

平成22年度

# 業務報告

第22号

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

林帯幅の狭い防風林の造成技術に関する研究 ……………	1
－防風林の多面的機能向上を目指した造成技術の確立－	
企画管理班 今田 益敬・生沢 均	
ウラジロエノキ山出し苗の生産技術 ……………	3
企画管理班 金城 勝	
亜熱帯島嶼域における森林の環境保全と資源利用に関する研究事業 ……………	5
－広葉樹林の育天施業後 25 年目の林分構造と採材の可能量－	
企画管理班 生沢 均	
松くい虫天敵昆虫増殖技術開発 ……………	7
－天敵卵の枯死マツ丸太への放飼試験－	
育林・林産班 喜友名 朝次	
松くい虫天敵昆虫増殖技術開発 ……………	9
－大量増殖における代替寄主（ハチノスツヅリガ）の寄生処理の検討－	
育林・林産班 喜友名 朝次	
松くい虫抵抗性リュウキュウマツの育種母樹の選抜 ……………	11
育林・林産班 酒井 康子	
フクギ黄化衰退に関する研究 ……………	13
－葉の黄化現象と樹勢の衰退について－	
企画管理班 今田益敬・伊藤俊輔 育林林産班 喜友名朝次	
フクギ黄化衰退に関する研究 ……………	16
－フクギの黄化衰退木の分布調査（II）－	
企画管理班 伊藤 俊輔・今田 益敬 育林・林産班 喜友名 朝次	
フクギの黄化衰退に関する研究 ……………	18
－ファイトプラズマ媒介昆虫の探索（II）－	
育林・林産班 喜友名 朝次	

早生樹の利用開発 .....	20
ーデイゴ材の利活用に関する研究ー	
	育林・林産班 伊波 正和
菌床シイタケ栽培に関する研究 .....	22
	企画管理班 伊藤 俊輔
地域資源を活用した緑化技術の開発 .....	24
ーテリハボク・フクギのポット別育苗試験及び根巻き苗木の改善に関する研究ー	
	企画管理班 今田 益敬、金城 勝
カンヒザクラの優良個体の選抜と保護管理技術の確立 .....	26
ー優良個体の選抜試験と剪定および付傷試験についてー	
	育林・林産班 宮城 健・酒井 康子
カンヒザクラの優良個体選抜と保護管理技術の確立 .....	28
ー沖縄島におけるカンヒザクラの開花調査と毎木調査ー	
	企画管理班 伊藤 俊輔

## II 関連業務

松くい虫発生予察事業 .....	30
	企画管理班 伊藤 俊輔
	育林・林産班 喜友名 朝次
林業普及情報活動システム化事業 .....	32
ー宮古島の松枯損状況の調査についてー	
	企画管理班 今田 益敬・生沢 均

# 林帯幅の狭い防風林の造成技術に関する研究

－防風林の多面的機能向上を目指した造成技術の確立－

企画管理班 今田 益敬・生沢 均

## 1. 目的

本県の農地防風林は、台風や季節風から農作物や農業施設を守る重要な施設であるが、農地面積の25%程度の低い設置率となっている。この原因としては、設置に伴い耕作地が減少することと、設置されている林帯が十分に機能していないことがあげられる。

そこで、農地防風林の積極的な整備の推進のため、整備効果を明らかにし、設置された林帯が十分に機能する樹種及び配置を明らかにする必要がある。

## 2. 調査方法

防風林樹種の樹種特性を把握するため、平成18年に農業研究センター本所に設置された防風林内に設定した19プロットのうち、混交植栽のプロット1と列状植栽のプロット10、プロット11、プロット12、プロット14、プロット15、プロット17、プロット18の計8プロットについて、樹高、胸高直径、枝下高、樹冠径を計測した。平和創造の森公園の防風林において生長量調査を行ったが、調査項目は樹高、胸高直径、樹冠径とした。

## 3. 結果

農業研究センター本所の防風林内に設置した各プロットの状況を写真1に示した。

プロット別の樹種毎の平均樹高、平均胸高直径、平均枝下高、平均樹冠径は表1に示した。

平和創造の森公園内の樹種毎の平均樹高、平均胸高直径、平均樹冠径は表2のとおりであった。

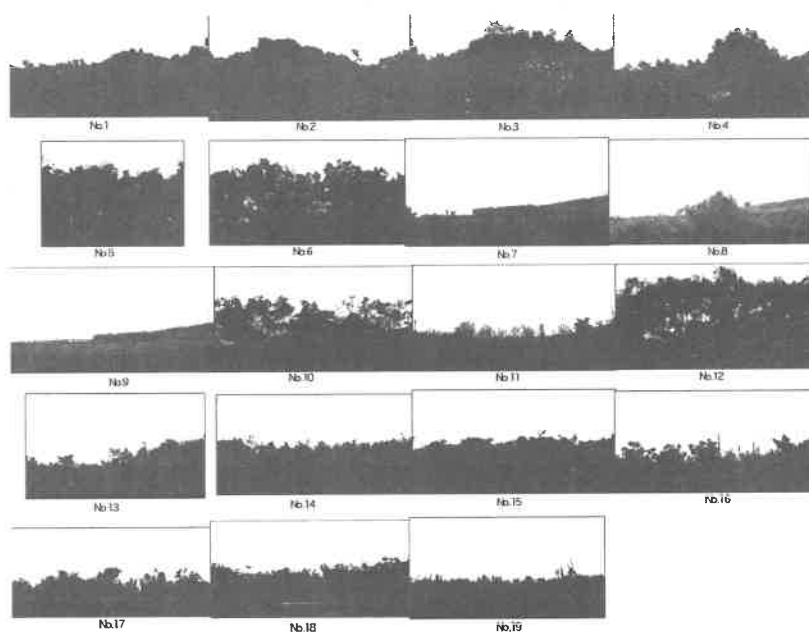


写真1 各プロットにおける防風林の状況

表1. 農業研究センター本所の防風林内に設置したプロット毎の樹種別生長量

プロットNo.	樹種	供試本数	枯死本数	平均DBH(cm)	平均樹高(m)	平均枝下高(m)	平均樹冠幅(m)
プロット1	アカギ	6	-	7.2	4.3	1.3	3.1
	アカテツ	4	-	1.7	2.4	0.6	1.1
	イスノキ	6	1	1.9	2.4	0.4	1.2
	オオバアカテツ	3	-	2.2	1.9	0.6	1.0
	クチナシ	4	1	1.0	1.9	0.6	1.1
	クロヨナ	8	-	4.0	3.4	1.1	3.4
	サンゴジュ	5	3	-	1.0	0.4	-
	シマトネリコ	3	-	5.0	4.6	1.3	2.3
	ソウシジュ	2	1	6.3	5.2	1.2	-
	タブノキ	1	-	3.5	3.7	0.4	-
	ヤブツバキ	1	1	-	-	-	-
	テリハボク	6	-	1.8	2.4	0.9	0.9
	ハスノハギリ	3	-	2.7	2.5	0.8	1.1
	ハマイヌビワ	5	-	2.5	3.0	1.1	3.8
	フクギ	3	-	-	1.1	0.3	0.8
	ホルトノキ	7	-	2.9	2.8	1.1	1.6
	ヤブニツケイ	1	1	-	-	-	-
	ヤマモモ	2	-	3.2	3.3	1.7	1.7
	プロット10	クロヨナ	30	1	5.0	3.6	0.9
ヤブニツケイ		10	-	0.6	0.8	0.3	0.6
ホルトノキ		1	-	1.4	3.0	0.9	-
プロット11	ホルトノキ	6	2	0.6	1.1	0.1	0.5
	ヤブツバキ	8	1	1.4	1.5	0.5	0.7
プロット12	ソウシジュ	13	-	8.1	6.3	1.5	4.0
プロット14	フクギ	27	1	0.8	1.0	0.3	0.6
	ホルトノキ	12	-	4.3	3.8	1.3	1.7
	クロヨナ	12	-	4.7	3.7	1.1	2.3
プロット15	イスノキ	12	1	1.8	2.7	0.3	1.0
	アカギ	13	-	5.3	3.7	1.0	2.2
プロット17	ヤマモモ	16	1	3.1	2.8	0.5	1.7
	アカテツ	12	-	2.1	2.5	0.3	1.2
	タブノキ	13	-	2.4	2.5	0.6	1.0
	テリハボク	10	-	1.3	1.9	0.7	0.7
	オオギバシヨウ	11	1	-	4.4	1.2	0.7
プロット18	ヤマモモ	15	1	3.8	2.8	0.4	1.6
	ナンヨウスギ	8	-	3.8	2.8	0.3	1.6
	テリハボク	10	-	2.2	2.3	0.6	1.0

表2. 平和創造の森公園の防風林における樹種別の生長量

	S.P.P	DBH(cm)	TH(m)	Cr(m)
アカギ		16.3	6.89	4.44
アカテツ		6.5	7.27	2.75
コバテイシ		14.1	5.96	5.98
シャリンバイ		7.3	4.96	3.63
ソウシジュ		19.9	8.08	6.54
テリハボク		10.5	5.90	2.37
ナンヨウスギ		24.6	9.55	3.50
フクギ		6.6	4.87	1.29
ホルトノキ		15.2	5.74	4.28
リュウキュウマツ		13.7	7.02	4.36

# ウラジロエノキ山出し苗の生産技術

企画管理班 金城 勝

## 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ている。しかし、生育地が偏在していることや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が、育苗・造林技術についても未解明な部分が多く、その技術の早急な確立が求められている。

## 2. 試験方法

### 1) ポット・土壌別成長試験

ウラジロエノキの苗をロングポット（直径11cm、高さ22cm）と普通ポット（直径12cm、高さ10cm）の2種類のポットに鉢上げし、ガラス室で成長量を調査した。用土は、赤土と島尻マーヅ、ジャーガルの3種類とし、用土と腐葉土を2：1の割合で混合して使用した。ポット数は、サイズと用土から6パターン各30個、計180個である。試験は、ウラジロエノキの種子を1ポット当たり5粒播種し、発芽後、本葉が展開し高さが3cm程度に揃った時期に苗を1ポット当たり1本に整理し樹高の測定を行った。試験期間は、平成22年5月～平成23年1月までの9ヶ月間である。

### 2) 施肥試験

ウラジロエノキの施肥効果を調査するため、本センター内の圃場（赤黄色土）にウラジロエノキの苗木を植栽し樹高と地際径を測定した。植栽本数は、施肥区30本（1穴/ウッドエース4号6個）、無施肥区30本で植栽間隔は概ね1.5mである。試験期間は、平成21年9月～平成23年3月までの19ヶ月間である。

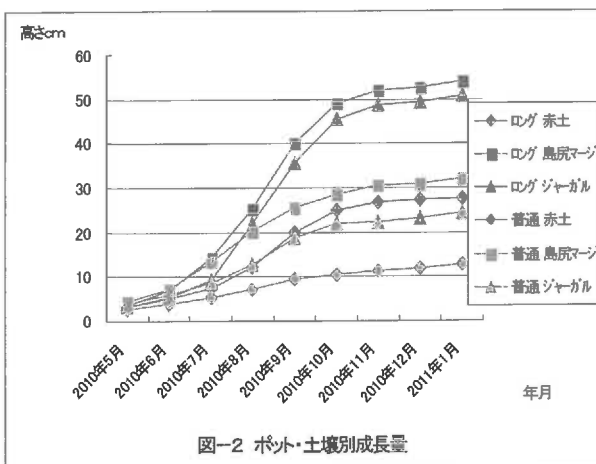
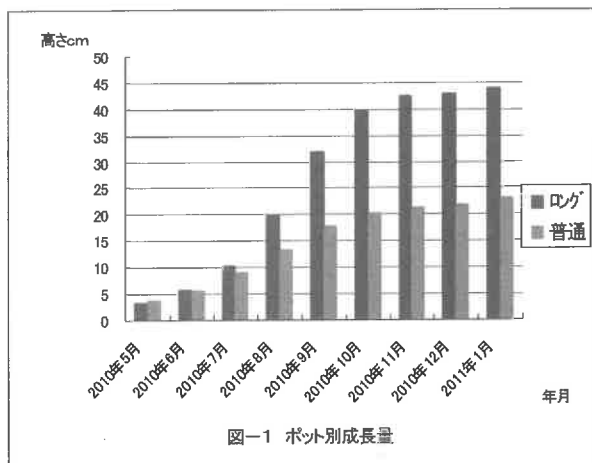
### 3) 樹幹解析調査

ウラジロエノキの生長量を調査するため、当センター内に生育している樹高11.3m、林齢11年生のウラジロエノキを伐採し、樹幹解析を行った。

## 3. 結果

### 1) ポット別・土壌別成長試験

図-1にポット別成長試験の結果を示す。試験開始時の平均樹高はロングポット3.4cm、普通ポット3.7cmで差は小さいが、試験終了時にはロングポット44.1cm、普通ポット23.1cmとなりロングポットが1.9倍大きい。ロングポット、普通ポットとも5月から10月までは生育がよく、気温が低下し始める11月以降は成長が低下している。図-2にポット・土壌別成長試験の結果を示す。土壌別に生育状況を見ると、ロングポットでは、島尻マーヅ>ジャーガル>赤土の順



