

平成21年度

業務報告

第21号

(平成22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

森林吸収源インベントリ情報整備事業	1
企画管理班 生沢 均	
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	3
－林内の光環境の変化と樹下植栽木の成長について－	
企画管理班 生沢 均 今田 益敬	
防風林の多面的機能向上を目指した造成技術の確立	5
企画管理班 今田 益敬 生沢 均	
松くい虫防除戦略の改善	7
企画管理班 伊藤 俊輔	
松くい虫天敵昆虫防除技術開発	9
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	
ウラジロエノキの山出し苗の生産技術	13
企画管理班 金城 勝	
地域資源を活用した緑化技術	15
－法面緑化技術の改善・開発－	
企画管理班 金城 勝	
地域資源を活用した緑化技術の開発	17
－苗木の改善に関する研究－	
企画管理班 今田 益敬 金城 勝	
フクギ黄化衰退に関する研究	19
－人工被陰と施肥試験－	
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21
－フクギの黄化衰退木の分布調査－

企画管理班 伊藤 俊輔
今田 益敬
育林・林産班 喜友名朝次

県産野生樹木の商業的栽培技術23

育林・林産班 宮城 健
喜友名朝次
酒井 康子
企画管理班 伊藤 俊輔

フクギ黄化衰退に関する研究25
－ファイトプラズマ媒介昆虫の探索（I）－

育林・林産班 喜友名朝次
企画管理班 伊藤 俊輔
今田 益敬

クロアワビタケ類の培地組成の改善および低温性系統の選抜26

企画管理班 伊藤 俊輔

II. 関連業務

松くい虫発生予察事業28

企画管理班 伊藤 俊輔
育林・林産班 喜友名朝次

ココヤシへの樹幹注入によるキムネクロナガハムシ殺虫効果試験30

育林・林産班 喜友名朝次

森林吸収源インベントリ情報整備事業

企画管理班 生沢 均

1. 目的

大気中の二酸化炭素濃度の上昇による地球温暖化とその森林への影響が懸念され、二酸化炭素の排出削減と吸収源の確保が求められている。我が国は、森林の適正な管理による二酸化炭素吸収分として1300万炭素トン確保することが国際的に認められており、その吸収分を確保するためには適切な炭素量算定法の開発が必要となっている。

このため、本事業は、2004年12月のCOP10で決定したLULUCF-GPG等の国際指針の決定に伴い追加的に必要となった土壌、リター、枯死木蓄積量のデータを森林資源モニタリング調査の定点において行うことを目的としている。

なお、本事業は林野庁より委託を受けて実施しているものである。

2. 研究の方法

調査地を表-1に示す。本調査は、平成18年度から森林資源モニタリング調査地点全国3,140（民有林：2,100、国有林：1,040地点）のうち1/5の地点において、森林土壌の炭素蓄積量調査が取り組まれている。沖縄県では、12箇所が調査候補地となっており、このうち、2箇所は国有林、1箇所は試験地がなくなっていたため、合計9箇所調査を実施した。

なお、この調査は、標準的な調査である枯死木、リター及び30cm深までの土壌炭素蓄積量を4地点で調べる「調査グレード2：7箇所」と、グレード2の内容に加え土壌型の判定と1m深までの深部の炭素量も測定する「調査グレード1：2箇所」がある。

なお、炭素及び窒素濃度の分析は森林総合研究所で実施された。

3. 調査結果

表-2に、各地点毎の分析結果を示す。沖縄県の森林土壌の調査地は、格子点番号（ID）470020～470120の南城市中山から与那国町の広範囲で実施した。

調査地の植生は、概ね天然林での調査結果となっている。また、470085については、海岸のアダン林での調査結果で、森林内の枯死木は見られなかった。

森林土壌の炭素蓄積量調査結果のうち、森林内にある枯死木（直径5cm以上の粗大な木質有機物）については、平均で $2.72 \pm 0.93\text{t/ha}$ であった。九州の平均 $3.40 \pm 4.45\text{t/ha}$ （198点）、全国平均 $4.27 \pm 7.48\text{t/ha}$ （1,438点）と比較すると、小さな値となっている。土壌の落葉層部分の堆積有機物炭素蓄積量は、 $2.56 \pm 2.56\text{t/ha}$ で、九州平均 $3.69 \pm 2.04\text{t/ha}$ （212点）、全国平均 $5.36 \pm 3.34\text{t/ha}$ （1,525点）と推定されており、全国の約半分の蓄積量となっている。土壌の炭素蓄積量は、 $46.81 \pm 33.78\text{t/ha}$ で、九州平均 $64.29 \pm 31.42\text{t/ha}$ （212点）、全国平均 $70.45 \pm 33.14\text{t/ha}$ （1,518点）と推定されており、全国の約半分の小さな値となっている。

なお、森林土壌の炭素蓄積量の全国及び九州地域の平均値は、2006～2008年の間で実施された調査結果であり、データが追加されることにより結果は異なる。

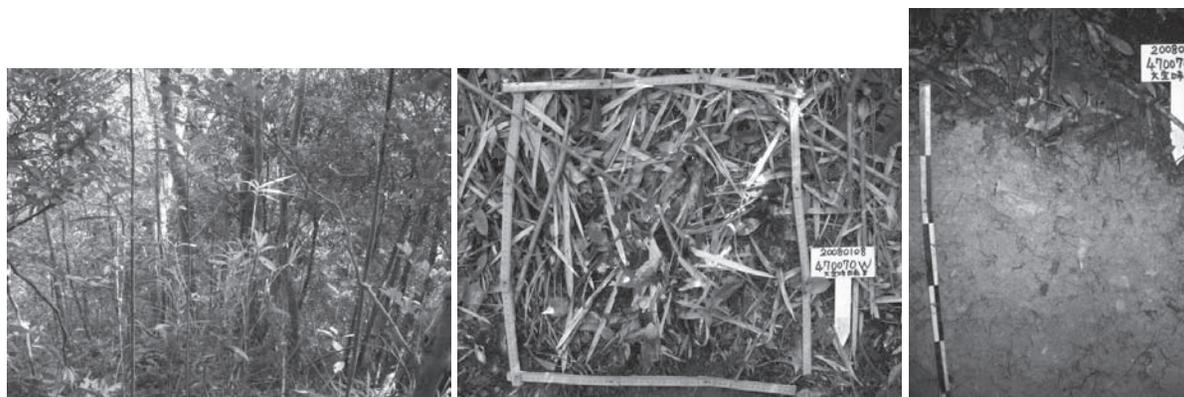
表－1 調査地の概況

格子点ID	調査内容	調査地の所在	植生	経度(°)	緯度(°)	標高(m)
470020	グレード2	南城市中山	天然林・アコウ	127.77821	26.14810	170
470040	グレード2	本部町辺名地	天然林・ソウシジュ	127.89996	26.65331	100
470060	グレード1	名護市瀬嵩三立原	天然林・イタジイ	128.06033	26.58056	220
470070	グレード1	大宜味村田嘉里赤又	天然林・イタジイ	128.18143	26.68835	200
470075	グレード2	国頭村与那大道	天然林・ハンノキ	128.22208	26.76035	111
470080	グレード2	国頭村宜名真吉波山	天然林・イタジイ	128.26278	26.83235	220
470085	グレード2	与那国町与那国	天然林アダン	122.93518	24.44874	30
470110	グレード2	石垣市つから岳	天然林・タブノキ	124.15814	24.38017	70
470120	グレード2	石垣市野底新原	天然林・イタジイ	124.23721	24.48842	20

表－2 炭素蓄積量の結果 (t/ha)

格子点ID	枯死木	堆積有機物	土壌	合計	代表断面土壌※1
470020	0.911	0.93	60.83	62.67	—
470040	1.427	3.92	51.70	57.11	—
470060	9.911	3.38	45.08	58.38	50.24
470070	1.149	2.32	42.58	46.04	228.41
470075	3.279	1.56	56.74	61.58	—
470080	0.784	3.12	36.85	40.76	—
470085	0	2.51	38.51	41.01	—
470110	3.404	1.32	48.69	53.41	—
470120	3.578	4.00	40.31	47.90	—
沖縄平均	2.72±0.93	2.56±2.56	46.81±33.78	52.10±37.31	139.33
九州平均※2	3.40±4.45	3.69±2.04	64.29±31.42	71.38±37.91	140.72±97.21
全国平均※2	4.27±7.48	5.36±3.34	70.45±33.14	80.85±43.96	143.85±89.79

※1)：代表断面はグレード1のみ計算 ※2)：2006～2008年の間で実施された平均値



写真－1 大宜味村田嘉里(470070: グレード1)の調査状況

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 －林内の光環境の変化と樹下植栽木の成長について－

企画管理班 生沢 均・今田 益敬

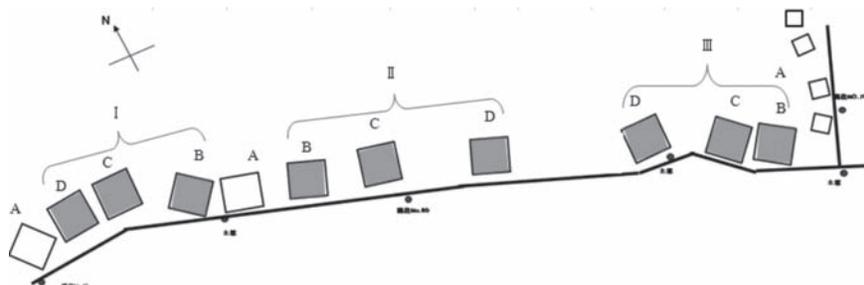
1. 目的

本事業は、沖縄本島北部地域森林（ヤンバル）を対象に、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、その評価を基に実行可能な森林管理手法を検討することを目的とし、森林総合研究所九州支所、琉球大学、京都府立大学、沖縄県工業技術研究センター、沖縄県森林資源研究センター等が参画し実施している。

