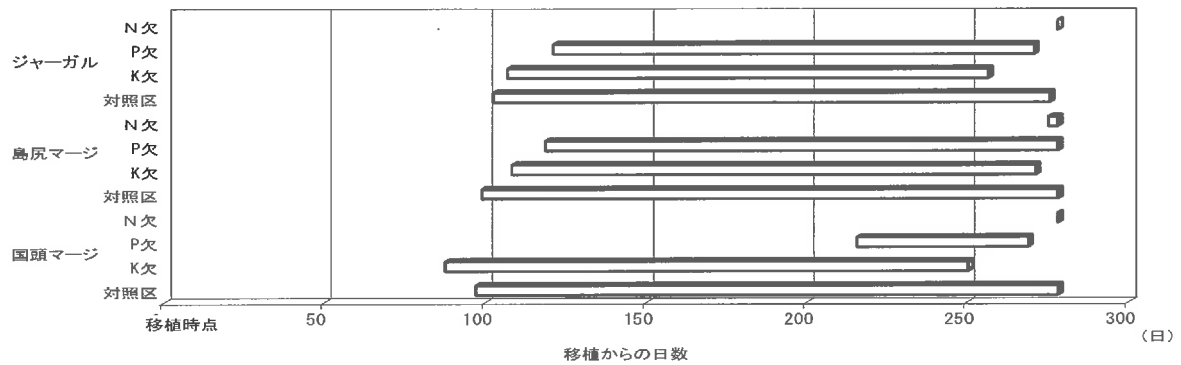
図一 4 . 各処理別樹高生長 (島尻マージ)



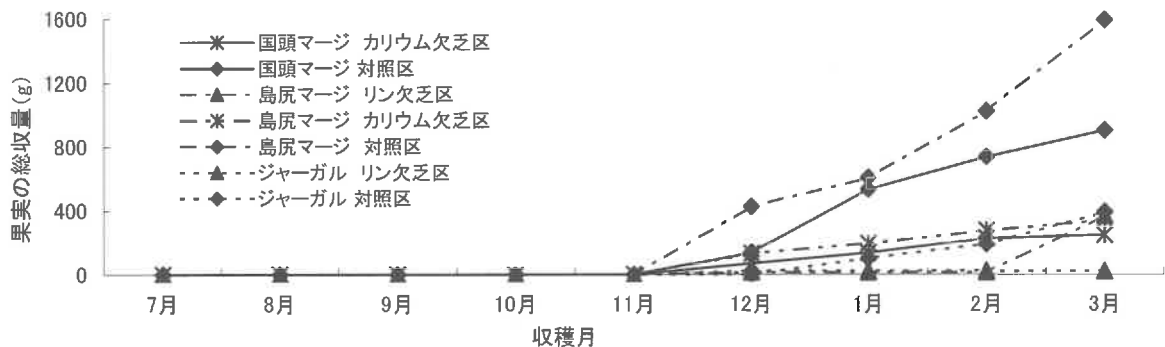
図一 5 . 各処理別根元直径生長 (ジャーガル)



図一 6 . 各処理別樹高生長 (ジャーガル)



図一 7 . 土壌及び処理区別の花序発生にかかった日数 (試験期間中の枯損個体を除く)



図一 8 . ヤエヤマアオキ果実収量の累計

松くい虫発生予察事業

育林保全室 伊禮 英毅・喜友名 朝次

1. 目的

この調査は、材内におけるマツノマダラカミキリ（以下、カミキリムシ）幼虫の発育状況およびカミキリムシ成虫の発生活消長を調査することにより、カミキリムシ成虫の羽化脱出時期と気象条件との相関からカミキリムシ成虫の羽化脱出時期を推定し、薬剤散布時期の決定等に役立てるものである。

2. 調査方法

1) 発育状況調査

カミキリムシ成虫の羽化脱出が始まると予測される日の約1カ月前からカミキリムシ成虫の羽化脱出が始まる日まで、おおむね5日おきに被害木を割材し、材内に生息するカミキリムシの虫態別虫数を調査した。

2) カミキリムシ成虫の発生活消長調査

カミキリムシ幼虫が生息しているマツ枯死木を伐倒・玉切りして、3月上旬までに試験場構内に設置した網室に搬入し、以後、カミキリムシ成虫の羽化脱出消長を調査した。

3. 調査結果

1) 発育状況調査

発育状況調査の結果を表-1に示した。材内で蛹が最初に確認されたのは2005年3月30日で、2004年に比べ14日遅かった（2004年は3月17日に最初の蛹を確認）。カミキリムシの材内羽化成虫は、4月21日に確認された。