となり、普通ポットでも島尻マージ > ジャガル > 赤土となっている。島尻マージはどちらのポットでも生育が良く、苗木の用土として適していた。

## 2) 施肥試験

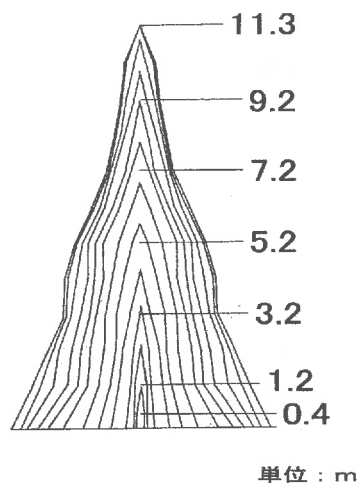
表-1に施肥試験の結果を示す。終了時の生育本数は、施肥区が28本、無施肥区が20本で生育本数は、48本(80%)であった。終了時の平均樹高は施肥区が135.9cm、無施肥区が95.56cmと施肥区が1.4倍大きく平均地際径も施肥区48.39mm、無施肥区25.88mmと施肥区が1.9倍大きい。

	樹高(cm)			地際径(cm)		
	開始時	終了時	差	開始時	終了時	差
施肥区	37.4	135.9	98.5	7.0	48.4	41.6
無施肥区	38.1	95.5	57.4	6.3	25.9	19.6

## 3) 樹幹解析調査

図-3にウラジロエノキの樹幹解析図(H=1/30、d=1/2)、表-2に成長量を示す。5年生のウラジロエノキは樹高5.7m、胸高直径9.6cm、材積0.028m<sup>3</sup>、10年生は樹高10.9m、胸高直径27.2cm、材積0.289m<sup>3</sup>であった。5年生のタイワンハンノキが樹高7.4m、胸高直径5.8cm、材積

0.010m<sup>3</sup>、10年生が樹高11.2m、胸高直径10.3cm、材積0.046m<sup>3</sup>であることから、これと比較すると樹高成長は少し小さいが、胸高直径、材積は大きい。



年	樹高m	胸高直径cm	材積m <sup>3</sup>
1	1.2	0.0	0.000
2	2.3	2.0	0.001
3	3.5	3.2	0.002
4	4.4	6.8	0.011
5	5.7	9.6	0.028
6	6.8	13.2	0.060
7	8.0	16.8	0.112
8	9.2	19.6	0.159
9	10.0	23.2	0.216
10	10.9	27.2	0.289
11	11.3	31.2	0.350

図-3 樹幹解析図

# 亜熱帯島嶼域における森林の環境保全と資源利用に関する研究事業

－広葉樹林の育天施業後 25 年目の林分構造と採材の可能性－

企画管理班 生沢 均

## 1. 目的

本研究事業は、沖縄本島北部地域森林の森林資源の保全と資源利用について自然科学・社会科学手法により環境評価を実施し、その評価を基に森林管理手法を検討することを目的としている。

今回、国頭地域の各種施業地（15 箇所）において、各種施業が森林環境に与える影響調査と、南明治山試験地において非皆伐で経済性の高い森林へ誘導する技術の育成天然林施業について、25 年間の林分動態を調査した。

なお、本研究事業は、沖縄特別振興対策事業費を活用し実施している課題である。

## 2. 研究の方法

図－1 に、各種施業地毎の微気象観測位置（国頭村内）を示す。表－1 に、南明治山（名護市内）育天施業試験区の処理内容と面積を示す。

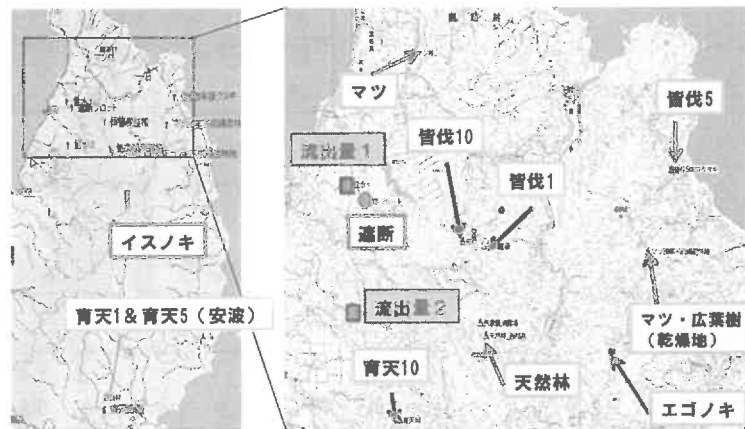
調査は、国頭村内の各種施業地 15 箇所において森林内の微気象観測機器（風向風速、温湿度、日射計）を設置し観測を行った。

また、育天施業試験は、南明治山試験林内（140ha）尾根沿いの 28 年生のイタジイを主体とする広葉樹林内に 1975 年に設定し、35 年までの林分概況を取りまとめた。

## 3. 結果

図－2 に、日射・気温・飽差データから見た各プロットの林内微気象の天然林に対する関係を示す。

沖縄本島北部森林の各種施業地における日射・気温・飽差データからみた各施業地内の林分微気象は、天然林に比較し、皆伐直後（5 年目、1 年目）が最も遠く、育天施業地では、年数を経ると天然林に近づく結果となった。



図－1 国頭地域の森林微気象等観測位置図

表－1 試験区の内容

試験区	内 容	面積 (ha)
A	無処理区	0.04×3
B	弱度改良伐（材積率15%除・間伐）	0.04×3
C	中度改良伐（材積率30%除・間伐）	0.04×3
D	中度改良伐（材積率45%除・間伐）	0.04×3



表-2に、育天施業試験地(南明治山試験林)の林分動態を示す。25年目の林分動態は、対照区(A)、材積割合で15%の改良伐区(B)、同30%区(C)、同45%区(D)において、材積量が216.6~249.8m<sup>3</sup>となり各処理区間での有意な差が認められなかった。

図-3に、相対幹距の推移を示す。林分の混み具合を示す相対幹距から、改良伐率15%では、大きな改善効果は期待できず、30%以上の伐採率で改善効果が大きく、45%の伐採率では目標となる数値(15%)を大きく超えた。しかしながら、30%および45%の伐採率であっても、25年経過すると、対照区と差がなくなっていた。

採材可能量は、施業により採材量が多くなった。樹種ごとの採材できる出現数は、シバニツケイがha当たり950本で最も多く、次いでイタジイ、イジュの順となっていた。このうち、イタジイは出現数230本の内20本が利用可能であり極めて利用可能率が低い。

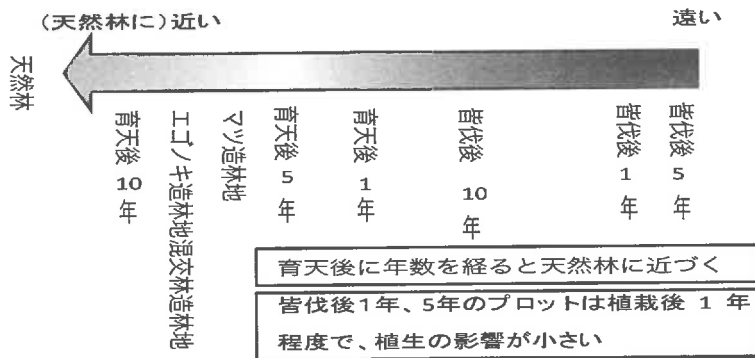


図-2 日射・気温・飽差データからみた各プロットの林内微気象の天然林に対する関係

表-2 育天施業地の林分動態

試験区	施業前				施業後				5年目				25年目			
	直径 (cm)	樹高 (m)	立木本数 (本/ha)	材積 (m <sup>3</sup> /ha)	直径 (cm)	樹高 (m)	立木本数 (本/ha)	材積 (m <sup>3</sup> /ha)	直径 (cm)	樹高 (m)	立木本数 (本/ha)	材積 (m <sup>3</sup> /ha)	直径 (cm)	樹高 (m)	立木本数 (本/ha)	材積 (m <sup>3</sup> /ha)
A	8.0	7.6	7,300	208.6	8.0	7.5	7,300	208.6	7.9	7.5	6,450	204.1	9.3	7.3	4,750	249.8
B	8.2	7.6	7,217	213.0	9.0	8.0	4,825	181.2	9.3	8.1	4,633	185.1	9.2	7.2	4,550	244.2
C	8.3	7.7	7,542	218.8	10.2	8.4	3,267	148.3	9.8	8.3	3,383	156.2	8.7	6.8	4,492	233.8
D	8.0	7.5	7,450	211.1	10.1	8.3	2,508	111.8	9.7	8.2	2,817	125.3	8.7	6.9	4,358	216.6

表-3 採材可能量

出現樹種	出現数 (本/ha)	採材可能数(本/h a)				合計	採材可能樹種 構成割合(%)
		A	B	C	D		
目的樹	イタジイ	5,750	50	100	150	500	23.3
	イジュ	225	50	100	25	25	9.3
	タブノキ	150		25	75	50	7.0
	オシロイソグサ	50				50	2.3
	イヌシ	25				25	1.2
その他樹種	シバニツケイ	950	50	300	275	325	44.2
	ナカハカキ	175		75	100		8.1
	ヒユズリハ	75		25			1.2
	コハナシ	75		75			3.5
合計	7,475	150	700	675	625	2,150	100.0

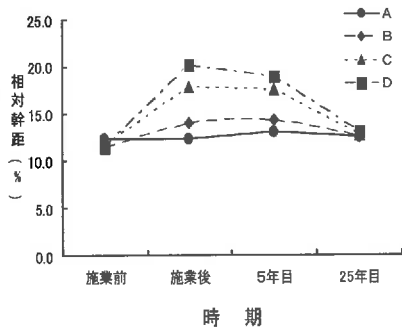


図-3 相対幹距の推移

# 松くい虫天敵昆虫増殖技術開発

—天敵卵の枯死マツ丸太への放飼試験—

育林・林産班 喜友名 朝次

## 1. 目的

クロサワオオホソカタムシは、松くい虫（マツノマダラカミキリ）に寄生する体長5～7mmの甲虫で南西諸島に分布している。マツノマダラカミキリへ寄生させて媒介を未然に防ぐことを目的とした松くい虫に対する天敵防除への活用が期待されている。当試験では、ホソカタムシの卵を被害マツに設置した場合のカミキリ幼虫への寄生率及び生存率を調査し、天敵による松くい虫防除の可能性を検討した。

## 2. 材料と方法

- 日齢150～200日の成虫が産卵した卵を28℃下で5日管理し、6日目に放飼した。
- 9月に名護市呉我で、10月に恩納村熱田で、2月に名護市許田で伐倒した枯死マツから1mに玉切った径5～20cmの枝を計60本供試した。
- 丸太1本あたり50個の天敵卵を放飼し、1試験当たり処理区10本、無処理区10本を供試した。
- 同じ試験を3回行い、2010年9月27日と10月7日、2011年3月23日に卵を放飼した。
- 天敵卵は産卵材ごと30×40mmのビニールに入れて口を上向きにして丸太へ設置し、その上から楕円（径50×100mm）に加工した石膏粘土を中央を窪ませてからビニールを覆うように丸太へ取り付けけた。