このうち、沖縄県森林資源研究センターでは、森林組合連合会と連携し、ヤンバルの森林資源の持続的利用を目的として、これまでに実施されてきた種々の森林施業について施業技術の評価と、生態系に配慮した森林施業技術を開発することを目的としている。

なお、本事業は内閣府の沖縄振興特別調整費を活用し、林野庁より補助を受けて実施しているものである。

2. 研究の方法



図－1 試験区の配置図

表－1 試験区の内容と面積

試験区	内容	面積(ha)	植栽樹種	計
A	無処理区	0.04×3		
B	弱度改良伐(材積率15%除・間伐区)	0.04×3	イヌマキ 20本 イジュ 10本 イスノキ 10本	40本
C	中度改良伐(材積率30%除・間伐区)	0.04×3	イヌマキ 20本 イジュ 10本 イスノキ 10本	40本
D	強度改良伐(材積率45%除・間伐区)	0.04×3	イヌマキ 20本 イジュ 10本 イスノキ 10本	40本

図－1 に、試験区の配置図を、表－1 に、各試験区の処理内容と面積及び樹下植栽木の本数等を示す。

試験地は、南明治山試験林 140ha 内の尾根沿いの約 35 年生のイタジイを主体とする広葉樹林内に設定した。改良伐は、昭和 59 年に、材積割合で 15～45% で実施した。また、A 区を除く各処理区には、将来的な林相改善のため、約 30cm 程度のイヌマキ、イジュ、イスノキ苗木を樹下植栽した。

3. 調査結果

表-2に、試験区の林分概要を示す。25年目の林分は、平均直径：8.7～9.3cm、立木本数：174～189本、材積量：8.66～9.99m³となった。しかし、分散分析の結果では、各処理区間で有意な差異が認められない。

開空率は、経年的に減少し、25年目ではほぼ収束し、差異は認められない。

植栽木の成長は、イジュが最も良好で、ついでイヌマキ、イスノキとなっている。イスノキの成長は、25年経過しても最大でC区で見られる80cm程度と極めて不良である。

表-2 林分総括表(20×20mプロット当たり)

プロット	施業前					施業後				
	平均直径	平均樹高	立木本数	断面積合計	材積	平均直径	平均樹高	立木本数	断面積合計	材積
	(cm)	(m)	(N)	(m ²)	(m ³)	(cm)	(m)	(N)	(m ²)	(m ³)
A (対照区)	8.0	7.6	292.0	1.75	8.34	8.0	7.5	292.0	1.75	8.34
B (15%伐採)	8.2	7.6	288.7	1.79	8.52	9.0	8.0	193.0	1.39	7.25
C (30%伐採)	8.3	7.7	301.7	1.85	8.75	10.2	8.4	130.7	1.15	5.93
D (45%伐採)	8.0	7.5	298.0	1.75	8.44	10.1	8.3	100.3	0.87	4.47

プロット	5年目					先枯本数	25年目				
	平均直径*	平均樹高	立木本数*	断面積合計*	材積*		平均直径 n.s.)	平均樹高	立木本数 n.s.)	断面積 合計 n.s.)	材積 n.s.)
	(cm)	(m)	(N)	(m ²)	(m ³)		(cm)	(m)	(N)	(m ²)	(m ³)
A (対照区)	7.9	7.5	258.0	1.61	8.16	14.0	9.3	7.3	189.0	1.81	9.99
B (15%伐採)	9.3	8.1	185.3	1.45	7.40	31.7	9.2	7.2	182.7	1.76	9.76
C (30%伐採)	9.8	8.3	135.3	1.20	6.25	39.7	8.7	6.8	180.3	1.67	9.35
D (45%伐採)	9.7	8.2	112.7	0.96	5.01	12.7	8.7	7.0	174.7	1.57	8.66

*) 5%レベル有意 n.s.)有意差なし

表-3 植栽木の成長 (cm)

処理区	樹種		
	イヌマキ	イジュ	イスノキ
B:15%伐採	123.2	307.6	0.0
	192.5	145.0	64.0
	152.3	318.1	47.0
C:30%伐採	159.4	294.3	86.0
	135.8	291.1	68.5
	182.8	364.4	58.3
D:45%伐採	122.0	343.7	44.0
	154.1	231.3	32.0
	178.9	417.4	64.5

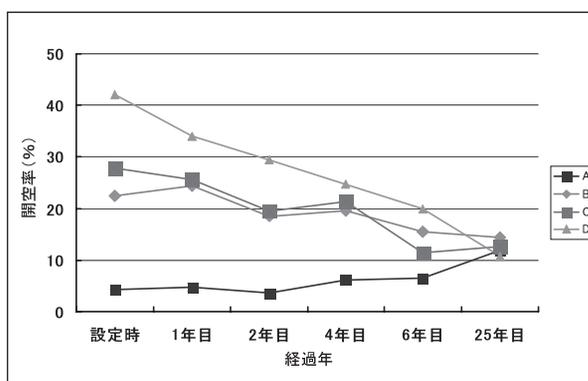


図-2 開空率の推移

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

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の27樹種（植栽時規格、H=0.3m：ナンヨウスギ、H=0.5m：アコウ、ソウシジュ、H=0.8m：アカギ、アカテツ、イスノキ、オオバアカテツ、クチナシ、クロヨナ、サンゴジュ、シマトネリコ、タブノキ、ヤブツバキ、テリハボク、ハスノハギリ、ハマイヌビワ、フクギ、ホルトノキ、ヤブニッケイ、ヤマモモ、シダレブラシノキ、アラカシ、シマグワ、オキナワシャリンバイ、サキシマハマボウ、オオギバシヨウ、シークワサー）について樹高調査を行った。

1プロットは、防風ネットで区切られている（長さ10m、林帯幅5m～）範囲を区切りとした。植栽本数は1万本/ha。

混植（19樹種）された箇所を4プロット調査区に設定し（図1）、2～5樹種を列状に植栽した箇所を15プロット調査区に設定し樹高調査を行った（図2、表1）。

表1 植栽配置一覧

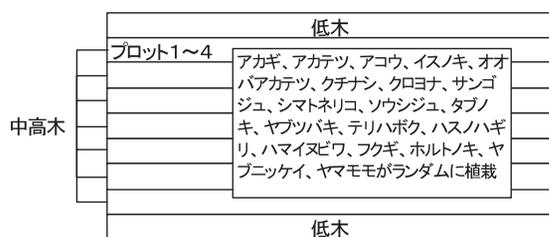


図1 混植区植栽配置



図2 列植区植栽配置

プロットNo.	樹種名	列数	プロットNo.	樹種名	列数
5	ヤマモモ	3列	15	イスノキ	2列
	ソウシジュ	3列		アカギ	3列
	シダレブラシノキ 補植 テリハボク 補植			サキシマハマボウ	3列
6	フクギ	3列	16	イスノキ	2列
	ソウシジュ	3列		アカギ	3列
	シダレブラシノキ 補植 テリハボク 補植			アカテツ	2列
7	イスノキ	3列	17	アカテツ	2列
	アコウ	3列		テリハボク	3列
8	イスノキ	3列		18	アカテツ・ヤマモモ
	アマミアラカシ	3列	タブノキ		3列
	テリハボク 補植		オオギバシヨウ		3列
9	アカテツ	3列	19	アカテツ・ヤマモモ	2列
	アマミアラカシ	3列		タブノキ	3列
10	クロヨナ	3列		18	ヤマモモ
	ヤブニッケイ	3列	ナンヨウスギ		3列
11	ホルトノキ	3列	19		テリハボク
	テリハボク	2列		ヤマモモ	2列
12	ヤマモモ	3列		19	ナンヨウスギ
	ソウシジュ	2列	アラカシ		3列
13	クチナシ	2列		テリハボク(補植)	3列
	ホルトノキ	3列			
	ヤマモモ	3列			
14	フクギ	2列			
	ホルトノキ	3列			
	クロヨナ	3列			
	フクギ	1列			