2) カミキリムシ成虫の発生活消長調査

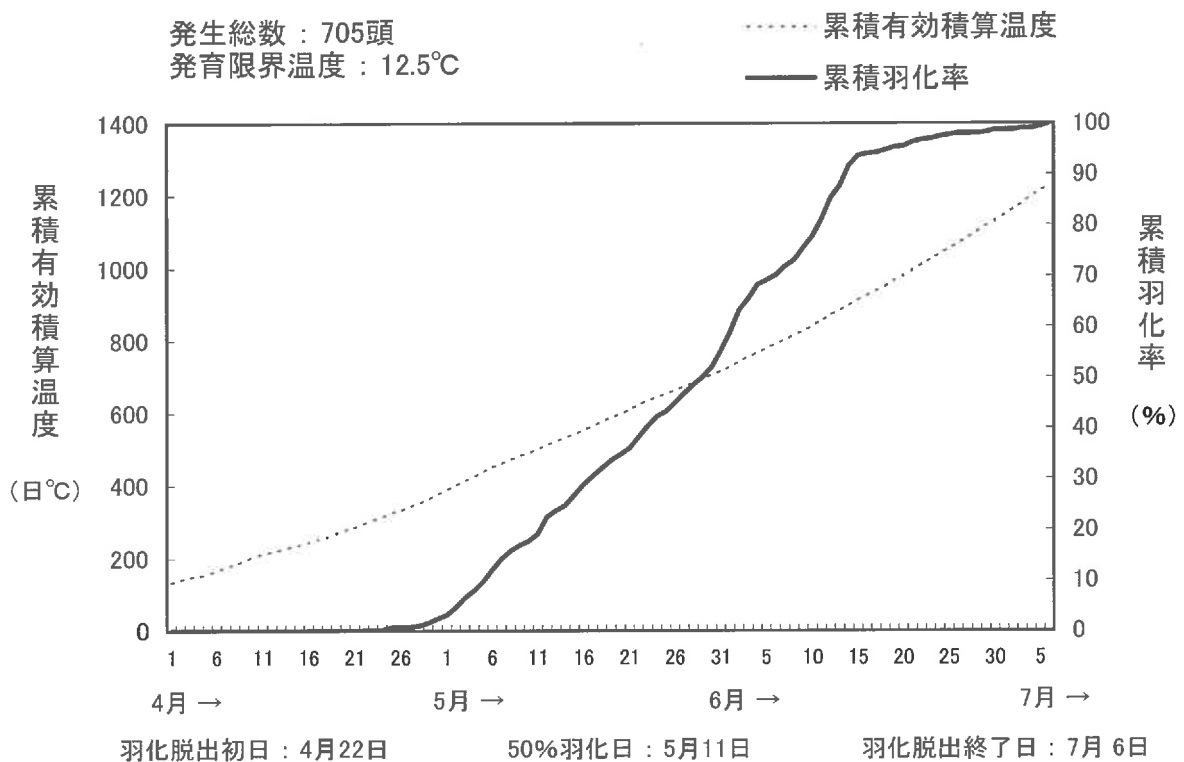
カミキリムシ成虫の発生活消長調査の結果を図-1に示した。総発生数は705頭で、羽化脱出初日は2005年4月22日、50%羽化日は2005年5月30日、羽化脱出終了日は2005年7月6日であった。2004年に比べ羽化脱出初日は9日遅く、50%羽化日は同日、羽化脱出終了日は33日早かった。過去6年間の羽化脱出初日、50%羽化日、羽化脱出終了日については、表-2のとおりである。

また、発育限界温度を12.5℃とし、3月1日を起算日とした有効積算温度は、羽化脱出初日が296.4日℃、50%羽化日は706.2日℃、羽化脱出終了日は1229.3日℃であった。

なお、有効積算温度の算出に用いた気象データは、名護測候所のデータによる。

表一 材内におけるマツノマダラカミキリの発育状況

虫態状況	3月→				4月→		
	11日	17日	24日	30日	5日	12日	21日
幼虫数 (A)	8	29	21	16	14	12	9
蛹数 (B)	0	0	0	1	0	1	7
羽化数 (C)	0	0	0	0	0	0	1
合計 (D)	8	29	21	17	14	13	17
蛹化率 (B/D×100)	0	0	0	5.9	0	7.7	41.2
羽化率 (C/D×100)	0	0	0	0	0	0	5.9



図一 1 マツノマダラカミキリ成虫の発生消長

表二 過去6年間のマツノマダラカミキリ成虫の羽化脱出初日、50%羽化日、羽化脱出終了日

	羽化脱出初日	50%羽化日	羽化脱出終了日
2004年	4月14日	5月30日	8月9日
2003年	4月10日	5月18日	7月28日
2002年	4月15日	5月20日	7月10日
2001年	4月22日	5月26日	7月11日
2000年	4月26日	6月1日	7月11日
1999年	4月16日	5月29日	7月12日