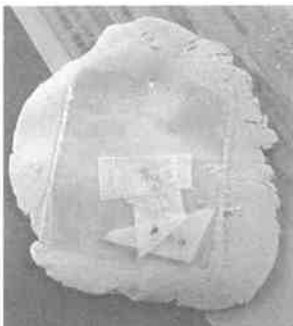


写真-1 天敵卵設置前



写真-2 天敵卵を設置した丸太



写真-3 カミキリ幼虫に寄生する天敵幼虫



写真-4 天敵卵を保護する石



写真-5 天敵の蛹（マユ）

### 3. 結果

寄生率の結果は、表-1のとおりとなった。

表-1 クロサワオオホソカタムシ卵設置による枯死丸太のカミキリ生存率

丸太番号	卵数	卵設置日	上径	下径	侵入孔	生存カミキリ	カミキリ死亡				カミキリ生存率 h/(h+g+d+e+f)	
							ホソカタムシ	コメツキ類	菌類	不明		
						a	b	c	d	e	f	
no.1	50	9/28	5.8	3.2	4	1			2		1	25.0%
no.2	"	"	4.1	3.1	5						5	0
no.3	"	"	6.4	4.9	3				1		2	0.0%
no.4	"	"	5	3.4	6	3	2				1	50%
no.5	"	"	9.4	6.6	12	1	3			1	7	8.3%
no.6	"	"	4.8	3.9	3						3	0.0%
no.7	"	"	6.1	4.8	6		2				4	0.0%
no.8	"	"	4.7	3.8	10					1	9	-
no.9	"	"	5.6	4.7	3	1	1				1	33.3%
no.10	"	"	6.5	4.5	10				4	1	5	-
no.11	"	"	7	11.3	6	1			1		4	16.7%
no.12	"	"	4.6	6.2	7						7	0
no.13	"	"	5.8	6.9	0							-
no.14	"	"	4	7	13	1			2	2	8	8%
no.15	無処理	"	4.2	10	4	3					1	75.0%
no.16	"	"	3	5.2	10	4					6	40.0%
no.17	"	"	7.2	5.3								-
no.18	"	"	6.4	7.7	8	4					4	50.0%
no.19	"	"	10.5	11.3	0							-
no.20	"	"	6.9	9.1	1						1	-
no.21	50	10/7	12.3	13.3	3	2					1	66.7%
no.22	"	"	10.6	11	11				7	1	3	0
no.23	"	"	14.2	15.6	7	3	1		1		2	42.9%
no.24	"	"	13	13.1	4	1	1				2	25.0%
no.25	"	"	10.8	15.3	6		1				5	0.0%
no.26	"	"	6	7.6	8		4				4	0.0%
no.27	"	"	12	14	10				2	1	7	-
no.28	"	"	11.8	13	1						1	0.0%
no.29	"	"	10	10.8	9	3				1	5	33.3%
no.30	"	"	5.2	5	5		1		3		1	0.0%
no.31	"	"	19	19.2	26	15			6		5	57.7%
no.32	"	"	12.2	14.2	21	6			7	6	2	28.6%
no.33	"	"	12.1	10.6	16	3			3		10	18.8%
no.34	"	"	7.5	5.3	8	6					2	75.0%
no.35	無処理	"	16.6	15.5	5	4					1	80.0%
no.36	"	"	16.5	14	30	11			7		12	36.7%
no.37	"	"	11.8	8.9	10	4					6	40.0%
no.38	"	"	15	13.3	25	0			7	4	14	0.0%
no.39	"	"	3	4.3	10	5					5	50.0%
no.40	"	"	2.3	3	9	4			2		3	44.4%
no.41	50	3/23	5.9	7.4	23	4	3			1	15	17.4%
no.42	"	"	5.3	7	13		1				12	0
no.43	"	"	3.1	4.8	7		4				3	0.0%
no.44	"	"	4.1	5	4	1			1		2	25.0%
no.45	"	"	3.5	4	3		2				1	0.0%
no.46	"	"	3.4	11	8		1			1	6	0.0%
no.47	"	"	3.3	4.2	2	1			1			50.0%
no.48	"	"	3.5	5.8	3					1	2	0.0%
no.49	"	"	3.2	4.5	7				5	1	1	0.0%
no.50	"	"	5.2	6.7	18		10				8	0.0%
no.51	"	"	7.5	5.3	7	3			2	1	1	42.9%
no.52	"	"	5.8	4.3	10	5			2		3	50.0%
no.53	"	"	5.5	6.1	6	3					3	50.0%
no.54	"	"	6.5	4	12	4			5	1	2	33.3%
no.55	無処理	"	11.9	8.9	5	0				1	4	0%
no.56	"	"	14.9	13.3	4	1					3	25.0%
no.57	"	"	2.8	4.1	9	5					4	55.6%
no.58	"	"	3.5	4.5	2	2					0	100%
no.59	"	"	10.8	12.1	8	4			1		3	50.0%
no.60	"	"	13.8	12.2	11	4			1		6	36.4%

# 松くい虫天敵昆虫増殖技術開発

—大量増殖における代替寄主（ハチノスツヅリガ）の寄生処理の検討—

育林・林産班 喜友名 朝次

## 1. 目的

松くい虫の天敵クロサワオオホソカタムシ（以下、ホソカタムシ）のふ化幼虫は、生きた寄主への寄生が必要である。増殖の際、養蜂害虫であるハチノスツヅリガ (*Galleria mellonella* 別名：ハチミツガ 以下、ハチミツガ) に天敵ふ化幼虫を寄生させている。ハチミツガは釣餌やペットの餌等として利用されることが多く増殖も比較的容易である。ハチミツガの幼虫は活発に動き、適温下で成長が早く、一定の齢期に達すると吐糸して繭を形成し蛹化する。ところが、ホソカタムシのふ化幼虫が寄生するための寄主は、活動が鈍く、繭を形成しない状態が望ましい。2010年現在、3万頭となったホソカタムシの増殖をまかなうために、ふ化幼虫の寄生しやすい状態を大量に用意するため、繭の溶解とハチミツガ幼虫の鈍化を図るため温湯への浸漬処理を検討し、ハチミツガへの影響を調査した。

## 2. 材料と方法

＜ハチミツガ繭の溶解温度＞

○温度が40℃、45℃、50℃、55℃、60℃の湯を5リットル用意した。

○繭を形成したハチミツガを採集し、10頭ずつアルミ製の深筥へ入れ各区のお湯に1分、2分、3分間漬け、繭の状態を調査した。

＜温湯処理による幼虫への影響＞

○繭を形成していないハチミツガ熟齢虫を同処理により浸漬し、処理後72時間後の幼虫の状態を調査した。

## 3. 結果

結果は、表-1および表-2のとおりとなった。

表-1 ハチミツガのマユが溶解する水温と浸漬時間

処理時間 温度	1min			2min			3min		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
40℃	10			8	2		9	1	
45℃	10			10			8	1	1
50℃	4	6			1	9		2	8
55℃	1	9		1	7	2		4	6
60℃		10		1	7	2		2	8

I ……原型      II ……一部破損      III ……マユ溶解

表-2 異なる温度、浸漬時間で処理をした72時間後のハチミツガの活動状況

温度	1min				2min				3min			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
40°C	10				10				10			
45°C	10				10				9		1	
50°C	10				1	3	5	1			6	4
55°C				10				10				10
60°C				10				10				10

I・・営繭確認

II・・営繭無・徘徊

III・・麻痺

IV・・死亡

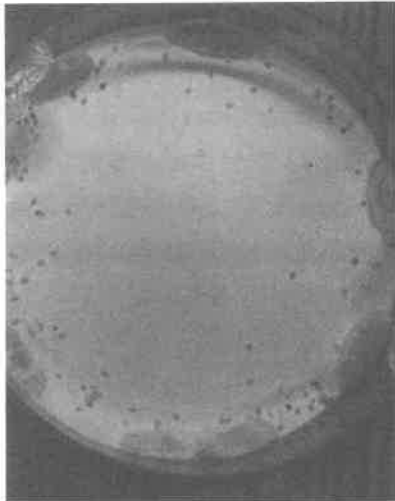


写真-1 40°C 2分浸漬処理した繭の状態

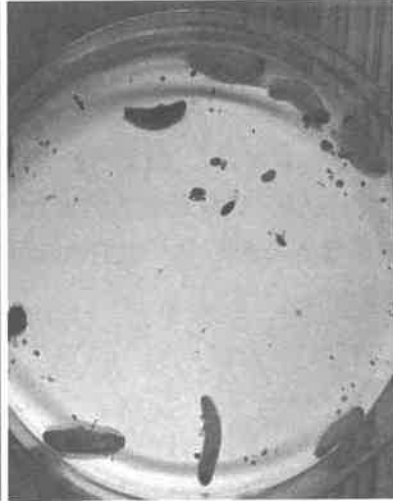


写真-2 50°C 2分浸漬処理した繭の状態

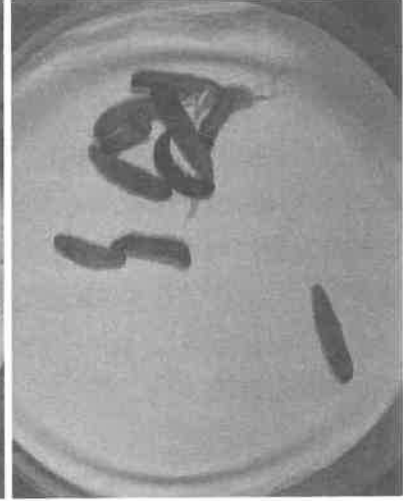


写真-3 60°C 2分浸漬処理した繭の状態

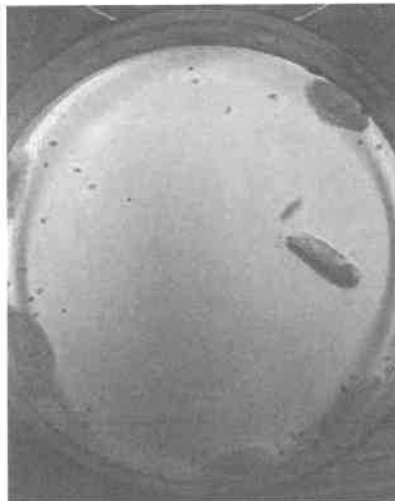


写真-4 40°C 2分浸漬処理した幼虫は処理後、繭を形成した。

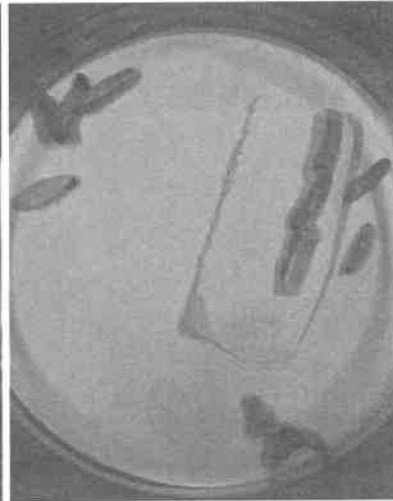


写真-5 50°C 2分浸漬処理した幼虫。3日後も繭を形成しない

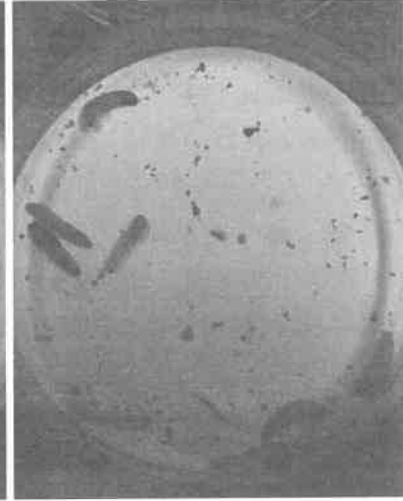


写真-6 60°C 2分浸漬処理した3日後の幼虫。全て死亡した。

# 松くい虫抵抗性リュウキュウマツの育種母樹の選抜

育林・林産班 酒井 康子

## 1. はじめに

これまでに激害林および強制線虫接種により抵抗性候補木の選抜を行っている。今回は、これまでに抵抗性が高い傾向が認められた個体について、線虫接種検定を行ったのでその結果について報告する。

## 2. 試料・方法

試験には、強制線虫接種選抜木 17 由来の 8,246 本と精英樹家系混合 525 本の計 8,771 本のリュウキュウマツ 2 年生苗を供試した（表-1）。供試苗は H20 年に種子を採取し、播種育苗後、H21 年 4 月～6 月にセンター圃場（畝幅 1 m、畝高 15cm）に移植を行い、同条件下で育苗した。

線虫接種は 2010 年 7 月 26 日～8 月 31 日に線虫接種試験に常用されている改良剥皮法により、島原個体群 5000 頭／本を接種した。線虫は試験に供試するまでに BOT 菌叢状で約 2 週間培養し、線虫接種の前日～3 日前までにベールマン法で分離したものを、接種当日に頭数を調整した。枯損状況は、最初の接種試験からほぼ 2 週ごと（H22 年 8 月 16 日、9 月 2 日、9 月 24 日、10 月 7 日、10 月 15 日、10 月 27 日、11 月 15 日、11 月 25 日、12 月 9 日、12 月 20 日）に家系ごとに確認した。

表-1. 供試家系と供試本数

家系	供試本数
仲里リ-6	490
仲里リ-9	505
仲里リ-11	666
仲里リ-16	231
仲里リ-17	212
仲里リ-19	478
仲里リ-21	310
仲里リ-26	1151
仲里リ-28	635
仲里リ-31	41
仲里リ-32	115
AI-2	870
AI-6	600
AI-8	48
AI-11	243
AI-18	397
AI-24	871
AI-33	298
精英樹	525
合計	8771

## 3. 結果

線虫接種 2 週間後には一部の供試木で枯損が認められ、4 週目までには枯損は認められなかった（図-1）。接種 4 週目から枯れ始め、線虫接種 10 週間まで枯損が続いた。線虫接種 10 週目以降は枯損の発生は緩やかとなった（図-1）。試験期間終了時の平均生存率は 58.0% となった。家系別でみると生存率に家系による差が認められ、仲里リ-31 は 90.2%、仲里リ-16 は 79.7%、仲里リ-6 は 77.6%、AI-8 は 75%、AI-6 は 74.7%、AI-18 は 70.3%、仲里リ-17 は 69.8%、仲里リ-9 は 66.7%、仲里リ-11 は 65.6%、仲里リ-19 は 62.3%、AI-2 は 61.3%、AI-24 は 60.3% と 60% 以上の高い生存率を示した。