3. 結果

樹高は、混植区、列場植栽区ともにソウシジュがもっとも高く、ヤブツバキが低かった（図3、4）。

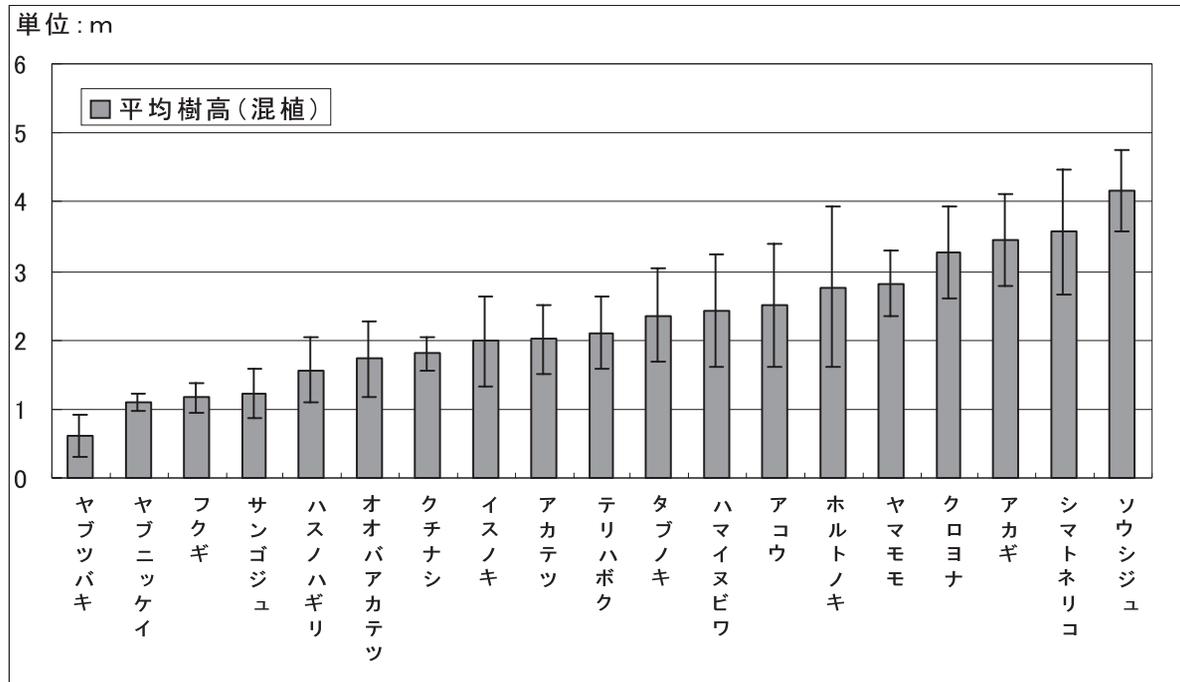


図3 混植区樹種毎平均樹高

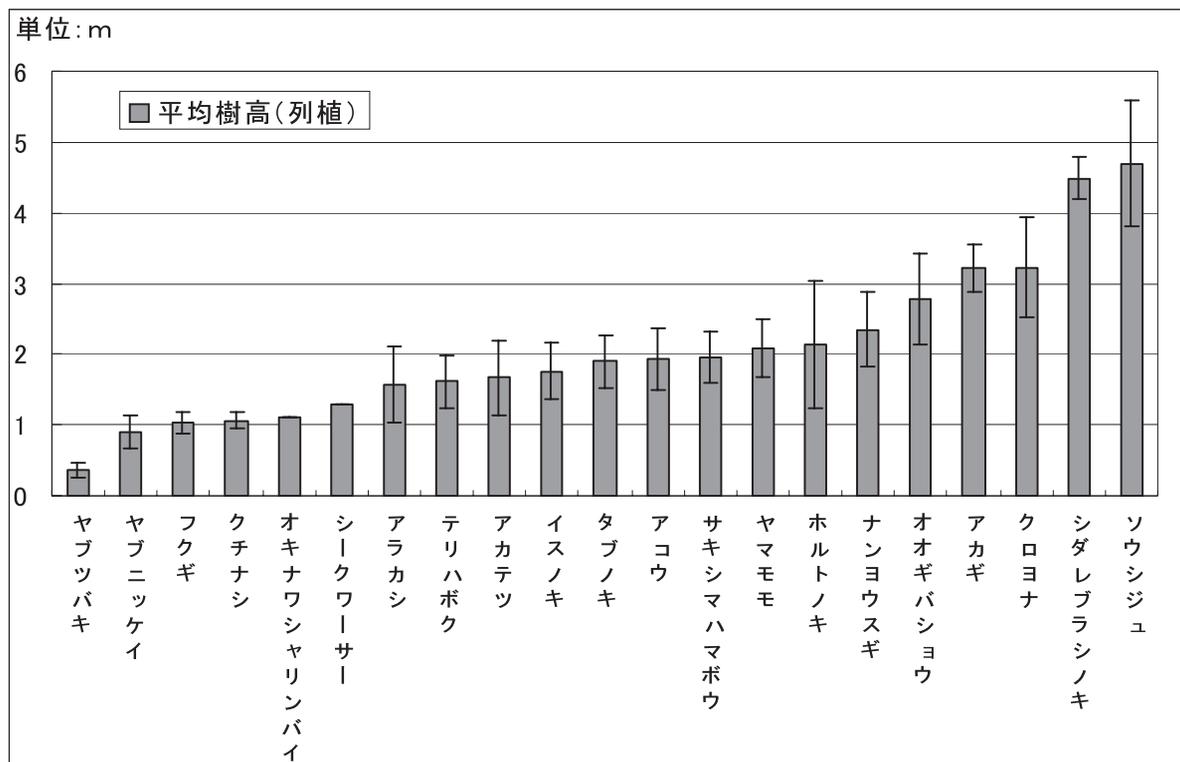


図4 列状植栽区樹種毎平均樹高

松くい虫防除戦略の改善

企画管理班 伊藤 俊輔

1. はじめに

沖縄県に侵入した材線虫病は、県内の主要な病害となっている。沖縄県への材線虫病の侵入は1973年である。侵入当初から防除対策が講じられていたが、蔓延をゆるし今日まで至っている。そこで、沖縄県では、2004年に防除対象とする松林（以下対象松林）の絞り込みを行うと同時に、松くい虫防除戦略（以下防除戦略）の策定を行った。本研究では、2004年に導入された防除戦略について、効果の検証と防除戦略の改善を行った。ここでは、検証の結果と改善案を示す。

2. 方法

防除戦略の検証には、2000年度から2008年度までの松くい虫被害データを活用した。被害データは、森林緑地課から提供を受けた。

防除戦略の効果の検証は、防除の効果被害推移・程度から、それぞれの対象松林を区分して検証・改善案を代表する対象松林についてまとめた。対象松林は、(1)松くい虫被害を微害にすることができた地域、(2)保全対象松林外からの加害圧の大きな地域、(3)適切な防除がなされていない地域の3つに区分することができた。それぞれの対象松林は、(1)国頭地区、(2)恩納地区、(3)名護市許田地区とした。

3. 結果及び考察

国頭地区は、松くい虫被害を微害に押さえ込むことができた。対象松林の被害は、2003年の3,778 m³がピークで2008年は、3 m³まで減少した（図-1）。また、保全対象松林以外の松林（以下周辺松林）の被害も2008年は、5 m³まで減少した（図-2）。このことから国頭地区の松くい虫被害は、徹底防除により撲滅することも可能であると推察された。国頭地区の防除対策は、松くい虫被害の再侵入の防止へと移行する必要がある。

恩納地区は、周辺松林からの加害圧が大きかったことから対象松林の被害量は依然として多い。対象松林の被害は、2005年の1,926 m³がピークで2007年には265 m³まで減少したが、2008年は475 m³へと被害が増加に転じた（図-1）。対象松林の被害増加は、周辺松林からの加害圧が想定外に高かったことが原因と推察される。対象松林と周辺松林が一体となっている松林については、周辺松林についても何らかの対策が必要になる。

名護市許田地区は、対象松林の被害を微害に押さえることができたが、薬剤散布がなされなかったことを主因として被害が増加している。対象松林の被害は、2003年の2,731 m³がピークで2007年は、176 m³まで被害を減らすことができた。しかし、2006年以降薬剤散布がなされなかったことから2008年度の被害は、336 m³と増加した（図-1）。また、被害量が増えすぎ伐倒駆除の効果が期待できないことから伐倒駆除も行われていない。このように、適切な防除

が行われていない松林については、その大部分の対策を放棄せざるを得ないが、より重要な松林には、樹幹注入といった確実な方法で防除を行う必要がある。

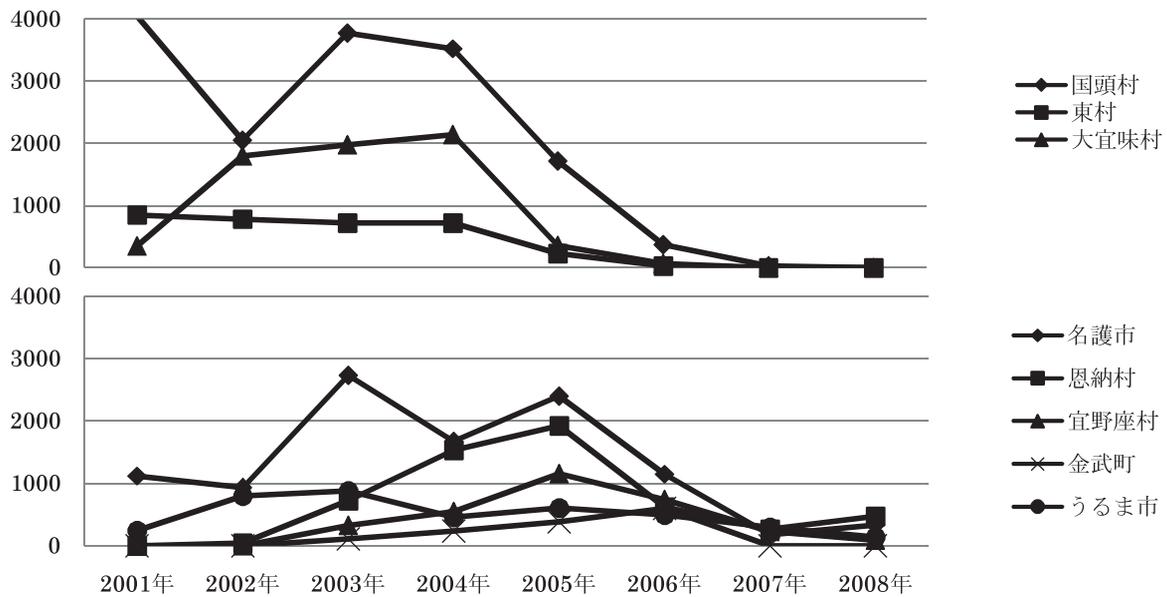


図-1 保全対象松林の被害材積 (m³)