多様な広葉樹育種推進事業

育林保全室 金城 勝・宮城 健・比嘉 政隆

1. 目的

森林に生育する多様な広葉樹を対象として優良品種の育成を行い、その育成品種の普及により山村・林業の活性化に資することを目的とする。

本事業は林野庁の助成を受けて実施するもので、平成17年度はテリハボクを対象とした。

2. 調査地および調査方法

テリハボクは沖縄諸島や先島諸島の海岸地域に自生する高木で、耐潮性、耐風性に優れていることから防風防潮林や街路樹として植栽されてきた。材は高級用材として重宝がられ、特に指物・挽物に用いられ、琉球紫檀の銘がある。調査は前回にひきつづき、テリハボクが自生し、大径木が多数存在する八重山諸島を調査対象地域とした。選抜は、以下の調査基準（表一）に基づいて行い、条件を満たすテリハボク個体を優良品種候補木とした。ただし、枝下高については選定基準を上回る個体数が少ないため、通直性を重視して、枝下高が4 m以上ある個体を選定した。

表一 広葉樹優良形質木調査基準

区分	形質 細分	天然林	摘要
大きさ	樹高	おおむね6 m以上	
	胸高直径	おおむね25cm以上	
	成長の良さ	省略	
	クローネ	樹冠の上層を占めるクローネ幅が おおむね樹高の1/2以下のもの	
素性	枝下高	枝下高は、樹高の40%以上のもの	
	通直性	おおむね4 mの直材がとれるもの	
	よじれ・腐朽・その他	ないもの	
	欠真円性	直径と短径比が100：85以上のもの	
被害	病虫害	かかっていないもの	
	気象害	かかっていないもの	

3. 結果

石垣市川平地区から10本のテリハボクを優良形質候補木として選抜した（表一）。選抜した優良形質候補木は通直性や真円性も高く、気象害や病虫害の被害は見られず、優良であると判断された。

表—2 候補木の個別データ

No	調査地	樹高m	胸高直径cm	枝下高m	通直性	よじれ	真円性	被害	活力	備考
12	石垣市川平	16.0	44.1	6.3	高	無	高	無	良好	
13	石垣市川平	16.0	43.5	5.5	高	無	高	無	良好	
14	石垣市川平	17.0	51.9	6.5	高	無	高	無	良好	
15	石垣市川平	17.0	46.8	5.5	高	無	高	無	良好	
16	石垣市川平	17.0	52.5	8.8	高	無	高	無	良好	
17	石垣市川平	17.0	48.4	8.0	高	無	高	無	良好	
18	石垣市川平	16.0	48.5	8.0	高	無	高	無	良好	
19	石垣市川平	16.0	45.6	7.4	高	無	高	無	良好	
20	石垣市川平	16.0	39.6	7.7	高	無	高	無	良好	
21	石垣市川平	16.0	35.4	8.0	高	無	高	無	良好	

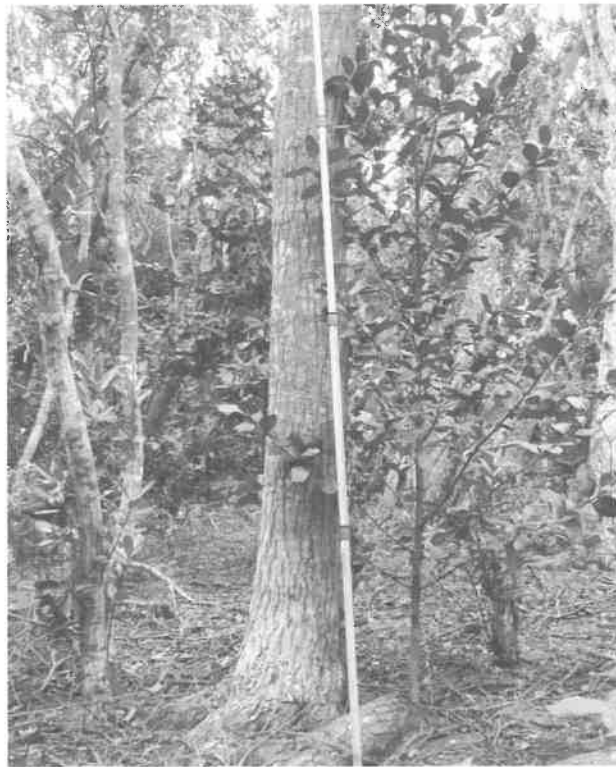


写真 候補木 (No12: 石垣市字川平)

オオタニワタリの山菜利用に関する調査

育林保全室 宮城 健・比嘉 政隆・喜友名 朝次・伊禮 英毅

1. 目的

オオタニワタリの山菜としての利用拡大を図るには、林間栽培等における生産性や品質等を明らかにし、栽培管理技術を確立する必要がある。本調査は、オオタニワタリの摘葉方法別、収穫管理別の年間を通じた発生状況や収量および品質を調査することにより、計画的な栽培管理を行うための資料の収集を目的として実施するものである。