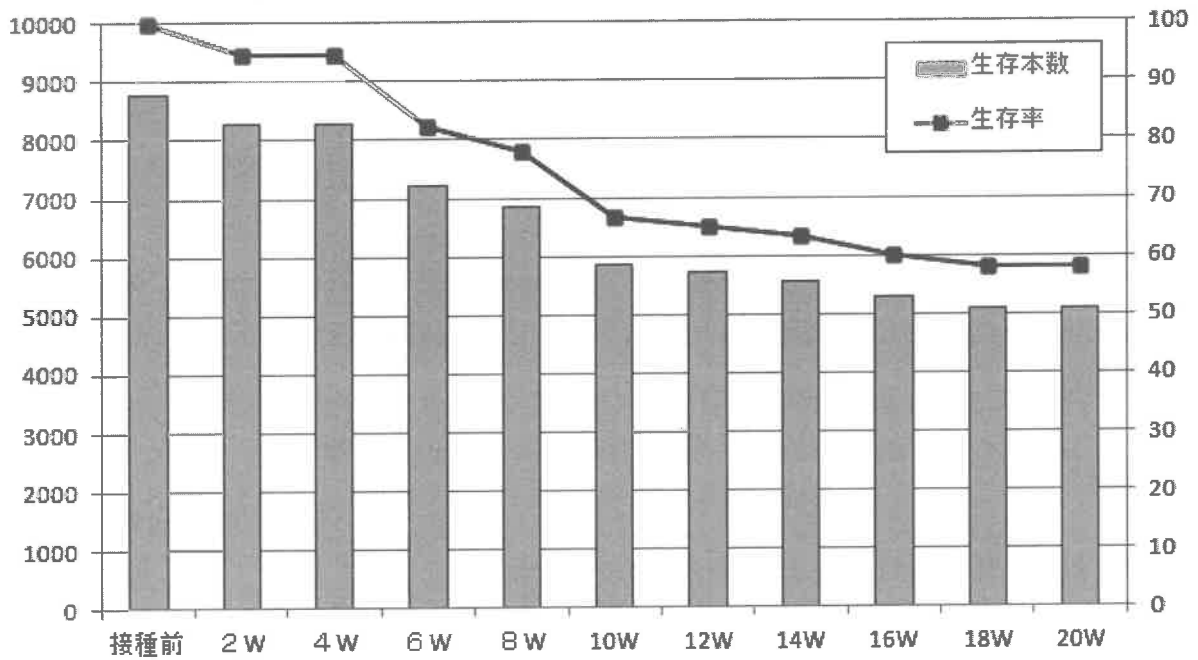


図-1. 線虫接種後の生存総数と生存率の推移

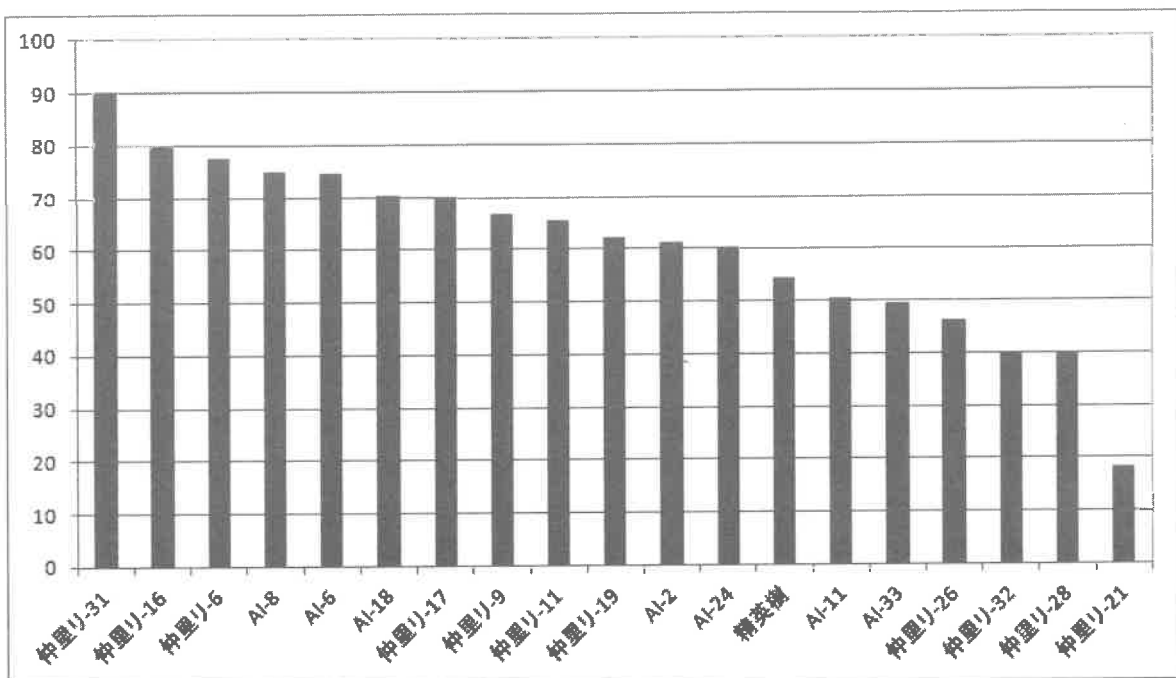


図-2. 試験期間終了時の家系別生存率

# フクギ黄化衰退に関する研究

—葉の黄化現象と樹勢の衰退について—

企画管理班 今田益敬・伊藤俊輔

育林林産班 喜友名朝次

## 1. 目的

海岸防災林や農地防風林のフクギ植栽地において、幼齢木の葉の黄化現象等著しい生育不良が各地の造成地で見受けられ、防災機能の高度発揮に影響を及ぼしている。その原因として、植栽時の根の状態や植栽及び栄養欠乏等の生理的な要因や病害虫による影響が考えられる。

本課題では生理的要因による影響について検討するため、被陰試験を行っている。今年度は、前年度に黄化現象の再現試験を行った試験区において、引き続き黄化現象の再現試験を行うとともに、形質の差の検討を行った。

昨年度の試験により光環境が黄化に影響を与える可能性が認められたため、黄化現象が発生している地区で相対照度及び葉緑素量を計測した。

## 2. 調査地の概要及び調査方法

1) 黄化個体と非黄化個体の形質の差異について前年に黄化症状の再現を行った試験区において、黄化個体と非黄化個体間に形質等の差異がないか調査した(図-1)。調査は、葉の脱落のない枝を採種し、葉面積、葉面積重、節間長、水ポテンシャル、葉緑素量(SPAD値)を計測した。SPAD値は前回測定した葉(固定葉)と成長にあわせて頂芽から2段目で成熟した葉の2箇所について計測した。

30	31	32	33	34	35	36	37	38	⊗
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29



□ : 遮光なし、■ : 遮光あり

図-1 黄化再現試験の配置図と黄化症状

2) 黄化症状の再現及び再被陰による黄化症状の改善試験

前年度の試験において黄化症状が再現された非被陰区において試験区の半分の供試木の遮光を設置して黄化現象の改善が認められるか調査した。同時に被陰区の遮光を除去して黄化現象が認められるか合わせて調査した。平成22年11月に被陰区(非黄化)を解放し、非被陰区(黄化症状有り)を遮光ネット(遮光率70%)で被陰し、平成23年3月に黄化症状の有無とSPAD値を測定した。

30	31	32	33	34	35	36	37	38	⊗
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
11	12	13	14	15	16	17	18	19	⊗
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

30	31	32	33	34	35	36	37	38	⊗
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
11	12	13	14	15	16	17	18	19	⊗
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

図-2 被陰配置図



### 3) 異なる相対照度における SPAD 値の計測

沖縄県農業研究センター本所の防風林において、黄化現象の度合いが異なるフクギとクロヨナ  
ナの列状植栽区と黄化現象がおきているフクギ単植区が認められたため、箇所毎に相対照度と  
SPAD 値を計測した。

## 3. 結果

### 1) 黄化個体と非黄化個体の形質の差異について

葉面積重は有意差（5%）がみられた。節間長は有意差はみられなかったものの被陰区（否  
黄化個体）においては長い傾向が見られた。葉面積、着葉量において有意差はみられなかった（図  
-4）。水ポテンシャルについては、日中の水ポテンシャルについて有意差5%がみられ、夜明  
け前においては有意差はみられなかった（図-5）。

### 2) 黄化症状の再現及び再被陰による黄化症状の改善試験

調査時点では被陰区の黄化現象の改善には至らなかったが被陰を除去した区で急激な黄化現  
象が認められた。SPAD 値をみると、平成 22 年 11 月から平成 23 年 3 月までの約 5 ヶ月間の  
SPAD 値の変動は、被陰→解放区>コントロール区>被陰区>コントロール→被陰区の順に高  
かった（図-6）。被陰区から遮光ネットをはずした被陰→解放区は、SPAD 値の低下（有意差  
1%）が計測された（図-6）。

### 3) 異なる相対照度における SPAD 値の計測

フクギとクロヨナ列状区の相対照度はクロヨナと隣接する列から 53%、  
24%、17%で、フクギ単植区の相対照度は 99%であった（図-3）。各  
箇所の SPAD 値は図-7のとおりで、相対照度が高いほど SPAD 値が低く  
なった（有意相対照度差 1%）

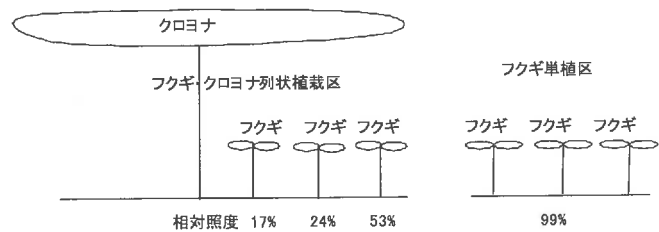


図-3 植栽箇所別の相対照度

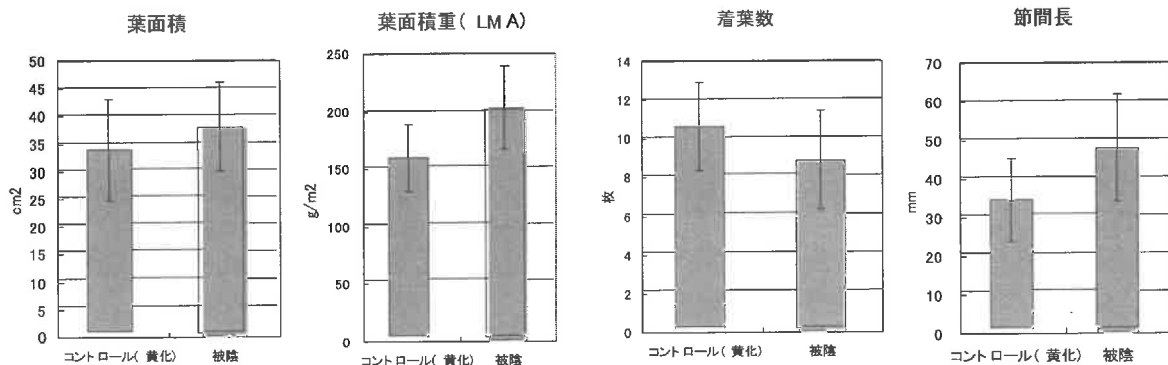


図-4 被陰がフクギの形態に与える影響

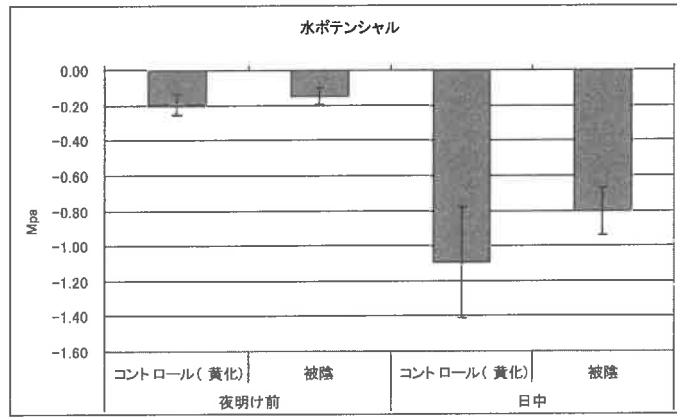


図-5 夜明け前と日中の水ポテンシャル比較

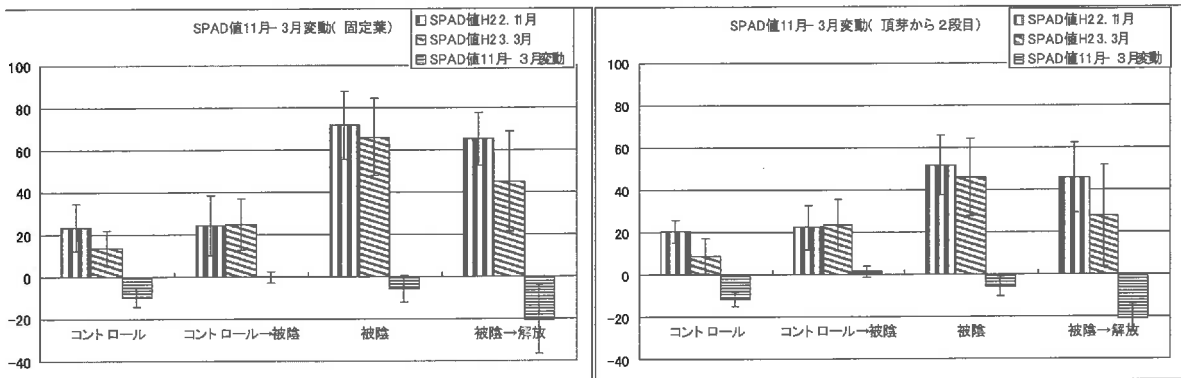


図-6 被陰試験における試験区別葉緑素量 (左：固定葉、右：頂芽から2段目の葉)

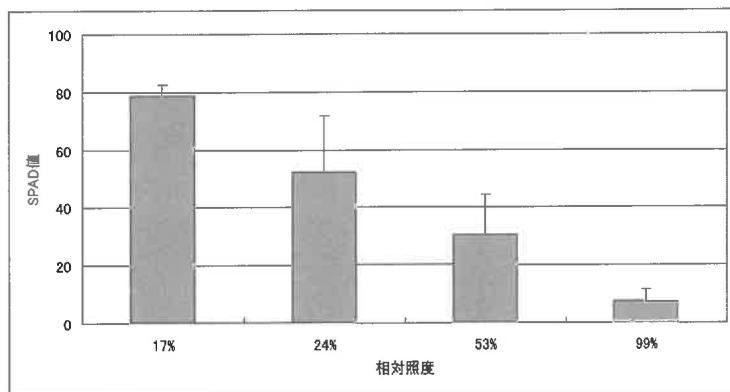


図-7 異なる相対照度における SPAD 値

# フクギ黄化衰退に関する研究

—フクギの黄化衰退木の分布調査 (II) —

企画管理班 伊藤 俊輔・今田 益敬  
育林・林産班 喜友名 朝次

## 1. はじめに

フクギは、古来屋敷防風林として沖縄の景観を形成すると共に、生活に密着した樹木である。近年このフクギに、黄化衰退し枯死する個体が見つかった。フクギの黄化衰退の原因は、ファイトプラズマによると考えられる。さらに、治山事業で植栽されたフクギ苗にも黄化した個体が見られる。そこで、本研究では、屋敷防風林を中心に発生しているフクギ黄化衰退について、被害の分布調査を行い、ファイトプラズマの検出を行った。