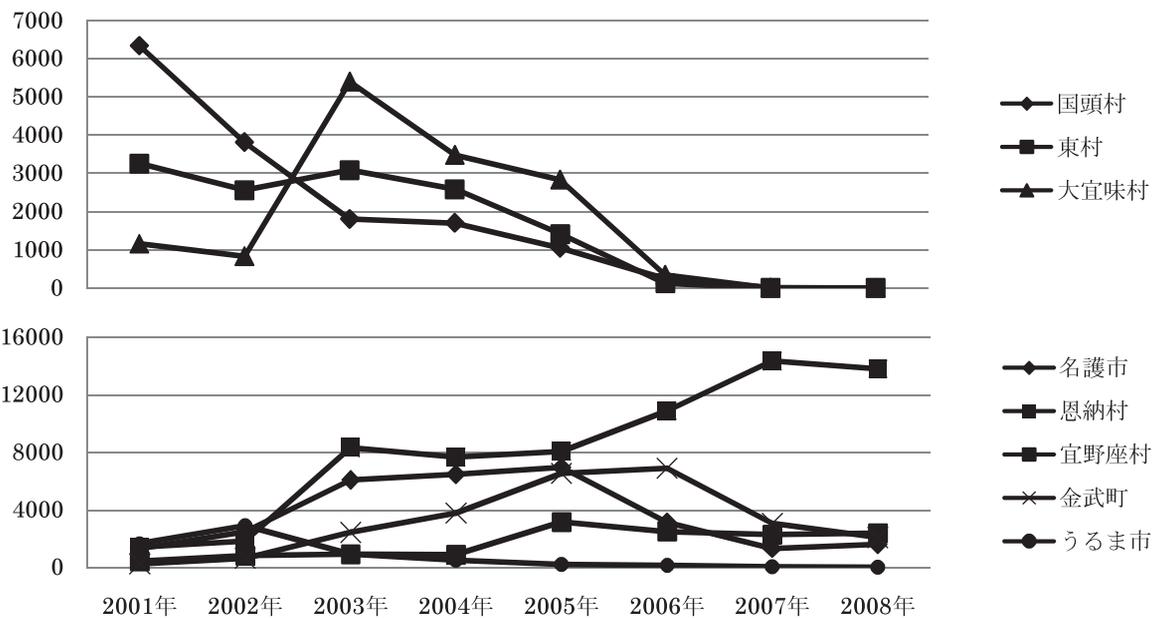


図-2 保全対象外松林の被害材積 (m³)

松くい虫天敵昆虫防除技術開発

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南西諸島に生息するマツノマダラカミキリの天敵であり、本種を利用した松くい虫の防除技術が期待されている。実用化に向けて年間当たり数万頭を増殖しており、今後更に増えることが見込まれるため、効率的な増殖法が必要となっている。

本試験では、増殖行程で効率的な処理作業が可能と考えられる寄生前処理と高密度における幼虫飼育方法の2項目の改善を検討した。

人工増殖に用いるホソカタムシ幼虫の寄主は、入手が容易なハチノスツヅリガ (*Galleria mellonella*) をカミキリ幼虫の代用としているが、ツヅリガ幼虫の口をハンダゴテで焼き、活動を鈍化させてホソカタムシの寄生を促す前処理を必要とする。作業者がハンダゴテ処理に慣れるまで時間を要することや誤ってツヅリガを死亡させる事もある。

また、天敵幼虫はハチノスツヅリガに寄生させた状態でシャーレ内の人工飼料に載せて飼育している。寄主を食べ尽くすと天敵幼虫は人工飼料を摂食して肥大成長するが、シャーレ内では人工飼料から離脱する個体が出てくるため放置すると小型の成虫となる。このような天敵幼虫を人工飼料へ戻す管理が必要となり、幼虫の管理時間への占める割合が高くなる。それを改善する容器を作成し、従来型（シャーレ）との管理時間を比較した。

2. 材料と方法

- 飼育容器からハチノスツヅリガを取り出し、頭部と前胸部の節間を園芸用接ぎ木クリップで挟むまでの処理を150頭実施し、時間を計測した（写真-1）。
- 幼虫飼育容器として、シャーレ（写真-3）と改善容器（写真-4）を用意し、天敵幼虫に寄生されたハチノスツヅリガ150頭を各容器に設置し、天敵幼虫が、マユを形成するまでの管理時間を調査した。また、各容器の熟齡幼虫と羽化成虫300頭の重量を調べた。

3. 結果

- 結果は表-1のとおりとなった。
- 150頭あたり処理時間はハンダゴテ処理が53分に対してクリップ処理は18分であり、35分早く作業が終了した。
- 容器別、幼虫飼育設置までの処理時間は、シャーレが225分、改善容器が90分となり、改善容器の管理が135分早かった。また、シャーレで飼育した熟齡幼虫と羽化成虫は、それぞれ21.89mg ± 11.1（重量 ± SD）、10.75mg ± 3.9であったのに対し、改善容器では、それぞれ25.58mg ± 7.7、11.94mg ± 3.1であった。なお、飼育に必要となった空間は、従来型が9,572cm³、新案型容器では3,071cm³であった（表-2）。

表-1 寄生前処理と幼虫管理にかかる作業時間

作業内容	単位:分		
	従来	改善案	差
寄生前処理	52.5	18	△ 35 (△66.7%)
幼虫管理	225	90	△ 135 (△60.0%)
計	278	108	△ 270

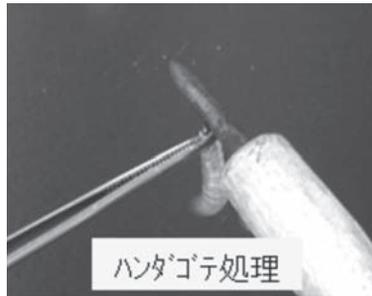


写真-1 ハンダゴテ処理



写真-2 クリップ処理

表-2 容器別に飼育したクロサワオオホソカタムシ熟齡幼虫と羽化成虫の重量

飼育容器	サンプル数	熟齡幼虫			成虫			増殖に必要な とした空間 (cm ³)
		重量 (mg)	± SD	重量 (mg)	± SD			
改善容器	300	25.58	± 7.7	11.94	± 3.1	3,071		
シャーレ	300	21.89	± 11.1	10.75	± 3.9	9,572		

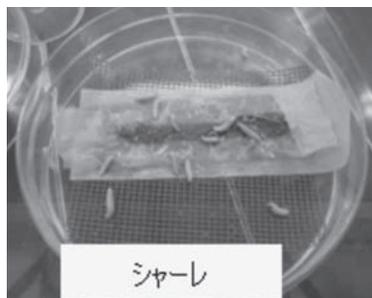


写真-3 シャーレによる飼育



写真-4 改善容器による飼育

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 H19 年度に採取、育苗した候補木由来の 2 年生苗に対する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 39 家系 6346 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 H19 年に採種し、播種育苗後、H20 年 4 月～6 月の期間にセンター圃場(畝幅 1 m、畝高 15cm)に移植を行い、同条件下で育苗した。

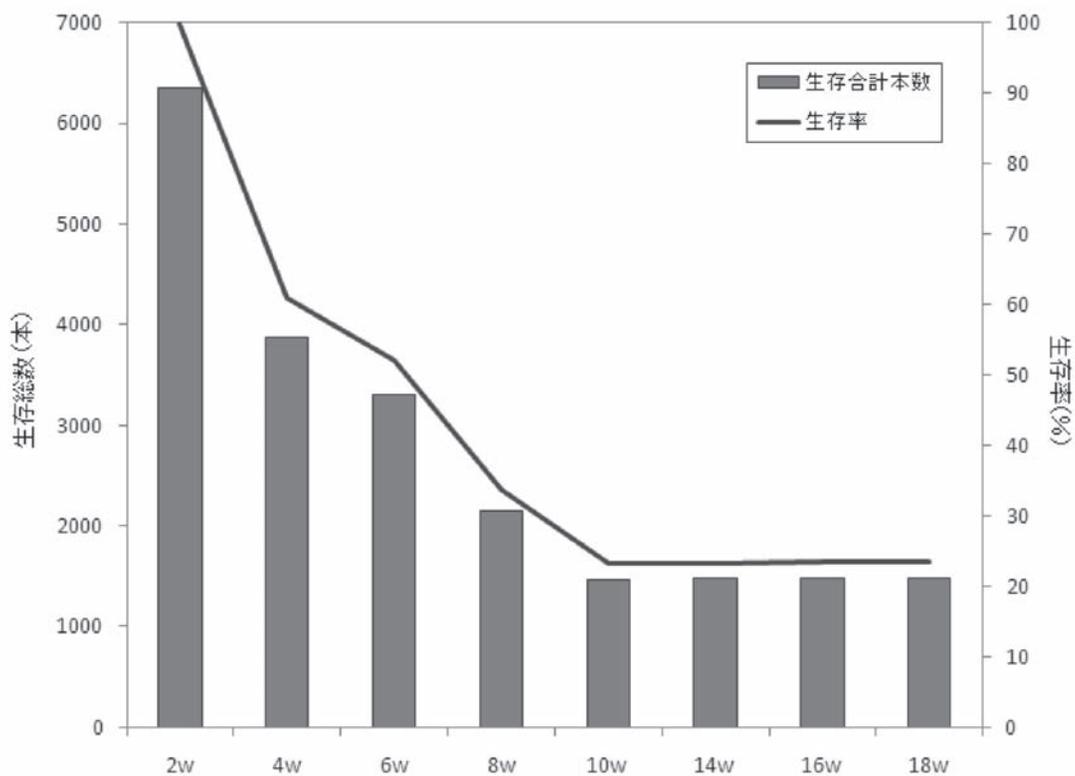
線虫接種は 2009 年 7 月 28 日～31 日の期間に線虫接種試験に常用されている改良剥皮法により、島原個体群 5000 頭/本を接種した。線虫は試験に供試するまでに BOT 菌叢状で約 2 週間培養し、線虫接種の前日～3 日前までにベールマン法で分離したものを、接種当日に頭数を調整した。枯損状況は、接種からほぼ 2 週ごと(H21 年 8 月 17 日、9 月 1 日、9 月 14 日、10 月 1 日、10 月 13 日、11 月 9 日、11 月 24 日、12 月 3 日)に家系ごとに確認した。