2. 調査地および調査方法

調査地は、林業試験場構内の西方向に28°傾斜したイジュ、タブノキ、ソウシジュ等で構成される林間栽培地に設置した。調査区は、摘葉方法別に新芽区（新葉が20～30cmで収穫）、展開区（新葉が35cm以上で収穫）を設定し、両区の株を交互に配置した。収穫方法は3～4日間隔で週2回行い、葉の先端が巻き込んだ状態で中筋が暗褐色に変色している境界で切り取って収穫し、収量および形状（良品、奇形、虫害、病害）を調査した。調査は2004年6月1日から開始した。

3. 調査結果

調査2年目の2005年6月から2006年5月までの調査結果は、下記のとおりであった。

1) 摘葉方法別年間収穫量

摘葉方法別年間収穫量の調査結果を表-1に示した。1株当りの摘葉方法別年間収穫量は、新芽区が葉数で 24.2 ± 8.0 枚、葉重で 150.6 ± 91.3 g、展開区が葉数で 16.2 ± 6.6 枚、葉重で 123.9 ± 79.9 gであった。

2) 形状割合

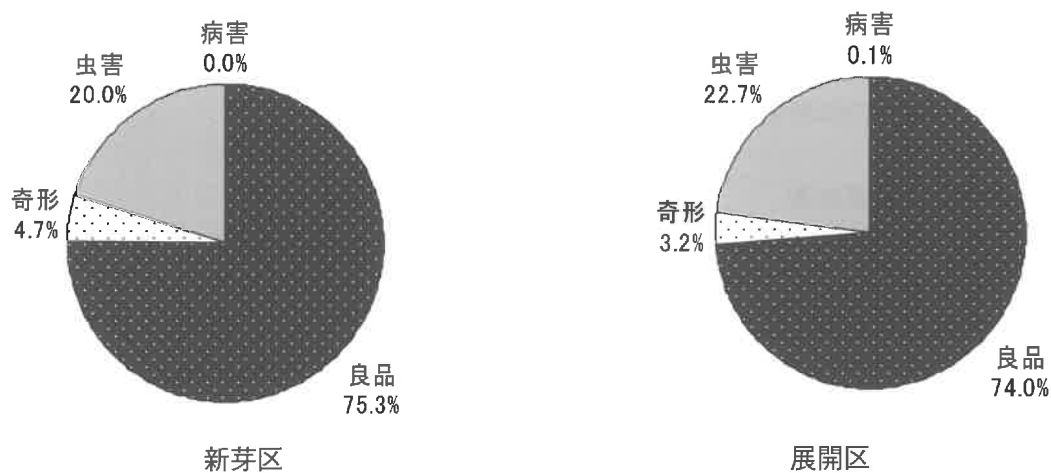
形状割合の調査結果を図-1に示した。新芽区が良品75.3%、奇形4.7%、虫害20.0%、病害0%、展開区が良品74.0%、奇形3.2%、虫害22.7%、病害0.1%であった。

3) 1枚当りの平均葉重と葉長

1枚当りの平均葉重と葉長の調査結果を表-1に示した。新芽区が葉重で 5.9 ± 1.8 g、葉長で 12.5 ± 1.1 cm、展開区が葉重で 6.9 ± 2.9 g、葉長で 13.7 ± 2.2 cmであった。

表一 1 摘葉方法別年間収穫量

調査区	調査株数	2年目			
		収穫葉数 (枚)	収穫葉重 (g)	1株当り葉数 (枚)	1株当り葉重 (g)
新芽区	44	1,066	13,462	24.2±8.0	150.6±91.3
展開区	44	715	10,158	16.2±6.6	123.9±79.9



図一 1 形状割合

表一 2 1枚当りの平均葉重と葉長

調査区	調査株数	2年目	
		葉重 (g)	葉長 (cm)
新芽区	44	5.9±1.8	12.5±1.1
展開区	44	6.9±2.9	13.7±2.2

沖縄におけるシキミ導入種の適応性に関する調査

育林保全室 宮城 健・喜友名 朝次・伊禮 英毅

1. 目的

神仏用枝物としてのシキミの需要は本県において年間200トン、額にして2億円程で推移しているが、ほとんど移入品に依存している。このため、本土において枝物として出荷されているシキミを導入して本県における適応性を明らかにし、県内需要及び本土における端境期の移出産業としての可能性を探るため調査を行った。