## 2. 方法

被害調査は昨年度と同様に、目視による調査を中心に行うと同時に、ファイトプラズマを検出するための試料採取を行った。調査は樹勢を中心に行い、樹勢は5段階で記録した。樹勢の記録は、健全、少しの黄化が認められる(黄化1)、明確に黄化が認められる(黄化2)、著しい黄化と共に樹冠が衰退している(衰退)、枯死とした。ファイトプラズマ検出用に採取した試料は、中肋部分を切り出し2.0mlチューブに入れ、-60℃のディープフリーザで凍結保存した。DNAの抽出は、DNeasy Plant Mini Kit (QIAGEN社製)で行った。ファイトプラズマの検出には2つのユニバーサルプライマーを使った。その塩基配列は以下のとおり。

プライマーセット1 R16mF2 (5-CATGCAAGTCGAACGA-3)

R16mR1 (5-CTTAACCCCAATCATCGAC-3)

プライマーセット2 R16F2n (5-GAAACGACTGCTAAGACTGG-3)

R16R2 (5-TGACGGGCGGTGTGTACAAACCCCG-3)

PCRの反応条件は、最初の熱変性を94℃で5分間行った後、94℃1分、53℃1分、72℃1分30秒を35サイクル繰り返し、72℃5分の最終伸長を行った。サーマルサイクラーはGeneAmp PCR System 9700を用いた。ファイトプラズマ感染の確認は16rDNAの増幅の有無により行った。

## 3. 結果

図1はファイトプラズマ検出に供する試料を採取した地点を●印で示し、★印はファイトプラズマを検出した地点を示す。ファイトプラズマの感染を確認できた地域は、恩納村仲泊(屋敷防風林)、八重瀬町具志頭(街路樹)、阿嘉島(屋敷防風林)、宮古島市城辺(街路樹)、多良間村(街路樹)の7カ所であった。

恩納村仲泊で行っている樹勢調査の結果、2010年度中に新たに枯死したフクギは6個体あり病徴が確実に進展している。しかし、その進展速度は他の樹病と比較して緩慢であった。

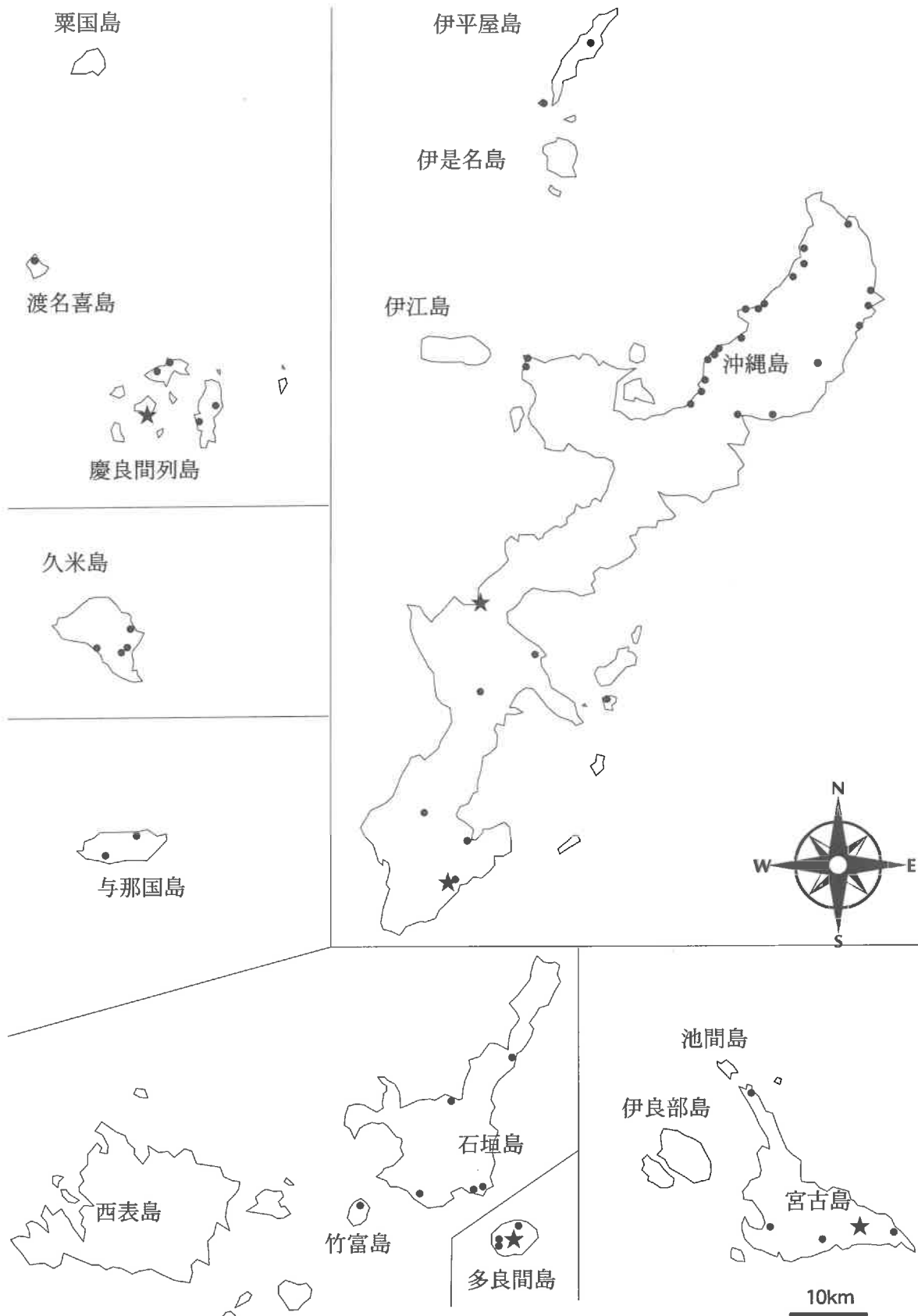


図1 フクギ調査位置図

●印は試料を採取した地点 (ファイトプラズマ非検出)

★印はファイトプラズマを検出した地点

# フクギの黄化衰退に関する研究

## －ファイトプラズマ媒介昆虫の探索（Ⅱ）－

育林・林産班 喜友名 朝次

### 1. 目的

フクギは防風林、屋敷林、防潮林等として重要な樹種であるが、近年、フクギの衰退木ならびに枯死木が沖縄島各地で発生している。

調査の結果、衰退したフクギからファイトプラズマが検出されたため、衰退枯死の原因はファイトプラズマ病が推測された。

フクギの衰退枯死とファイトプラズマとの因果関係を証明するには、ファイトプラズマ検出の共通性、伝染性、症状再現などを明らかにする必要がある。

本試験では、フクギに寄生していた昆虫を捕獲後、実生苗のシュンギク、ニチニチソウ、オオバイヌビワで飼育し、成虫の吸汁期間、寄主植物の変化を調査した。

### 2. 材料と方法

○径 15cm、高さ 25cmの鉢に土を入れシュンギク、ニチニチソウ、オオバイヌビワを 10 鉢ずつ播種し、防虫のためにゴースネットで鉢ごと覆い、草丈 30cm 程度になるまで育てた。

○恩納村仲泊で衰退するフクギから捕虫網で捕獲した吸汁性昆虫を試験に供試した。

○個体数の多いオサヨコバイとコクタンキジラミの成虫を宿主各 10 鉢ずつ供試した。

○供試苗は週 2 回かん水し、日照時間の長い場所で管理した。

○2010年4月16日から毎日観察し、供試した昆虫が死亡するまでの吸汁期間と寄主植物の葉の変化を調査した。

○黄化症が確認できた寄主は、PCR 法によりファイトプラズマの検診を行った。



写真-1 シュンギク放飼



写真-2 ニチニチソウ放飼



写真-3 オオバイヌ放飼



写真-4 実生苗栽培

### 3. 結果

結果は、図-1 および図-2 のとおりとなった。

コク タンキ ジラミ									
生存日数									
鉢番号	シュンギク			ニチニチソウ			オオパイヌビワ		
	吸汁期間	黄化の有無	検出の有無	吸汁期間	黄化の有無	検出の有無	吸汁期間	黄化の有無	検出の有無
no.1	10	—	—	3	—	—	7	—	—
no.2	6	—	—	12	—	—	5	—	—
no.3	12	—	—	7	—	—	6	—	—
no.4	10	有	無	6	—	—	7	—	—
no.5	3	—	—	8	有	無	8	—	—
no.6	4	—	—	8	—	—	8	—	—
no.7	4	有	無	7	—	—	4	—	—
no.8	3	—	—	9	—	—	4	—	—
no.9	9	—	—	10	—	—	6	—	—
no.10	7	—	—	11	—	—	5	—	—
平均	6.8			8.1			6		

図- 1 コクタンキジラミ成虫放飼による吸汁期間と寄主黄化の有無及びファイトプラズマ検出結果

オサ ヨコバイ									
生存日数									
鉢番号	シュンギク			ニチニチソウ			オオパイヌビワ		
	吸汁期間	黄化の有無	検出の有無	吸汁期間	黄化の有無	検出の有無	吸汁期間	黄化の有無	検出の有無
no.11	2	—	—	5	—	—	7	—	—
no.12	6	—	—	5	—	—	18	—	—
no.13	6	—	—	15	—	—	20	—	—
no.14	8	—	—	5	—	—	21	—	—
no.15	7	—	—	14	—	—	7	—	—
no.16	11	—	—	19	有	無	7	有	無
no.17	10	有	無	4	—	—	5	有	無
no.18	14	有	無	7	—	—	14	—	—
no.19	5	有	無	10	有	無	7	—	—
no.20	5	—	—	2	—	—	7	—	—
平均	7.4			8.6			11.3		

図- 2 オサヨコバイ成虫放飼による吸汁期間と寄主黄化の有無及びファイトプラズマ検出結果

# 早生樹の利用開発

## —デイゴ材の利活用に関する研究—

育林・林産班 伊波 正和

### 1. 目的

デイゴは1975年以降沖縄本島中南部を中心に86ha以上の造林がなされてきた。デイゴは通常15年から20年では材径が30cm以上になることから、伐採時期に達している。そこで、従来の漆器の林地以外にも活用法を検討する必要があるが出てきた。デイゴ材は軽くて変形しにくいことから隠蔽隠蔽塗装の漆器には良好な材料であるが、木地を生かした活用など需要の拡大を図るには、デイゴの欠点であるブルステインの対策が必要である。そのため、ブルステインを発生させないための温風乾燥試験を実施した。

### 2. 試験方法

材径が400mm以上のデイゴ材を伐採し長さ1000mmの丸太で採取した。採取後3日以内に製材、木取りをして試験材を作成した。試験材は2方桁の板目木取りとし、繊維方向が700mm、接線方向を200mmに統一した。半径方向(厚さ)を30、60、90、120mmの4種類とした。また、それぞれ繰り返し個数は5枚とした。

試験条件は、①室内乾燥、②40℃の温風乾燥、③60℃の温風乾燥、④80℃の温風乾燥の4条件とした。

上記4条件に厚さの違う4種類試験材5枚づつを投入し、それらの重量変化を測定して木材含水率の経時変化を測定した。また、試験材が含水率20%以下に達した時点の横断面におけるブルステインの面積からブルステイン発生率を求めた。

### 3. 結果

材厚ごとに室内、40、60、80℃のそれぞれの乾燥条件における乾燥速度と発生トラブルあるいはブルステインの発生状況が把握できた。

室内と40℃の温風乾燥機ではそれぞれの材厚について乾燥速度に大きな差異があり、室内に比べ40℃の場合、すべての試験材が約3倍の乾燥速度となっていた。同様に40℃と60℃においても約2倍の乾燥が早まる。60℃と80℃では乾燥速度の差は、室内と40℃、40℃と60℃の場合に比べるとかなり小さくなっている。

初期含水率、含水率20%までの乾燥日数、ブルステイン発生率、割れ変形トラブルの有無について乾燥評価として表1にまとめた。

30mm厚試験材の場合、室内ではブルステインの発生があるが、40℃の温度以上ではブルステインはない。しかし、80℃の場合は細胞の落ち込みによる変形が若干見られる。40℃と60℃ではブルステインも割れ変形のトラブルもなく良好な乾燥状態であった。40℃と60℃では表1で明らかであるが、20%までの乾燥日数に大きな違いがある。60℃のほうが約2.5の速さで乾く。

60mm 厚試験材の場合、室内においてはブルーステインの発生が際立って目立つようになっている。40℃ではわずかではあるがブルーステインの発生が見られる。60℃ではブルーステインの発生はなく割れや変形のトラブルもない良好な乾燥である。80℃ではブルーステインはなく全般に良好であるが、わずかに落ち込みによる変形が見られる。