表-1. 家系別供試本数

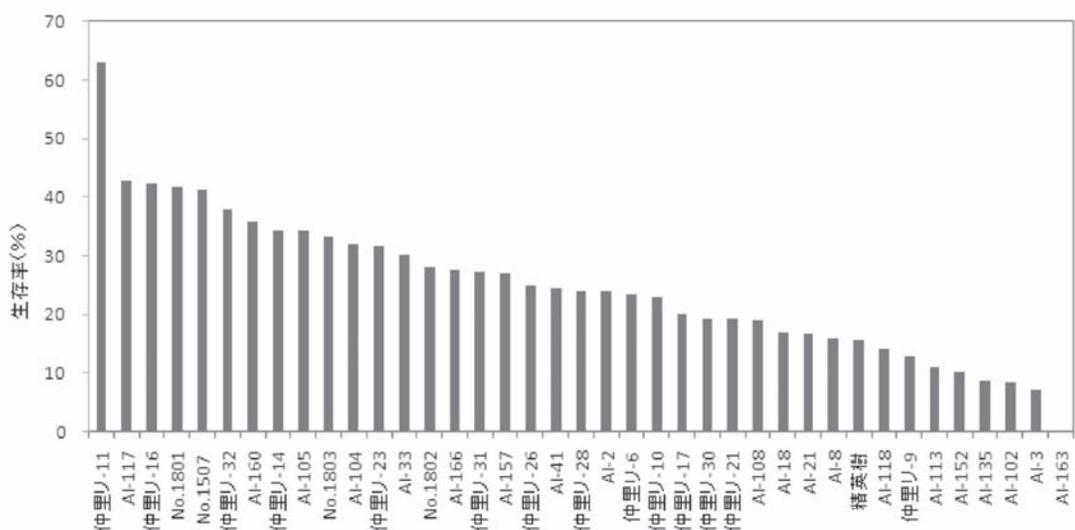
家系	供試本数	家系	供試本数
AI-2	271	No.1507	51
AI-3	421	No.1801	86
AI-8	125	No.1802	32
AI-18	224	No.1803	42
AI-21	114	仲里リ-6	60
AI-33	70	仲里リ-9	165
AI-41	172	仲里リ-10	83
AI-102	190	仲里リ-11	27
AI-104	131	仲里リ-14	105
AI-105	79	仲里リ-16	111
AI-108	306	仲里リ-17	60
AI-113	109	仲里リ-21	73
AI-117	35	仲里リ-23	240
AI-118	177	仲里リ-26	499
AI-135	35	仲里リ-28	25
AI-152	69	仲里リ-30	271
AI-157	208	仲里リ-31	81
AI-160	53	仲里リ-32	166
AI-163	31	精英樹	1025
AI-166	160		
合 計		6346	

3. 結 果

線虫接種 2 週間後には枯死木は認められなかったが、4 週目から枯れ始め、線虫接種 10 週間まで枯損が続いた。試験期間終了時の平均生存率は 23.4% 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-11 は 63%、AI-117 は 43%、仲里リ-16 は 42%、No.1801 は 42%、No.1507 は 41% と高い生存率を示した。一方、AI-135、AI-102、AI-3、AI-163 は 10% 以下の生存率であった。



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列生存率

ウラジロエノキの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。また、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。

本研究ではウラジロエノキの山出しに至るまでの生産技術の確立を図るものである。

2. 調査方法

1) ポット・土壌別成長試験

ウラジロエノキの苗をロングサイズ（直径 11cm、高さ 22cm）と普通サイズ（直径 12cm、高さ 10cm）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、クチャの 3 種とし、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土壌別から 6 パターン各 30 個、合計 180 個である。また、試験期間は、灰色カビ病の発生により枯損が生じたことから、平成 21 年 9 月～平成 21 年 12 月までの 4 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成長量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 1.5 m である。試験期間は、平成 21 年 9 月～平成 22 年 3 月までの 6 ヶ月間である。

3) 成長量調査

平成 20 年 4 月に研究センター内の東向き斜面（勾配 30 度、赤黄色土）にウラジロエノキの苗木を 42 本植栽し調査を開始した。本年も継続して斜面における成長量を調査した。

3. 結果

1) ポット・土壌別成長試験

12 月の生育本数は、ロングポットが 76 本（84%）、普通ポットが 71 本（79%）である。樹高成長量は、ポット別ではロングポットが平均 6.0cm、普通ポットが平均 5.8cm とロングポットが大きかった。土壌別に見るとロングポットでは、島尻マーヅ > クチャ > 赤土、普通ポットでは、クチャ > 島尻マーヅ > 赤土の順となり、赤土は、いずれのポットでも成長が小さかった（表 - 1、- 2）。

表－1 生育本数

	ロングポット				普通ポット			
	赤土	島尻マーヅ	クチャ	計	赤土	島尻マーヅ	クチャ	計
開始	30	30	30	90	30	30	30	90
終了	25	25	26	76	13	28	30	71

表－2 樹高

	ロングポット				普通ポット			
	赤土	島尻マーヅ	クチャ	平均	赤土	島尻マーヅ	クチャ	平均
開始	2.6	3.4	2.3	2.8	2.7	2.9	2.8	2.8
終了	4.6	7.6	5.8	6.0	4.0	6.6	6.8	5.8

2) 施肥試験

平成 21 年 3 月の生育本数は、施肥区が 28 本、無施肥区が 23 本で生育本数は、51 本（85%）であった。終了時の平均樹高は施肥区が 74.5cm、無施肥区が 46.5 と施肥区の成長が大きかった、平均地際径も施肥区 25.1 mm、無施肥区 9.7 mm と施肥区が大きく 2.6 倍となっている（表－3）（写真－1、－2）。

表－3 施肥試験

	樹高 (cm)			地際径 (mm)		
	開始時	終了時	差	開始時	終了時	差
施肥区	37.4	74.5	37.1	7.0	25.1	18.1
無施肥区	38.1	46.5	8.4	6.3	9.7	3.4



写真－1 施肥区



写真－2 無施肥区

3) 成長量調査

生育本数は 20 本で植栽時の 48% となっている。平均樹高は 83cm、2 年間の樹高成長量は 53cm であった。枯死木は 22 本で、ほとんどは梅雨時に発生した灰色カビ病や夏場の台風によるものと考えられる。（表－4）。

表－4 成長量調査

	生育本数			平均樹高 cm			備考
	当初	24ヶ月後	率 (%)	当初	24ヶ月後	差	
	42	20	47.6	30.1	82.8	52.7	

地域資源を活用した緑化技術

－法面緑化技術の改善・開発－

企画管理班 金城 勝

1. 目的

緑化は、地球温暖化対策やヒートアイランド現象の緩和など環境の保全に大きな役割を果たしている。本県では、全島緑化県民運動が実施され、その実現に向け技術的な支援が求められている。しかしながら、道路等の法面緑化では、本県に産しない植物種子を使用しているため、十分な効果を果たしていないだけでなく移入種による生物相の攪乱が懸念されている。このため、緑化においては、長期的な視点にたち、本県の自然環境に適した郷土樹種を活用することが重要であると考えられる。

2. 樹種の選定

法面の安定と早期緑化を進めるため、低木性の郷土樹種を法面緑化の候補木として選定した。樹種は、沖縄有用樹木要覧¹⁾を参考とし発芽率が50%以上で、採種が容易なシャリンバイ、トベラ、ゲッキツ、ネズミモチの4種とした。

3. 結果

1) 採取期間と採取地

採取期間は平成21年11月～平成22年1月までの3ヶ月、採取地は恩納村谷茶（シャリンバイ）、糸満市米須（トベラ）、名護市大中（ゲッキツ、ネズミモチ）の3箇所で行い成熟した種子を採取した。

2) 種子形状と重量、発芽率

種子は、採種後に果肉を速やかに除去し、樹種別に冷蔵庫（5℃）で保管した。

種子形状は、平均長径が5.3～8.4mm、平均短径が3.6～6.9mm。シャリンバイとゲッキツは円径に近く、ネズミモチは概ね楕円径、トベラは矩形で少し角があり、へこみも見られる（表-1）（写真-1～4）。

重量は、ネズミモチが2.6g/100粒、トベラが3.0g/100粒、ゲッキツが9.1g/100粒、シャリンバイが25.6g/100粒、シャリンバイを除く3種は10g以下であった。

発芽試験はシャーレを用いて、室内で実施した。期間は平成22年2月～発芽終了まで、期間中の平均気温は22.6℃であった。

発芽率は、シャリンバイ、ゲッキツが96%、ネズミモチが88%、トベラが28%であった（表-2）。

	表-1 種子形状と重量				mm
	平均長径	平均短径	g /100粒	粒/Kg	備考
ネズミモチ	6.2	3.7	2.6	27,993	
ゲッキツ	8.4	6.2	9.1	11,001	
シャリンバイ	7.5	6.9	25.6	3,908	
トベラ	5.3	3.6	3.0	33,003	