2. 調査地および調査方法

調査地は、林業試験場構内の傾斜地と平坦地に設定した。調査苗は、鹿児島県産の地上長約50cmの実生苗を用いた。植栽は、2005年1月28日に幅1m、長さ5m、畦高20cm程度の3列の畦を作り、畦中央に1条、苗間50cmで行った。植栽本数は、斜面地が2区画の60本、平坦地が1区画の30本とした。生育状況調査については、2005年7月14日、2005年10月4日、2006年1月26日の3回行った。また、生産者が2005年2月～3月にかけて試験導入したシキミの生育状況についても、2005年10月4日に調査を行った。

3. 調査結果

1) 生育状況

表-1に調査地の概要を、図-1に平均樹高成長量を示した。林業試験場構内の傾斜地、平坦地とも枯死木はなかったが、傾斜地に植栽したシキミの年間平均樹高成長量が 39.4 ± 11.3 cmと生育が良好なのに対し、排水が不良であった平坦地は、全植栽木の下葉が黄化し年間平均樹高成長量も 5.4 ± 3.2 cmと生育不良であった。

2) 生産者の生育状況

表-2に生産者調査地の概要を、表-2に生育状況を示した。傾斜がある畑に植栽された名護市源河のシキミは、健全木の割合が高く比較的生育が良好であったのに対し、名護市真喜屋と東村平良の平坦地の畑は、枯死木が多く生育不良であった。

表-1 調査地の概要

調査地	植栽日	植栽本数(本)	方位	傾斜度(°)	土壌群名	土性	pH
傾斜地	2005.1.28	60	N	10	赤色土	強粘	5.5
平坦地	2005.1.28	30	-	0	赤色土	強粘	7.5

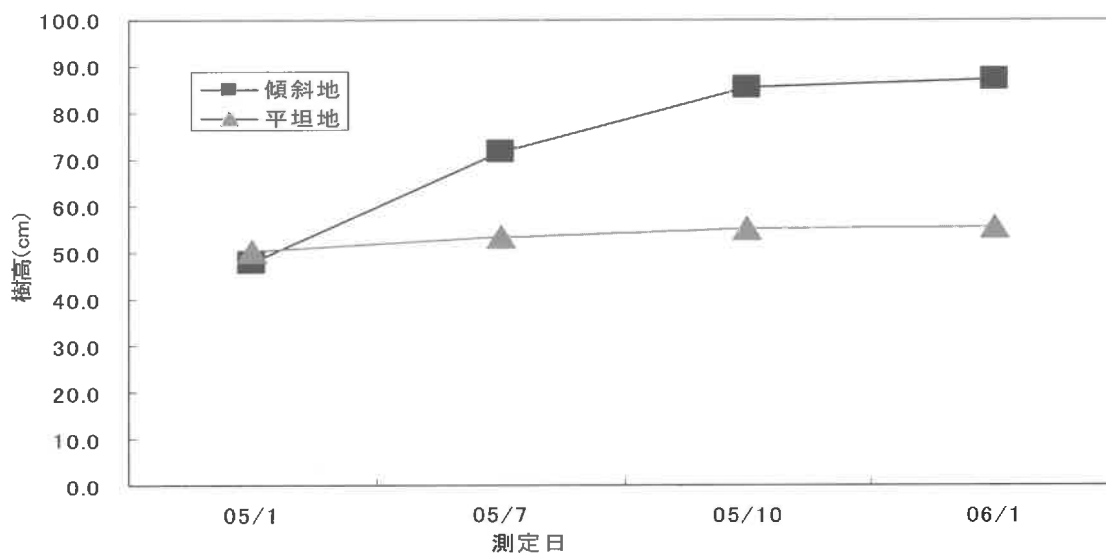


図-1 平均樹高生長量

表-2 生産者調査地の概要

調査地	植栽日	調査本数(本)	方位	傾斜度(°)	土壌群名	土性	pH
名護市源河A	2005.2	125	NW	6	赤色土	強粘	5.5
名護市源河B	2005.2	71	SE	2	赤色土	強粘	6.1
名護市真喜屋	2005.2	133		0	造成低地土	強粘~粘	7.0
東村平良	2005.3	105		0	赤色土	強粘	6.4

表-3 生産者調査地の生育状況

調査地	調査本数(本)	生育状態	本数	割合(%)
名護市源河A	125	健全	124	99.2
		部分枯れ	1	0.8
		枯死	0	0.0
名護市源河B	71	健全	66	93.0
		部分枯れ	1	1.4
		枯死	4	5.6
名護市真喜屋	133	健全	82	61.7
		部分枯れ	27	20.3
		枯死	24	18.0
東村平良	105	健全	50	47.6
		部分枯れ	10	9.5
		枯死	45	42.9