90mm 厚試験材の場合、室内においてはブルーステインが際立っている。40℃ではややブルーステインの発生が見られる。60℃ではブルーステインはなく変形等も見られない良好な状態である。80℃では大方良好ではあるが落ち込みによる変形が見られる。

120mm 厚試験材の場合、室内においてはブルーステインが際立っている。40℃でもブルーステインは発生している。60℃ではブルーステインの発生はなく材の状態も良好である。80℃では内部割れや変形が目立つ。

表1 室内及び温風乾燥の結果

材厚 (mm)	温度 (℃)	初期含水率 (%)	20%までの 乾燥日数(日)	ブルース テイン(%)	割れ 変形	評価
30	室内	227.0	34.0	88.5	無し	
30	40	393.6	14.3	0.0	無し	○
30	60	369.1	5.6	0.0	無し	○
30	80	301.3	3.5	0.0	有り	
60	室内	313.7	70.1	72.9	無し	
60	40	434.4	23.2	5.2	無し	
60	60	402.8	9.1	0.0	無し	○
60	80	277.8	6.5	0.0	有り	
90	室内	354.0	117.0	88.0	無し	
90	40	377.3	35.5	7.0	無し	
90	60	375.9	14.8	0.0	無し	○
90	80	307.0	10.7	0.0	有り	
120	室内	296.6	131.0	64.7	無し	
120	40	397.6	58.3	18.4	無し	
120	60	361.8	16.9	0.0	無し	○
120	80	294.7	14.7	0.0	有り	

#### 4. まとめ

- 1) 室内乾燥では厚さ 30mm 以上のすべての試験材で発生があった。
- 2) 温風乾燥で 40℃にセットした場合、30mm 材ではブルーステインの発生はないが、60mm 以上の材では発生があった。
- 3) 温度を 60℃にセットした場合、すべての試験材でブルーステインの発生はなかった。また、割れ・変形等のトラブルもなかった。
- 4) 80℃では、30mm の薄い材には変形が、90mm ~ 120mm の厚い材には内部われと変形が見られた。60mm はやや変形が見られた。
- 5) 30mm 材は 40℃、60℃の両方でブルーステインはない。乾燥日数で 60℃が 2.6 倍短い。以上の結果からデイゴ材を温風乾燥する場合、ブルーステインの発生もなく、割れ・変形等のトラブルが少ないのは、材厚に関係なく 60℃であった。



# 菌床シイタケ栽培に関する研究

企画管理班 伊藤 俊輔

## 1. はじめに

沖縄県における菌床シイタケ生産者は、2007年に一部の生産者が始めたのを端緒に、原木から菌床栽培への切り替えや新規参入等で増加している。2011年には名護市で大型の菌床シイタケ生産施設が稼働予定である。沖縄の菌床シイタケ生産者の栽培形態は、簡易栽培で、発生方式は全面発生である。春植菌の場合、培養期間中は、空調を行わず夏の高温にさらされる。このような条件下での菌床シイタケの安定生産には、沖縄の気候・栽培形態に適した種菌を選抜するとともに菌床シイタケ栽培に適したおが粉樹種の選抜が必要である。ここでは、種菌選抜の途中経過を報告する。

## 2. 方法

培地基剤・栄養剤には、イタジイおが粉・フスマを供試した。おが粉とフスマの混合割合は、体積比で9：1とした。これらの培地をよく混合し、含水率が約63%となるように上水道水を加えた。培地は、ポリプロピレン製バッグに2kg詰めた。菌床培養期間中の培地は、常時高温状態に保たれることが想定されたため、培地の詰め量は、高温障害を懸念して通常より重量の少ない2kgとした。滅菌は、121℃で60分間行い、翌日に植菌を行った。菌床の作成・食菌は2010年5月14日－17日（春植菌）と10月4日－8日（秋植菌）にかけての2回行い、それぞれ10月25日（162日間）と12月28日（82日間）まで培養を行った。菌床の培養期間中・子実体の発生期間中をとおして空調管理は行わなかった。除袋後は散水管理と浸水を適宜行い、子実体を発生収穫した。子実体の収穫は、午前と午後の2回行った（休日は正午頃の1回とした）。種菌選抜には、表1の種菌を供試した。気温の測定はティアンドディ社製「おんどとりTR72U」で行った。なお9月11日-10月1日までの気温は機器の設定不備で欠測した。

## 3. 結果

菌床培養中の気温は、春植菌の場合6月中旬までは、連日最高気温が30℃を越える日が続いた。秋植菌した菌床の培養期間中は、概ね10℃から25℃で推移した。シイタケ発生期間中の気温は、暖房することなく概ね10℃から25℃と種菌の発生温度の範囲内で推移した。

703号、XR1、KV92は発生期間中をとおして1菌床当たり収量が700gを超えた。603号は、収量のばらつきが大きかったが、一部の菌床で1,200g以上の収量があるなど栽培方法を最適化することで大きな収量が期待できる（図2）。

表1 供試種菌と子実体発生温度

種菌	発生温度
北研 607号	10-25℃
北研 608号	15-28℃
北研 603号	13-25℃
北研 703号	13-23℃
森産業 XR1	13-23℃
森産業 XR18	13-23℃
森産業 5K-16	13-20℃
森産業 KV-92	13-23℃

各種菌の収量の多重比較検定は、Tukey-Kramerの方法により5%の危険率で行った。統計処理は、R: A language and environment for statistical computingを利用した。703号、XR1、KV92の収量は、607号、608号に対して有意に多くなった(表2)。しかし、上位6種菌の間では、収量に有意差はなかった。このように菌床栽培は、沖縄の亜熱帯という得意な環境下において簡易な栽培方法でも可能である。また、種菌によっては沖縄の栽培環境に適・不適がある。

しかし、全ての種菌について、収量のばらつきが大きく栽培条件のさらなる最適化が必要である。今後は、沖縄の栽培環境、特に夏季の高温条件に適した菌床重量、形状の検討に加え、おが粉樹種の選定が必要である。

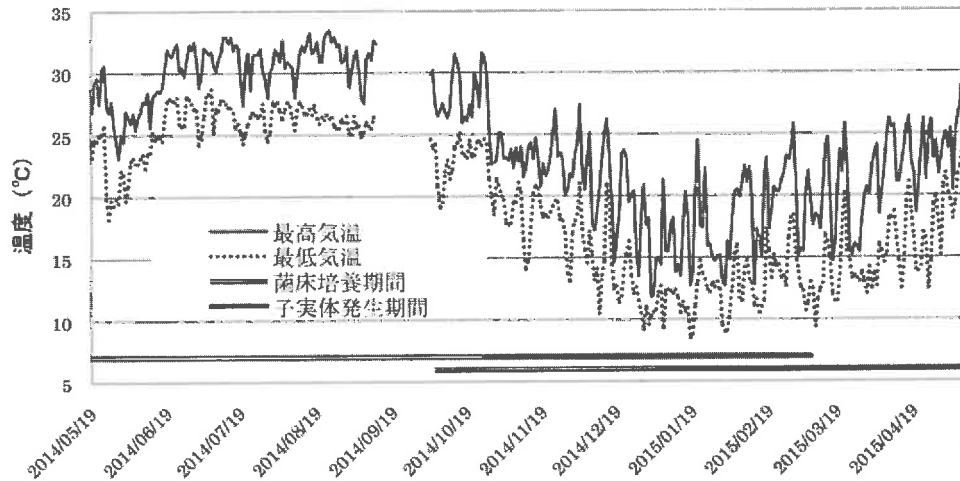


図1 菌床培養・子実体発生期間中の気温の推移

表2 各種菌の平均収量 (g)

種菌	平均収量±標準偏差	
703号	728.8±101.01	a
XR1	713.3±146.34	a
KV92	712.8±93.0	a
603号	652.4±198.64	ab
XR18	631.2±126.57	ab
K5-16	611.6±120.28	ab
607号	589.5±106.61	b
608号	566.6±73.23	b

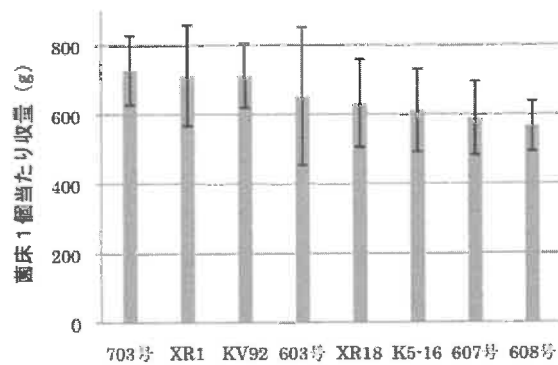


図2 各種菌1菌床当たりの平均収量

# 地域資源を活用した緑化技術の開発

—テリハボク・フクギのポット別育苗試験及び根巻き苗木の改善に関する研究—

企画管理班 今田 益敬、金城 勝

## 1. 目的

本県の緑化及び一部地域における造林や防災林造成では、ポット苗が使用されているが、根巻きが発生することが確認されている。特に、直根性の樹種においては根巻きの影響を強く受けるため、苗木の生産技術の改良を行う必要がある。これまでもコンテナによる育苗試験を行ったが、山出し規格に達する苗の生産にはいたらなかった。

今回はロングポットを使用して、防風林構成樹種としても植栽されるテリハボクとフクギにおいて、育苗試験を行ったので報告する。

## 2. 調査方法

テリハボクは、平成20年10月に砂床に播種、平成21年5月に鉢上げを行った。フクギは、平成21年10月に播種、平成22年5月に鉢上げを行った。使用したポットは、黒ポリポット(径10cm、高さ10、底丸穴)、ロングポット(径12cm、高さ25cm、4スリット入り、底1穴)、マルチキャビティコンテナ(径5.5cm、高さ13cm)の3種類(写真1)とし、植栽後から樹高生長量を計測した。

テリハボク、フクギのいずれも育苗管理方法として30cm程上げたワイヤメッシュの上に水抜き孔をふさがないように2回繰り返しに分け設置した。

フクギの苗には、根切り処理、根切り後2週間養苗、ロングポットによる育苗及び対照区(通常ポットによる育苗)の4処理区に各8本を2回繰り返しとして、植栽試験を行った。

## 3. 結果

2年目のテリハボクの成長量について、ロングポット>黒ポリポット>マルチキャビティコンテナの順で高かった。多重検定(Steel-Dwass)では、それぞれのポットは他のポットと比べ1%有意差があった。ロングポットは鉢上げから約2年で防災林造成の(中苗)規格である60cmまで成長したが、通常使用されている黒ポリポットは、平均34cmで小苗規格となったが、マルチキャビティコンテナは使用規格には届かなかった。(写真2)

根巻きについて、マルチキャビティコンテナでは確認されなかった。ロングポットでは、スリット部までの軽微な曲がり確認された。通常ポットでは、直根が発根して2~3cm伸びた後、ポット底部あたりに根巻きが生じていた。(写真3)

また、調査期間終了時の生存率は、黒ポリポット79%、ロングポット98%、マルチキャビティコンテナ60%であった。しかし、平成23年1月から2月にかけてマルチキャビティコンテナにおいて黄化現象が確認され、2月末には、全てのポットで急激に衰退・故損が認められ、通常ポット及びマルチキャビティコンテナでは全ての供試木が枯損し、ロングポットにおい

では約3割の供試木に枯損及び梢端枯れが起きた。

フクギの成長量(図2)について、ロングポット>黒ポリポット>マルチキャビティコンテナの順で高かった。多重比較検定では、ロングポットと黒ポリポット間では有意差は認められなかったが、マルチキャビティコンテナは他のポットと比べ1%有意差があった。

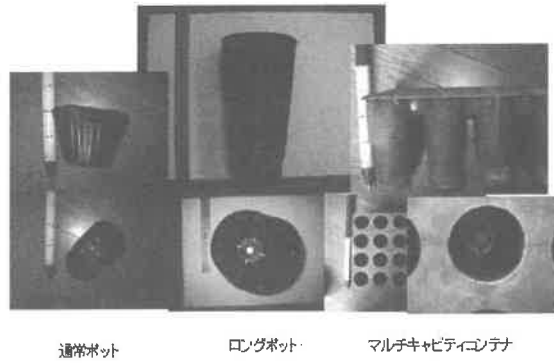


写真1 使用ポット

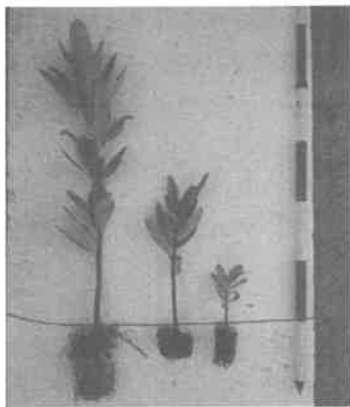


写真2

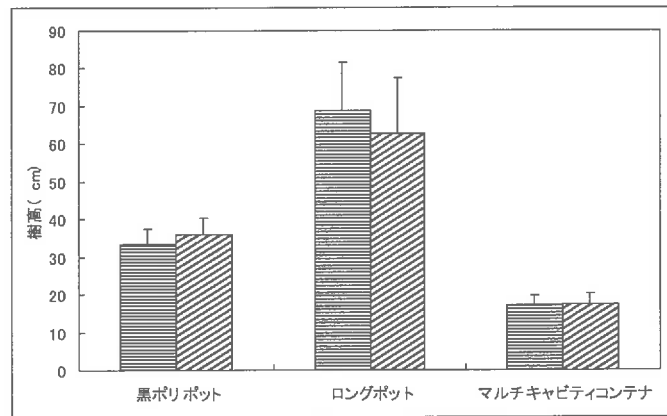


図1 テリハボク成長量(2年生)