※g/100粒は、各種子100粒ずつ10回の平均値

	表-2 発芽率		%
	発芽率		備考
ネズミモチ	88		
ゲッキツ	96		
シャリンバイ	96		
トベラ	28		

3) 種子

採取した種子の写真を示す。

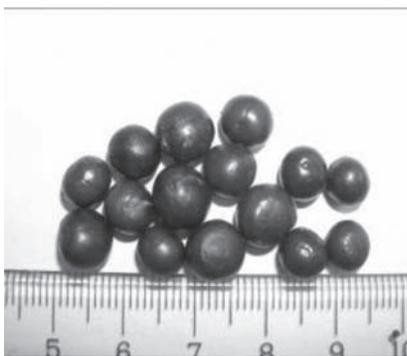


写真-1 シャリンバイ



写真-2 ゲッキツ



写真-3 ネズミモチ



写真-4 トベラ

文献：1) 沖縄有用樹木要覧 (社) 沖縄県緑化推進委員会 平成17年12月発行

地域資源を活用した緑化技術の開発

－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

本県の裸根苗においては、掘取り時の根の著しい損傷により活着率が不安定となる。そのため、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。

ポットは畑土の場合はかなりの重量となり、また、底面で根が回転により変形し（根巻き）、特に直根性の樹種は植栽後に風で倒伏しやすい。

緑化は、地球温暖化対策やヒートアイランド現象の緩和など環境の保全に大きな役割を果たしている。本県では、全島緑化県民運動が実施され、その実現に向け技術的な支援が求められている。

特に防風林として各地に植栽されている樹種において、強風による根返り被害は、緑化のみならず安全対策上も大きな課題となっている。

苗木の改善・開発については、植栽後の緑化木等の健全性を確保するため、ポット育苗における直根の根巻きの回避技術開発を行う。

2. 調査方法

1) 樹種

テリハボク

2) ポット別による根巻き回避及び成長量試験

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。

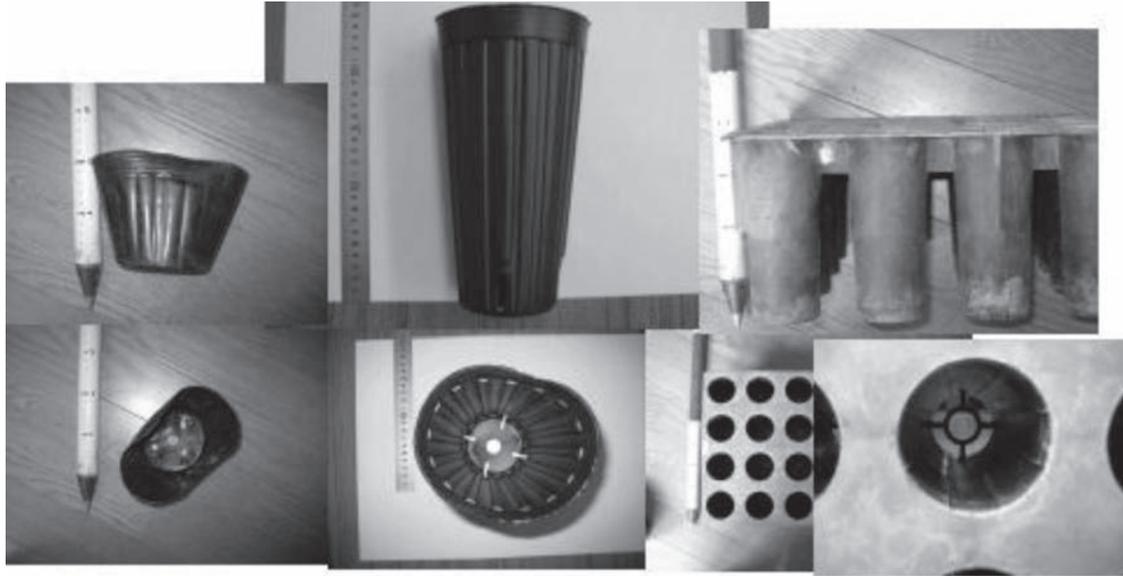
ポットの種類は、黒ポリポット（径 10cm、高さ 10cm、底丸穴）、ロングポット（径 12cm、高さ 25cm、4 スリット入り、底 1 穴）、マルチキャビティコンテナ（径 5.5cm、高さ 13cm）の 3 種類（写真 1）において育苗試験を行った。

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設置した。

3. 結果

1) ポット別による根巻き回避及び成長量試験

テリハボクの成長量は図－1 に示す。多重検定（Steel-Dwass）では、ロングポットは他のポットと比べ 5 % 有意に大きく鉢上げから約 1 年で防災林造成の規格である 30cm まで成長した。



通常ポット

ロングポット

マルチキャビティコンテナ

写真-1 使用したポットの形状

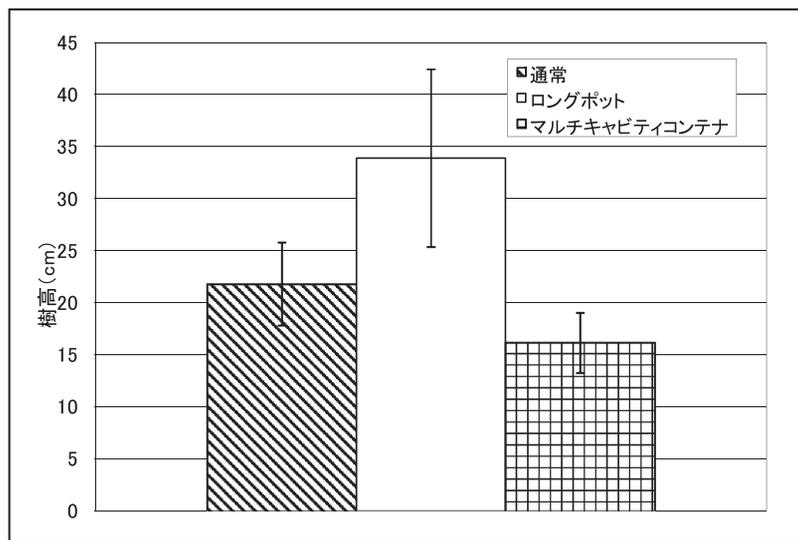


図-1 テリハボク成長量

フクギ黄化衰退に関する研究

－人工被陰と施肥試験－

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

防風林、緑化用樹種として極めて重要なフクギに黄化衰退現象が沖縄島各地で発生している。本現象は、生理障害の特徴と類似するが、一部の被害木から病原体としてファイトプラズマが検出されている。

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が考えられるが、明らかにされていない。また、病気との関連性も否定できない。

今年度は、治山事業地において黄化現象の起きている事業地における施肥試験、所内において被陰による黄化現象の再現試験を行った。

2. 調査地の概要及び調査方法

1) 人工被陰による再現試験

研究センター内に、フクギ苗木を平成21年6月に植栽し、遮光ネット（遮光率70%）で被陰、被陰していないコントロールを設定し（写真－1及び2）、計測固定葉と成長にあわせ頂芽から2段目の成熟した葉について、葉色の変化を調査した。

葉色の変化は、MINOLTA分光測色計CM-508dで計測し、有意差は葉色の変化の度合い（色差）の、色差式 $\Delta E^*ab = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$ で計算した数値から求めた。

2) 施肥による改善試験

国頭村安田の治山事業地において試験区を設定した。試験区は、①無施肥区（コントロール区）、②硫酸マンガン施肥区③堆肥（みのり）施肥区の3区で、色差計による葉色の変化を調査した。葉色の変化は、MINOLTA分光測色計CM-508dで計測し、有意差は葉色の変化の度合い（色差）の、色差式 $\Delta E^*ab = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$ で計算した数値から求めた。