抵抗性リュウキュウマツの選抜育種

—リュウキュウマツにおける誘導抵抗性試験Ⅱ—

林産開発室 中平 康子

森林総合研究所北海道支所 小坂 肇¹⁾

森林総合研究所九州支所 秋庭 満輝²⁾

1. はじめに

弱病原力線虫の前接種により誘導される抵抗性は、低負荷環境型の防除の手法として期待されており、リュウキュウマツにおいてもある程度の抵抗性が誘導されることが前年の試験により明らかとなった。今回は、リュウキュウマツにおける誘導抵抗性の持続期間について検討するため、2年目に生き残った個体に対して強病原力線虫を接種したので、その結果について報告する。

なお、本試験は森林総合研究所北海道支所および九州支所と共同で行っているものである。

2. 試験地・方法

試験は前年に誘導抵抗性試験を行った、樹齢20～30年生のリュウキュウマツのうち、健全な個体148本を供試した。接種区分は前年の試験区において生き残った本数を等分して、強病原力線虫を接種する区と蒸留水を接種する区に分け（表-1）、2005年5月24日に接種を行った。接種の方法は前報と同様とし、1本につき40,000頭を接種した。接種線虫には島原個体群と同等の病原力を持つ沖縄産の分離株OK-567を用いた。接種後の樹脂滲出量と見た目の健全性について、2006年2月22日まで毎月観察した。樹脂滲出異常の評価は常法により行った。生存率の検定にはフィッシャーの正確確率検定（両側）を用いた。

3. 結果

各試験区別の生存率およびフィッシャーの正確確率検定による有意さ検定の結果を図-1と表-2に示した。強病原力線虫を接種した場合、試験区Ⅳの生存率は他の試験区より低かったのに対して、試験区Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ間の生存率に差はなかった。蒸留水を接種した場合、試験区ⅡとⅢの間の生存率に差があったが、その他の試験区間の生存率に差はなかった。試験区内での生存率を比較すると、試験区ⅢとⅣで線虫を接種した場合と蒸留水を接種した場合で差があったが、試験区ⅠとⅡの場合では差がなかった。

前年に蒸留水を接種した試験区Ⅳでは、線虫接種後、樹脂滲出異常木は増加を続けたのに対して、試験区Ⅰでは、強病原力線虫接種4週後に樹脂滲出異常個体が増加したが、その後、回復が認められた（図-2）。一方、試験区Ⅱでは、樹脂滲出異常木の増加と減少の傾向は試験区Ⅰよりも顕著ではなかった。

表-1. 各試験区での再接種試験における接種源と供試本数

接種源	試験区 I	試験区 II	試験区 III	試験区 IV
	弱病原+強病原*	蒸留水+強病原	弱病原+蒸留水	蒸留水+蒸留水
強病原	17	11	23	24
蒸留水	18	10	23	22
合計	35	21	46	46

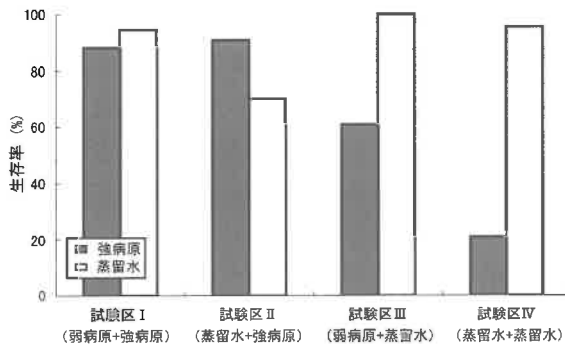


図-1. 強病原力線虫の再接種による試験区別の生存率

表-2. フィッシャーの正確確率検定 (両側による有意差検定の結果)

	線虫接種				蒸留水接種			
	試験区 I	試験区 II	試験区 III	試験区 IV	試験区 I	試験区 II	試験区 III	試験区 IV
線虫接種	試験区 I	—	*	**	—	—	—	—
試験区 II	—	—	**	—	—	—	—	—
試験区 III	—	—	—	**	*	—	**	**
試験区 IV	—	—	—	—	**	**	**	**
蒸留水接種	試験区 I	—	—	—	—	—	—	—
試験区 II	—	—	—	—	—	—	—	—
試験区 III	—	—	—	—	—	—	—	—
試験区 IV	—	—	—	—	—	—	—	—