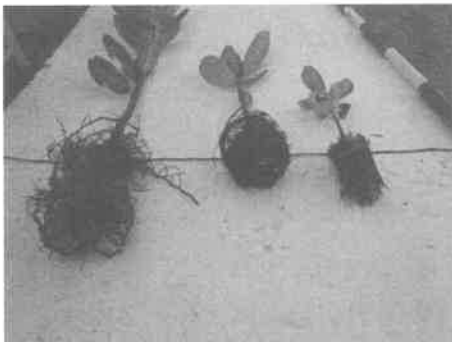


写真3

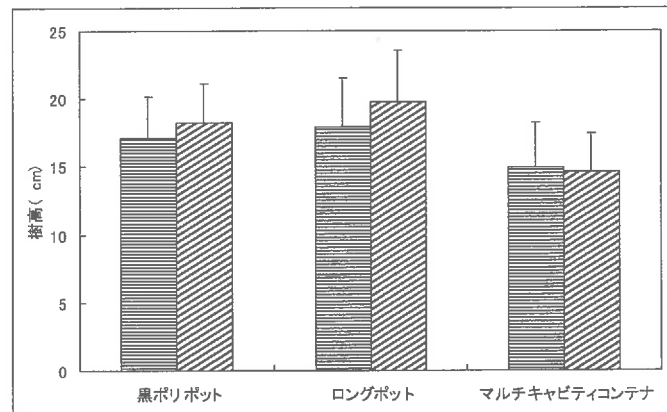


図2 フクギ成長量(1年生)

# カンヒザクラの優良個体の選抜と保護管理技術の確立

－優良個体の選抜試験と剪定および付傷試験について－

育林・林産班 宮城 健・酒井 康子

## 1. 目的

カンヒザクラは、沖縄に自生するサクラの1種で、開花は1月と早いことが特徴である。これまで植栽されてきたものは実生由来であることから、花の色が薄紅から濃紫紅まで様々で、かつ開花時期にばらつきがあることから、ボリュームが少ない印象を与える。そのため、本課題では、植栽者が開花時期や花の色をそろえることができるよう、優良個体を選抜し、これらの接木増殖技術を確立して、カンヒザクラ優良種苗の普及を図ることとしている。

また、カンヒザクラは景勝地に植栽されていることが多く、強風による折損などから腐朽が多く認められ、安全面や景観を悪くするなどの問題があることから、植栽後の保護管理技術を検討する。

## 2. 方法

### 1) 優良個体の選抜

八重岳（本部町）、今帰仁城趾周辺（今帰仁村）、名護岳（名護市）、八重瀬町公園（八重瀬町）、儀保公園（那覇市）から、早生、遅咲き、花色がよい、花サイズが大きい、花序が上を向いているなどの特徴をもつ個体を選抜した。これらの内、特によい特徴を持つものから穂木を採取し、実選抜のカンヒザクラ実生苗に割接ぎをおこなった。

### 2) 接木試験

所内のヒカンザクラ（No.333）を用いて時期別接木試験を行った。試験は6月、8月、10月、12月、2月、4月に行い、各試験月に30本の穂木を供試した。穂木は約5cmに調整した。実生台木に割接ぎで接いだ後、所内のネットハウス内で養苗した。活着率は、接木1月後と3ヶ月後に確認した。

### 3) 枝の剪定試験

所内の40年生樹を用いて時期別剪定試験を行った（4月、7月、10月、1月）。ノコギリによる切断と切り返しを行うブランチカットにより剪定を行い、剪定面にはカルスメート塗布、トップジン塗布および無処理（対照区）の試験区を設け、それぞれの試験区に8本の枝を供試した。

### 4) 付傷試験

所内の20年生および40年生樹を用いて時期別付傷試験を行った。高さ約1.5mの幹に1cm×2cmの傷をつけ、皮を剥いで、1月後、3月後、6月後、1年後のカルス形成状況を観察した（表-1）。付傷部位にはカルスメート塗布、トップジン塗布、クマリン0.1%貼布、クマリン0.05

%貼布および無処理（対照区）の試験区を設けた。

### 3. 結果

#### 1) 優良個体の選抜

選抜個体を表-1に示した。選抜候補木のうち、花のサイズが大きい、開花時期が早い個体を優先的に接木による増殖を行った（表-2）。

表-1. 選抜候補木の選抜地域別本数      表-2. これまでに接木増殖した家系とその生存率

調査地		候補木 本数	家系名	管理場所	接木本数	生存本数	生存率	
国頭村	国道58号沿い	4	今帰仁No.3	圃場	26	25	96.2	
	国頭村森林公園	3	今帰仁No.5	圃場	25	24	96.0	
今帰仁村	今帰仁城趾	2	名護No.6	圃場	25	23	92.0	
	乙羽岳	3	名護No.7	圃場	25	24	96.0	
本部町	八重岳	14	名護No.8	圃場	25	25	100.0	
	森林資源研究センター	4	本部No.4	圃場	27	27	100.0	
名護市	名護城趾公園	14	本部No.5	圃場	26	25	96.2	
	県民の森	3	本部No.6	圃場	26	25	96.2	
恩納村	県道104号線付近	6	本部No.9	圃場	25	25	100.0	
金武町	末吉公園	2	本部No.10	圃場	25	19	76.0	
	与義公園	5	八重瀬No.1	圃場	25	22	88.0	
那覇市	八重瀬町公園	11	森研センターNo.377	圃場	26	26	100.0	
	合計	71	森研センターNo.395	圃場	20	20	100.0	
					合計	326	467	77.3

#### 2) 接木試験

月別接木試験の結果を表-3に示した。10月と12月の生存率が80%以上で他の時期よりも高かった。

表-3. 月別接木試験の供試本数と活着率と生存率

接木月	接木日	供試本数	活着本数 (1月後)	活着率	生存本数 (3月後)	生存率
6月	7月5日	30	13	8月5日 43	11	10月5日 36.7
8月	8月26日	30	21	9月26日 70	18	11月26日 60.0
10月	10月26日	30	22	11月26日 73	25	1月26日 83.3
12月	12月27日	30	28	1月26日 93	26	3月26日 86.7
2月	2月25日	30	27	3月25日 90	15	7月6日 50.0
4月	4月25日	30	-	-	15	7月6日 50.0

#### 3) 枝の剪定試験

剪定部位の確認は平成23年3月11日に行い、剪定部位の変色、カルス形成等を調査した。その結果、ブランチカットと切断のカルスメートおよびトップジン塗布区ではカルス形成が認められただけであったのに対して、無処理区で剪定面の黒染み及び木部の亀裂が認められた。

#### 4) 付傷試験

20年生と40年生、付傷時期によりカルス形成速度の違いが認められるか現在調査中である。

# カンヒザクラの優良個体選抜と保護管理技術の確立

－沖縄島におけるカンヒザクラの開花調査と毎木調査－

企画管理班 伊藤 俊輔

## 1. はじめに

カンヒザクラ (*Prunus campanulata* Maxim.) は沖縄県下に広く植栽されている。カンヒザクラは1月下旬から咲き始めることから、開花が日本一早いサクラとしても親しまれている。一方で台風の常襲地帯である沖縄では、台風による強風で枝・幹折れ、幹傷、倒木が発生する。台風の強風により発生したこれらの傷は、腐朽菌やシロアリの侵入門戸となり支持力の低下を招く。このような条件下に植栽されているカンヒザクラの保護管理技術の確立が望まれている。

そこで、本研究では、開花に影響を与える因子を検討するため調査を開始し、開花調査と毎木調査を行ったので報告する。

## 2. 方 法

調査値は国頭村辺土名、名護城公園（名護市）、県民の森（恩納村）、与儀公園（那覇市）、八重瀬公園（八重瀬町）の5カ所に設定した。調査個体は、各調査区ともに斜面上部から100本選定した。被陰個体は除外した。

開花調査は、2011年1月25日から2月16日にかけて行い、1個体当たりの着花数、調査日を記録した。着花数は、樹冠外縁部分の5カ所から1花序当たりの花の数を目視により記録した。毎木調査は、樹高、胸高直径、枝張り（直行2方向）、剪定跡の箇所数・直径、枯死枝の本数と根元部分の直径、樹幹の傷（縦横2方向の長さ）、腐朽菌の子実体発生個数について記録した。また、各個体の位置の測量を行い樹木位置図の作成を行った。

## 3. 結 果

与儀公園、八重瀬公園のカンヒザクラは歩道沿いに列状に植栽されていたのに対して、国頭村辺土名（南西側斜面）、名護城公園（南西側斜面）、県民の森（西側斜面）では、緩斜面に不規則に植栽されていた。各調査区の立木位置と着花量は、図1に示す。

1個体当たりの着花数は、与儀公園のカンヒザクラが最も多く、名護城公園、国頭村辺土名、県民の森、八重瀬公園の順であった（図2）。多重比較検定の結果与儀公園のサクラの着花数は、他の調査地に対して有意に多かった。八重瀬公園のカンヒザクラの着花数は、県民の森を除く他の全ての調査地にたいして有意に少なかった（図2）。毎木調査の項目と1個体当たりの着花数には、相関は見られなかった。

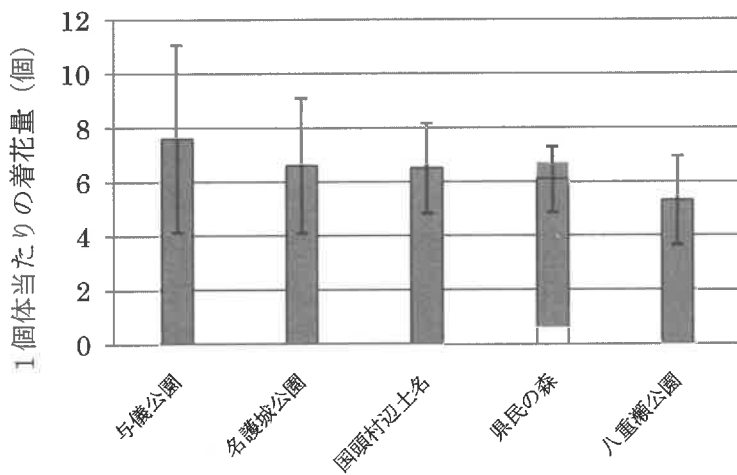
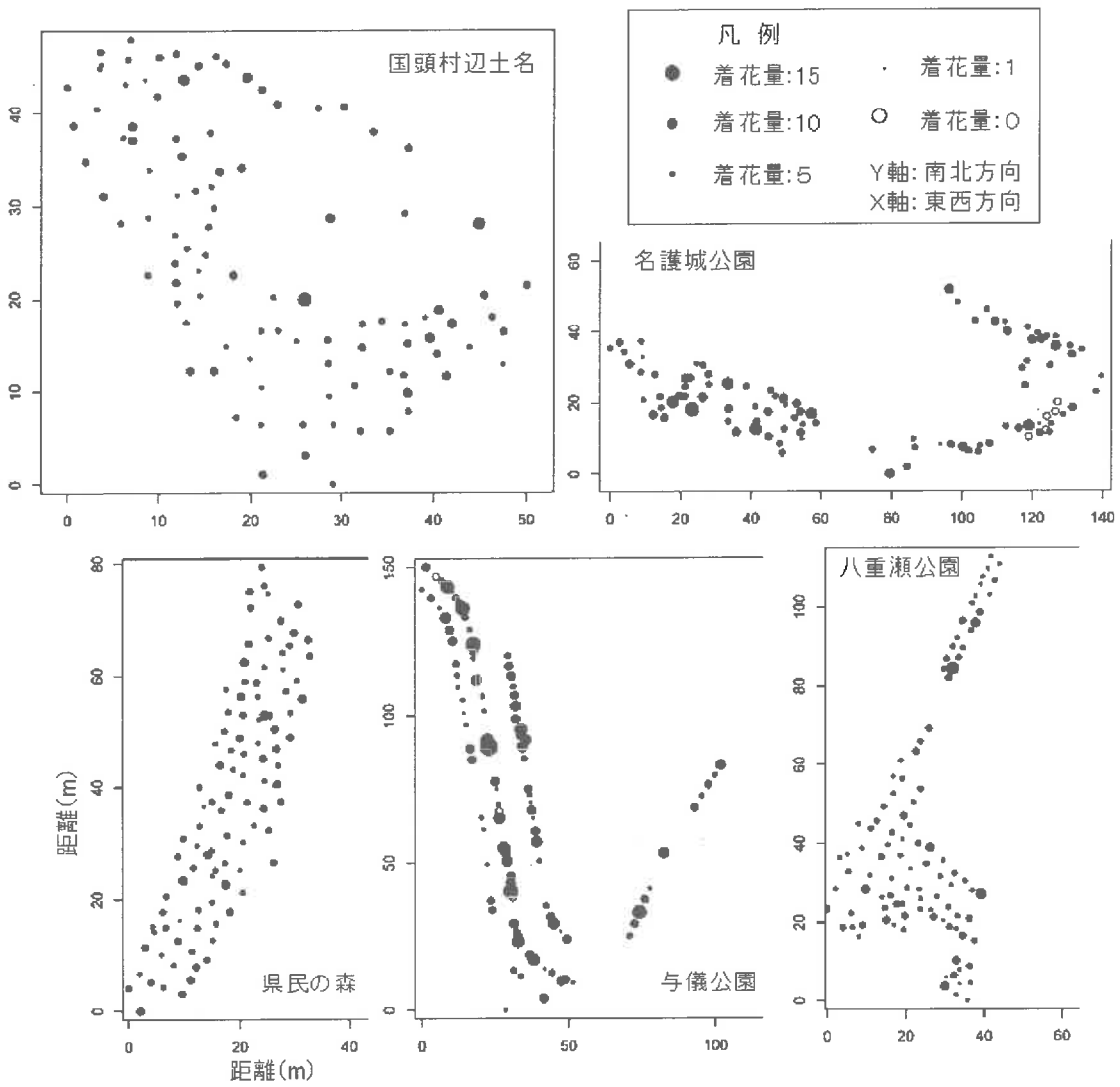