3. 結果

1) 黄化症状の再現

被陰下においては黄化現象はほとんどみられず、コントロールにおいては黄化現象がみられた（一元配置分散分析において1%有意）。葉色の変化を図－1に示す。

2) 施肥による改善試験

施肥、無施肥にかかわらず一様に黄化症状の改善がみられた（図－2）。



写真-1 被陰状況



写真-2 黄化状況

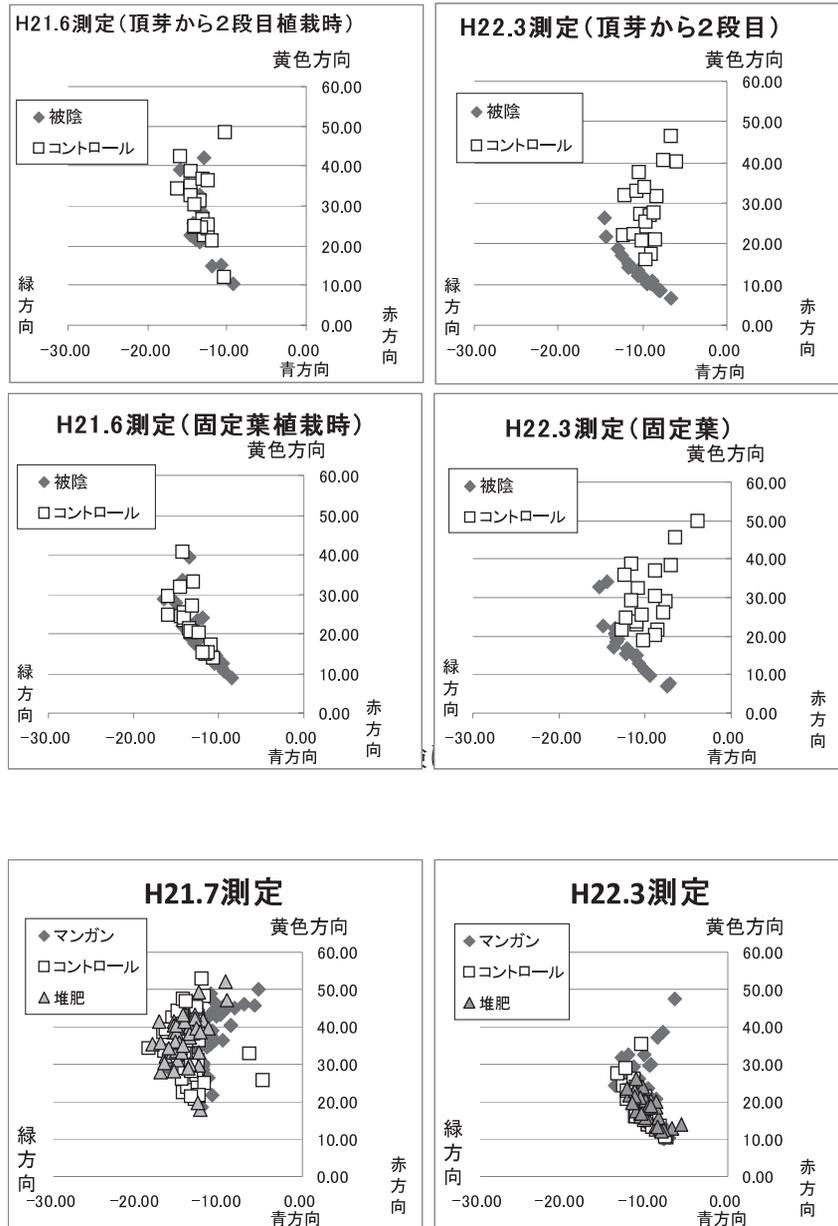


図-2 施肥試験における葉色変化

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－

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った。

2. 方法

被害調査は、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の採取を行った。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、中肋部分を切り抜き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。

恩納村仲泊においては、樹勢の経時変化を観察する調査区を設定した。

3. 結果

図1は被害調査およびファイトプラズマ検出に供する試料を採取した地点を示す。本調査の結果、沖縄島でフクギの衰退が最も進んでいた地域は、恩納村仲泊地区であった。恩納村仲泊の黄化1以上に病徴が進展した個体の割合は、5割で他の地域と比較して突出して高かった（調査日2009年6月26日）。恩納村中泊地区以外の調査地で黄化衰退した個体が1割を超えた調査値は、国頭村3箇所（全調査地10箇所）、大宜味村4箇所（同6箇所）、東村1箇所（同2箇所）、名護市2箇所（同2箇所）、本部町1箇所（同1箇所）、久米島2箇所（同3箇所）であった。石垣島においては、道路沿いに植栽されているフクギに黄化衰退した個体が多く見られた。黄化衰退した個体が少なかった地域は、伊平屋島、渡名喜、多良間、慶良間諸島、与那国島であった。フクギからのファイトプラズマの検出は、次年度に行う。

恩納村中泊に設置した樹勢の経時変化調査区のフクギは、胸高直径30cm以上の個体が76本と全体の38%を占めていた。胸高直径または樹高と病徴の進展の程度には、相関がなかった。次年度には、調査範囲を広げ恩納村中泊地区のフクギの黄化衰退が著しい原因の解明を行う予定である。

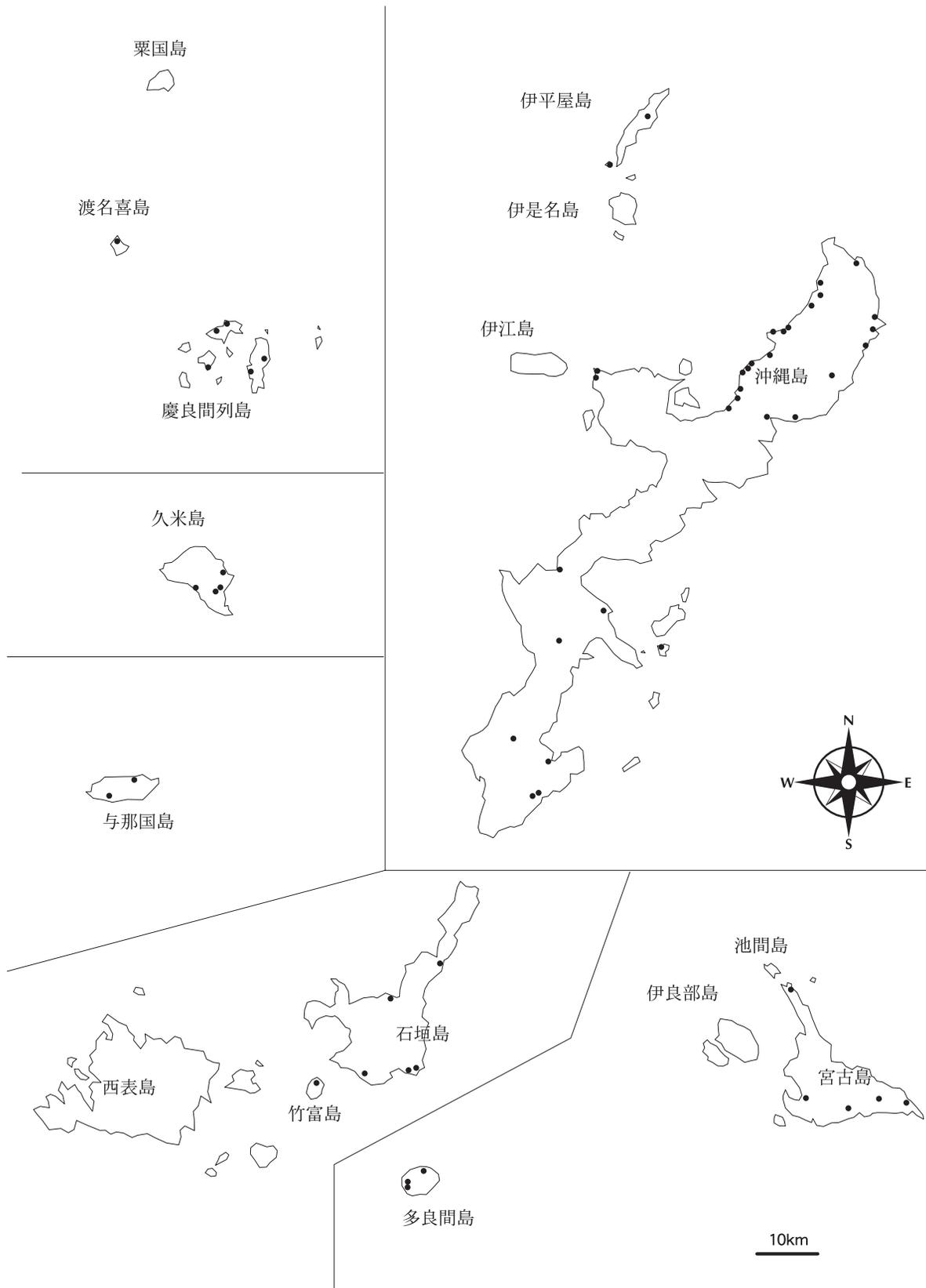


図1 フクギ調査位置図

県産野生樹木の商業的栽培技術

育林・林産班 宮城 健・喜友名 朝次・酒井 康子
企画管理班 伊藤 俊輔

1. 目的

機能性素材の原料に適した県産野生樹木の最適種・系統を探索し、商業的栽培技術を確立する。

2. 研究方法

1) 栽培対象樹種の選定

栽培対象樹種は、沖縄産プロポリスの起源植物であるオオバギとした。

2) 採種適期調査

採種適期調査は、シードトラップ（受け口面積 1 m²）を糸満市米須と名護市大中の各 3 箇所のオオバギ樹冠下に 2 個、計 12 個設置して行った。トラップの内容物は 2 週間間隔で回収し、種子、果皮、果実に分類して乾燥重を測定した。

3) 発芽試験

発芽率は、貯蔵方法別、貯蔵期間別にガラス室内で育苗箱（縦 30cm、横 45cm、深さ 10cm）に播種して調査した。供試種子は糸満市米須の自生木から採取した。

4) 施肥試験

施肥試験は、赤玉土と腐葉土を 7 : 3 で混和したポット苗（上面φ 9 cm）を用いて行った。試験区は無施肥区、0.25 g 施肥区、0.5 g 施肥区、0.75 g 施肥区、1 g 施肥区の 5 区を設定した。肥料は主成分が尿素の園芸用緩効性肥料 IBS 1 号（N-10、P-10、K-10、苦土 - 1）で、施肥方法は表層置肥とし、施肥量は 1 本当たりの N の基準量である。

5) 栽培試験

栽培試験は、ポット苗（1 年生苗）、直播き（一穴当たり 3 粒）とした。植栽および播種は、2 m × 1 m 間隔で行った。施肥は、樹木用緩効性肥料 IB- ワンス（N-12、P- 6、K- 6、苦土 - 2）を一穴当たり N の基準量で 10 g 施肥した。

6) CO₂ 固定能の評価

2 年生オオバギの炭素固定能を測定した。

3. 結果

1) 採種適期調査

採種適期は糸満市米須が 6 月上旬～ 6 月下旬、名護市大中が 6 月下旬～ 7 月中旬であった（表 - 1）。

2) 発芽試験

発芽率は、裂開種子の 78% に対し、未裂開種子は 32% と低かった。種子の貯蔵方法は、低温よりも室温貯蔵の方が良く、2 ヶ月貯蔵から発芽率が落ちることが確認された（表 - 2）。

3) 施肥試験

ポット育苗施肥量別樹高成長量は、Nの基準量で0.25 gが最も高く、0.5 g以上では施肥量の増加に伴って樹高生長が抑制され、1 gでは枯死する苗も発生した(表-3)。