** : 1%水準で有意差あり、* : 5%水準で有意差あり、— : 有意差なし

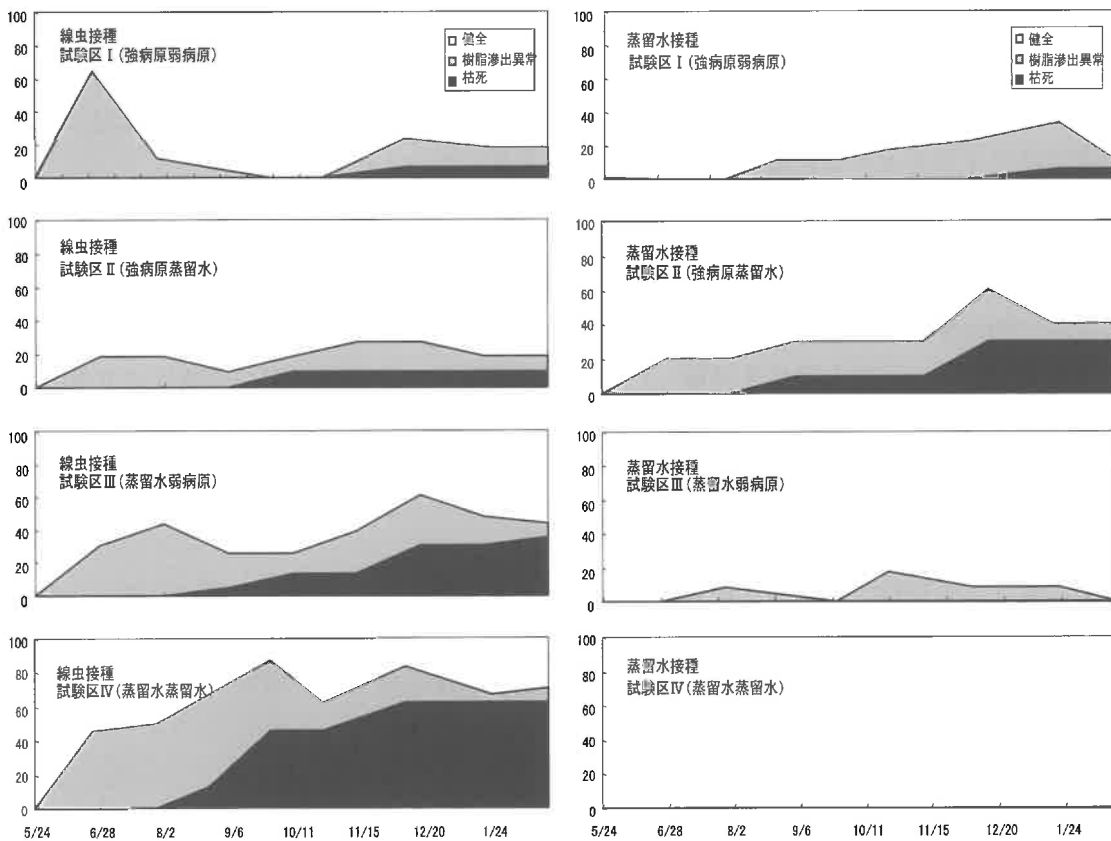


図-2. 強病原力線虫の再接種による樹脂滲出異常木と枯死木の出現状況

マツノザイセンチュウによるリュウキュウマツ被害材の材質劣化

林産開発室 嘉手苺 幸男

1. 目的

沖縄県下の、マツノザイセンチュウによるリュウキュウマツの被害は甚大で、平成17年度は40,914㎡に達している。これらの大量に発生する被害材を資源としての利用開発は、ほとんど行われていないのが現状である。このため、松くい虫被害材の有効利用を図ることを目的として、マツノザイセンチュウの被害を受けたリュウキュウマツ材を用い、材質及び機械的強度の経時的変化とともに青変菌汚染及び板材の穿孔被害について検討した。

2. 研究方法

1) 供試材

供試材は、国頭村佐手（県営林61林班）の約30年生リュウキュウマツ天然下種更新林及び名護市源河（県営林68林班）の約25年生リュウキュウマツ天然下種更新林を調査対象とした。

2) 試験方法

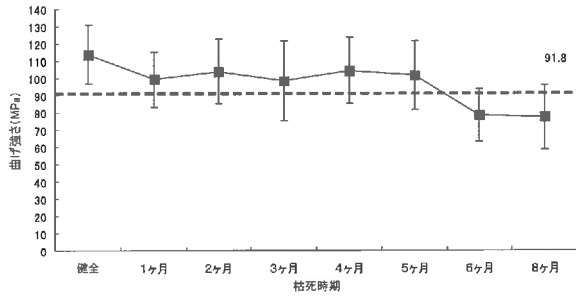
各種試験は、JIS Z 2101(1994)「木材の試験方法」に準拠し、密度、曲げ強度、曲げヤング係数、縦圧縮、せん断試験を実施し、集成材の日本農林規格の試験方法により接着ブロックせん断、浸せきはく離試験を実施しました。また、（社）日本木材保存協会の試験方法により耐蟻性試験を実施するとともに、目視により青変菌汚染及び穿孔被害を調査した。