図2 各調査区の1個体当たりの平均着花量



# 松くい虫発生予察事業

企画管理班 伊藤 俊輔  
育林・林産班 喜友名 朝次

## 1. はじめに

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. 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. 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。割材調査で2010年4月5日に初めて蛹を確認した。カミキリムシの材内羽化成虫は、羽化脱出初日まで確認されなかった（表-1）。

### 2) カミキリムシ成虫の発生活長調査

カミキリムシ成虫の発生活長調査の結果を図-1に示した。総発生数は930頭で、羽化脱出初日は2010年4月19日、50%羽化日は2010年6月19日、羽化脱出終了日は2010年7月23日であった。2009年に比べ羽化脱出初日は5日遅く、50%羽化日は30日遅く、羽化脱出終了日は55日遅かった。過去8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。今年度の被害材は、マツノマダラカミキリの密度が高く羽化脱出が例年より遅く終了した。

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370日℃、50%羽化日は1,047日℃、羽化脱出終了日は1,594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-1 材内におけるマツノマダラカミキリの発育状況

調査日	3月15日	3月23日	3月28日	3月31日	4月5日	4月12日
虫態状況						
幼虫数(A)	10	8	10	10	10	10
蛹数(B)	0	0	0	0	2	1
羽化数(C)	0	0	0	0	0	0
合計(D)	10	8	10	10	12	11
蛹率(B/D×100)	0	0	0	0	16.66667	9.090909
羽化率(C/D×100)	0	0	0	0	0	0

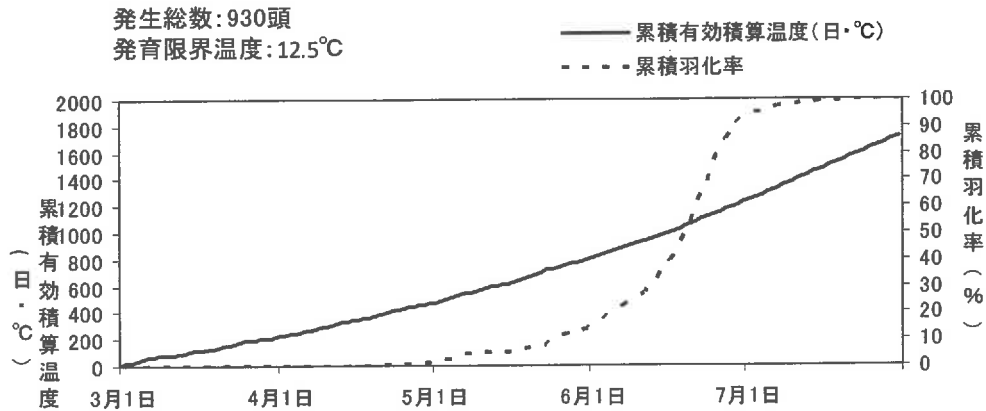


図-1 マツノマダラカミキリの発生消長

表-2 当年および過去10年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

年	羽化脱出初日	50%羽化日	羽化脱出終了日
2010	4月19日	6月19日	7月23日
2009	4月14日	5月20日	5月29日
2008	5月2日	6月10日	7月10日
2007	4月14日	6月3日	7月17日
2006	4月10日	5月20日	7月12日
2005	4月22日	5月11日	7月6日
2004	4月14日	5月30日	8月9日
2003	4月10日	5月18日	7月28日
2002	4月15日	5月20日	7月10日
2001	4月22日	5月26日	7月11日
2000	4月26日	6月1日	7月11日

# 林業普及情報活動システム化事業

—宮古島の松枯損状況の調査について—

企画管理班 今田 益敬・生沢 均

## 1. 目的

宮古島の各地において松の集団枯損が発生しており、被害実態の解明が必要である。前年度に京都府立大学の池田教授とともに調査を行ったところ、水分障害が起こっている可能性が示唆された。そのため、今回は宮古島内で被害を受けている松林と被害を受けていない松林において、松の生育状況と土壌硬度を調査したので報告する。

## 2. 調査方法

平成22年11月29日～12月1日に宮古島の被害を受けた松林と見目で健全な松林において生育調査と被害調査および土壌硬度調査を行った。松林の生育状況は平均的な立木3本において樹高および胸高直径を測定し、松林の樹勢と被害状況を目視により確認した。林内の土壌硬度は山中式と長谷川式の土壌硬度計により測定した。調査箇所は大野山林2箇所、ツンググ1箇所、ヤーバル1箇所、いこいの森1箇所、鏡原1箇所の計6箇所とした(図-1)。

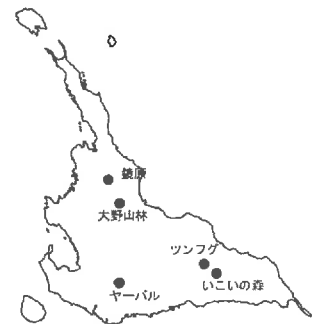


図-1. 松林の調査箇所

## 3. 結果

調査箇所毎の生育状況は表-1に示した。ツンググ、ヤーバル、いこいの森において、胸高直径が大きく、ツンググ、ヤーバルで樹高が大きいことが分かった。被害状況は表-2に示した。ツンググとヤーバルにおいて枯損被害が認められたが、大野山林やいこいの森では被害は小さい又は全く認められなかった(表-2)。

調査地毎の土壌硬度調査の結果は図-2、3に示した。

表-1. 調査箇所ごとの松の生育状況

	大野山林①	大野山林②	ツンググ	ヤーバル	いこいの森	鏡原
DBH	28.2	19.0	32.1	32.5	48.7	22.6
	32.8	27.1	28.2	38.2	38.3	22.2
	28.4	20.2	34.9	38.3	30.7	19.8
平均	29.8	22.1	31.7	36.3	39.2	21.5
TH	14.0	14.5	16.0	16.0	12.0	13.0
	16.0	15.5	15.5	17.0	14.0	12.5
	15.0	15.5	16.0	16.5	12.5	13.0
平均	15.0	15.2	15.8	16.5	12.8	12.8
枝下高	9.2	7.7	13.0	11.0	5.3	7.0
	9.0	8.2	13.0	14.0	6.8	6.5
	11.0	8.2	14.0	10.5	9.1	7.8
平均	9.7	8.0	13.3	11.8	7.1	7.1

表-2. 調査箇所の被害状況

調査箇所	林分の状況
大野山林①	幾分影響を受けているが、あまり目立たない
大野山林②	幾分影響を受けているが、あまり目立たない
ツンググ	生育状態が極めて劣悪である
ヤーバル	異常が明らかに認められる
いこいの森	幾分影響を受けているが、あまり目立たない
鏡原	旺盛な生育状態を示し被害が全くみられない

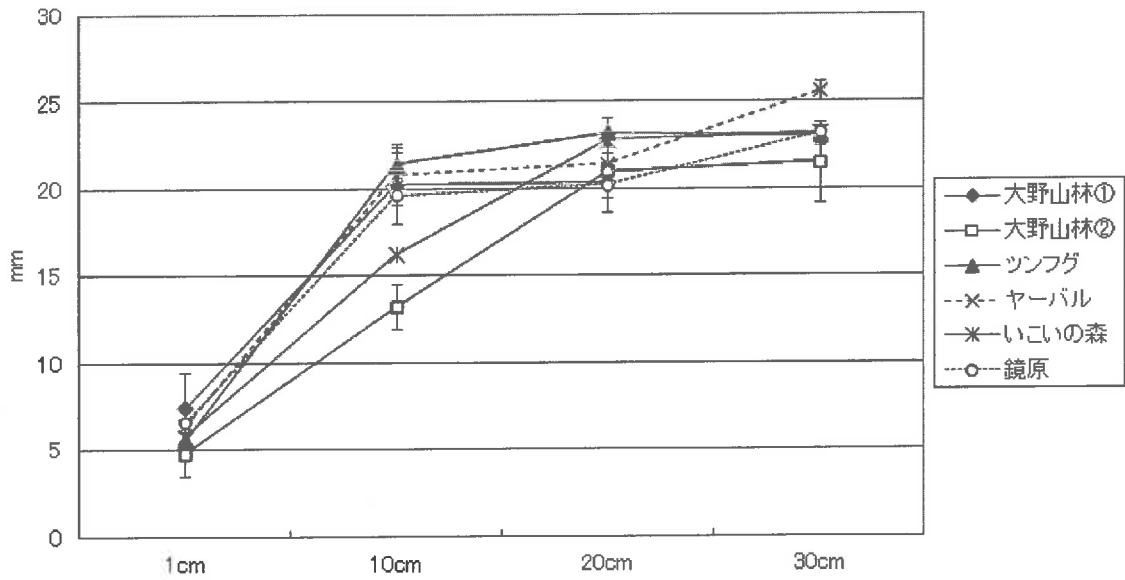


図-2. 調査地毎の山中式による土壌硬度調査の結果

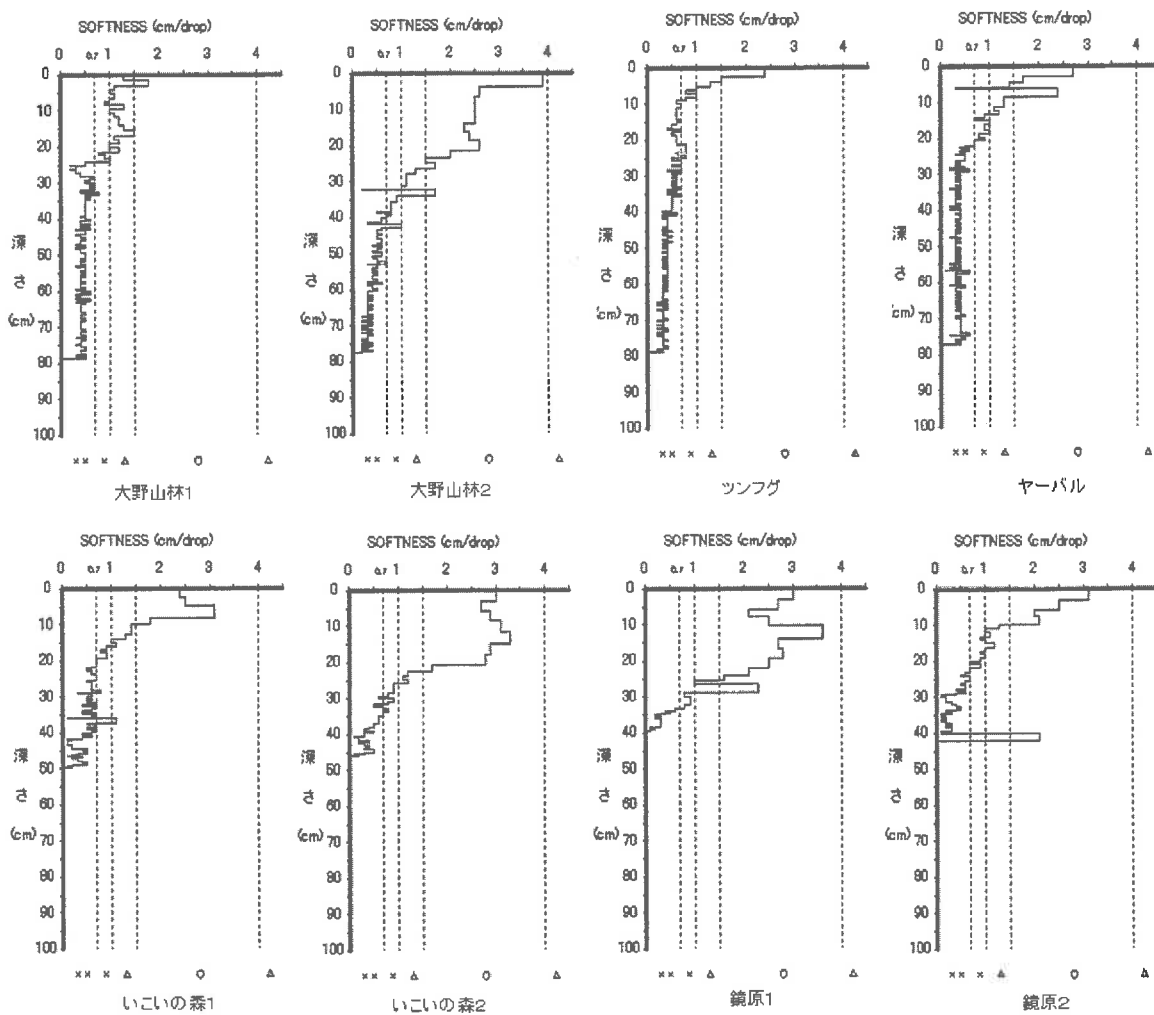


図-3. 調査地毎の長谷川式による土壌硬度調査の結果



## 平成22年度 業務報告

---

平成24年3月発行

編 集 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

発 行 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

---