3. 結果

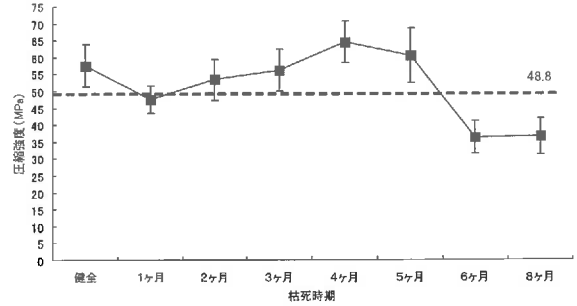
リュウキュウマツの松くい虫被害材を用いた枯死時期別の試験結果から、次のことが明らかになった。

- 1) 密度の低下は、枯死後6ヶ月材以降において認められた。
- 2) 曲げ強度、曲げヤング係数及び縦圧縮強度の低下は、枯死後6ヶ月材以降で低下が認められた。強度は健全材の約2/3程度の値を示した（図-1、2）。
- 3) せん断強度の低下は板・柵目木取りとも、枯死後8ヶ月材以降で認められた（図-3）。
- 4) 接着せん断強度は、枯死後3～4ヶ月材で最大となり5ヶ月材以降緩やかに低下した。健全材に対して強度の低下は柵目接着8ヶ月材で認められた（図-4）。
- 5) 浸せきはく離試験では、板・柵目接着の両処理とも、はく離率の基準値である10%以下の値をクリアーすることはできなかった。
- 6) イエシロアリに対する質量減少率は、23.7%～30.8%の値を示し、枯死後1、3ヶ月材では健全材に対して増加した。枯死4ヶ月材以降では質量減少率の増減は認められなかった（図-5）。
- 7) 青変菌汚染及び穿孔被害は枯死後1ヶ月までは認められなかった（図-6）。

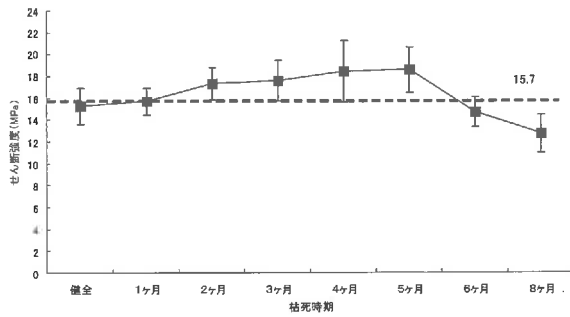
これらの結果より、リュウキュウマツ被害材は枯死後5ヶ月材までは各種強度の低下は認められず、被害材の利用が可能である。また、枯死後1ヶ月材までは、青変菌汚染及び穿孔被害は認められないことから、家具、工芸、内装用材として利用が可能である。



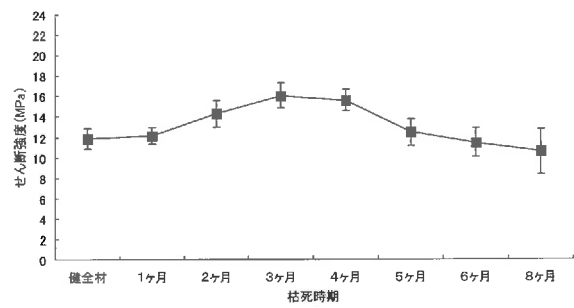
図一 1 枯死時期別曲げ強度



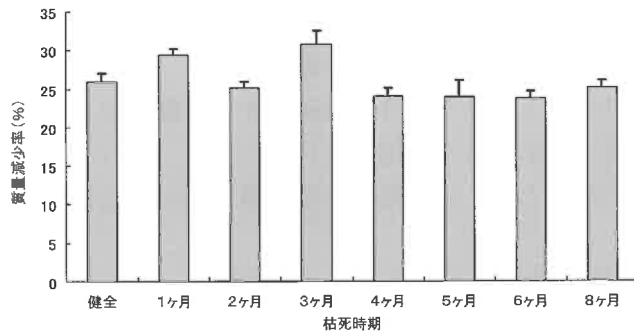
図一 2 枯死時期別縦圧縮強度



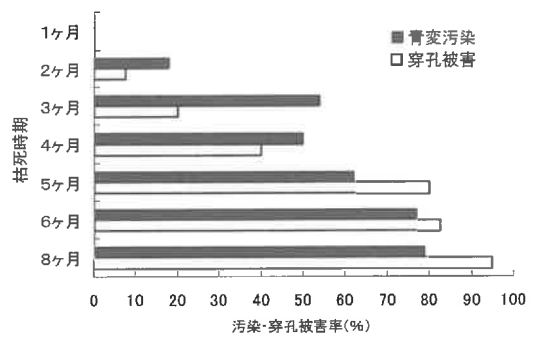
図一 3 枯死時期別せん断強度(板目)



図一 4 枯死時期別接着せん断強度(柁目)



図一 5 枯死時期別質量減少率



図一 6 枯死時期別青変菌汚染及び穿孔被害率