4) 栽培試験

植栽および播種後約7ヶ月の平均樹高成長は、ポット苗が78.8 ± 18.5、直播きが81.1 ± 29.6であった。ポット苗の生存率は100%、直播きの発芽穴率は88%で発芽後はすべて生存した(表-4)。

5) CO2固定能の評価

2年生オオバギの炭素固定能は、1本当たり1,568 g-Cであった(表-5)。

表-1 採種適期調査

2009年度	種乾重 (g)	
	糸満市	名護市
2009.5.7~5.21	3.289	0
2009.5.21~6.4	15.994	0
2009.6.4~6.18	23.157	10.348
2009.6.18~7.2	41.165	27.457
2009.7.2~7.16	12.096	23.415
2009.7.16~7.30	3.890	14.604
2009.7.30~8.13	0.103	0.584
2009.8.13~8.27	0.226	0

表-2 種子の貯蔵方法別、貯蔵期間別発芽率

貯蔵方法	発芽床	裂開	採種日	発芽率(%)				
				播種日				
				1日貯蔵 2009/6/12	1ヶ月貯蔵 2009/7/15	2ヶ月貯蔵 2009/8/17	3ヶ月貯蔵 2009/9/14	5ヶ月貯蔵 2009/11/11
室温貯蔵	パーミキュライト	有	2009/6/11	78	70	45	35	30
室温貯蔵		無	32					
低温貯蔵		有		65	6	0	0	

表-3 ポット育苗施肥量別樹高成長量

試験区	開始時(2009.9.9)		調査時(2010.2.1)		生存率 (%)	樹高生長 (cm)
	施肥本数 (本)	平均苗長 (cm)	生存本数 (本)	平均苗長 (cm)		
無施肥区	30	12.2 ± 2.2	30	13.4 ± 2.0	100	1.2 ± 0.6
0.25g施肥区	30	11.5 ± 2.2	30	28.8 ± 8.3	100	17.3 ± 8.7
0.5g施肥区	30	11.4 ± 1.7	30	20.3 ± 6.7	100	8.9 ± 7.0
0.75g施肥区	30	11.8 ± 2.4	30	18.5 ± 5.7	100	6.7 ± 2.9
1.0g施肥区	30	11.5 ± 1.7	26	15.6 ± 3.3	87	2.7 ± 2.8

表-4 ポット苗、直播き栽培試験

試験区	植栽時(2009.6.30)			調査時(2010.2.5)			生存率 (%)	樹高成長 (cm)	直径成長 (mm)
	植栽本数(本)	樹高 (cm)	地際直径 (mm)	生存本数(本)	樹高 (cm)	地際直径 (mm)			
ポット苗区	49	26.9 ± 8.4	5.7 ± 1.3	49	105.8 ± 21.6	40.6 ± 8.5	100	78.8 ± 18.5	34.9 ± 7.9
直播き区	49	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	43	81.1 ± 29.6	20.5 ± 7.2	88	81.1 ± 29.6	20.5 ± 7.2

表-5 ポット苗植栽2年生オオバギ1本の炭素固定能 (g-C)

調査本数 (本)	平均樹高 (cm)	平均地際径 (cm)	平均葉数 (枚)	幹 (g-C)	枝 (g-C)	葉 (g-C)	枯れ枝 (g-C)	小計 (g-C)	根 (g-C)	全体 (g-C)
8	132.5 ± 23.8	6.2 ± 0.8	267.9 ± 137.1	287	391	251	4	933	635	1,568

測定値:平均値±標準偏差

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（I）－

育林・林産班 喜友名 朝次
企画管理班 伊藤 俊輔・今田益敬

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、ファイトプラズマの伝染経過を明らかにするため、媒介昆虫の探索を行う。

2. 方法

- フクギの衰退木と健全木に寄生する吸汁性昆虫を1ヶ月ごとにスリーピングにより捕獲し、種類別に整理した。

3. 結果

- 健全なフクギにおけるスリーピング調査から6種類の吸汁性昆虫が捕獲された。
- 衰退木からは3種類の吸汁性昆虫を捕獲した。これらの3種は健全木にも共通して捕獲されていた。

健全木	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
オサヨコバイ					7	12	45	4	45	125	17	
アオバハゴロモ						7	2					
他ハゴロモの仲間				4	3	2		1	1	1		
オキナワテングスケバ					4	2			3			
ウンカ類			2	2	6	10	12		2	4	4	
コクタンキジラミ			7	11	24	31	2					

表－1 フクギの吸汁性害虫（成虫）の年間推移（健全木）

罹病樹	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
オサヨコバイ					1	2	4		1	7	4	
アオバハゴロモ												
他ハゴロモの仲間												
オキナワテングスケバ												
ウンカ類				1	1	4			1	1	1	1
コクタンキジラミ				1	2	4						

表－2 フクギの吸汁性害虫（成虫）の年間推移（黄化衰退木）

クロアワビタケ類の培地組成の改善および低温性系統の選抜

企画管理班 伊藤 俊輔

1. はじめに

沖縄県におけるクロアワビタケ類の栽培は種菌の劣化等により 1992 年の 184t をピークに 2006 年には 27t まで落ち込んだ。定時、定量、定品質なクロアワビタケ生産に向け、低温域に発生の性質を持つ系統の選抜や培地組成の改善を行っている。本年度は、低温性系統の選抜と収量特性の評価を行った。また、種菌の劣化回避は、クロアワビタケを安定して生産するうえで重要な技術である。そこで、研究開始初年度に保存したクロアワビタケ種菌の収量特性も評価した。

2. 方法

低温性系統の選抜は、単孢子菌株の交配と低温によるスクリーニングにより行った。選抜の手順は、①単孢子株の分離、② 15℃、20℃で菌糸伸長の旺盛な株の選別、③得られた 19 の単孢子株の総当たり交配、④総当たり交配により得られた 27 株の子実体発生試験、⑤最終的に選抜した 4 菌株の収量特性評価とした。対照区として供試した菌株は、流動パラフィン包埋で保存した OKM - 9 とした。

菌株保存方法の検討は、PDA 培地で継代培養、10% グリセロール溶液に包埋し -60℃で凍結保存、PDA 培地上の菌叢を流動パラフィンで包埋し 20℃で保存とした。保存期間は、3 年間。菌糸の継代作業は、1 年に 1 回とし、2 回行った。菌糸の再生は、PDA 培地上で行った。供試した菌株は、OKM - 9 とした。

栽培試験に用いた培地組成は台湾産ハンノキオガ粉を培地基材に、栄養剤を米ぬか、フスマとした。培地の混合割合は、オガ粉・米ぬか・フスマをそれぞれ 8:0.5:0.5 の割合になるように混合した。培地の pH は消石灰を培地全重量の 2% となるよう添加して調整した。含水率は 65% とした。栽培ビンは口径 55mm、内容積 850ml の PP ビンを用いた。培地の詰め量は 500g とした。

培養は空調のある室内で行った。菌糸が完全に伸長した菌床は、子実体の発生をそろえるため菌搔・注水を行い、1 時間静置した。クロアワビタケの発生は、恒温恒湿機内で気温 20℃、相対湿度 90% の条件で行った。なお、幼子実体が形成されるまでは霧吹きにより適宜噴霧を行い培地表面の乾燥を防いだ。収穫は午前と午後 2 回、8 分開き程度に開いた時点で行った。

3. 結果

図 1 は低温性系統の収量特性を示す。最も収量の多かった低温性候補株は T19 で、収量が $69.1 \pm 8.33\text{g}$ であった。T19 の収量は、T66、T82 に対して有意に多かった (分散分析 $P < 0.05$)。ここでは、T19 を低温性菌株とする。

凍結保存した菌株は、菌糸が再生しなかった。継代培養、流動パラフィンで包埋した菌株は、菌糸が再生した。図2はそれぞれの方法で保存した菌株の収量特性を示す。流動パラフィンで包埋した菌株の収量は、継代培養した菌株と比較して有意に多かった（分散分析 $P < 0.01$ ）。このことから、クロアワビタケを安定して保存する方法は、流動パラフィン包埋法が有効であることが明らかになった。

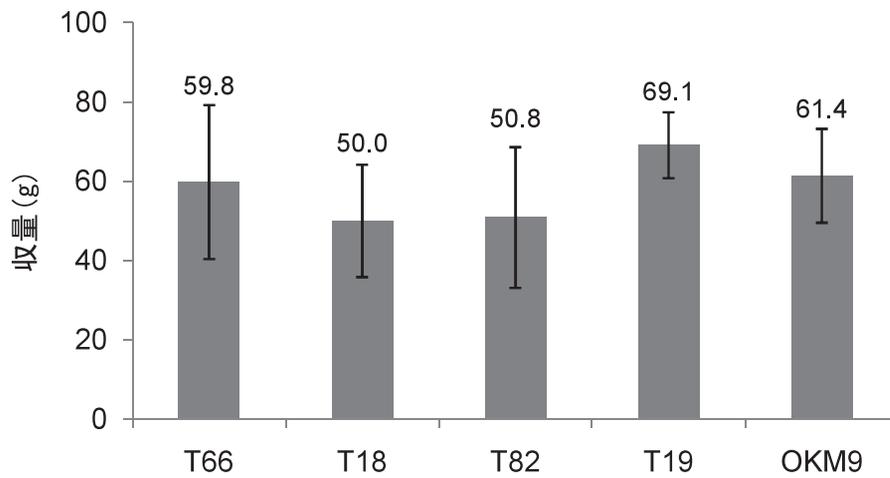


図1 低温性系統の収量特性

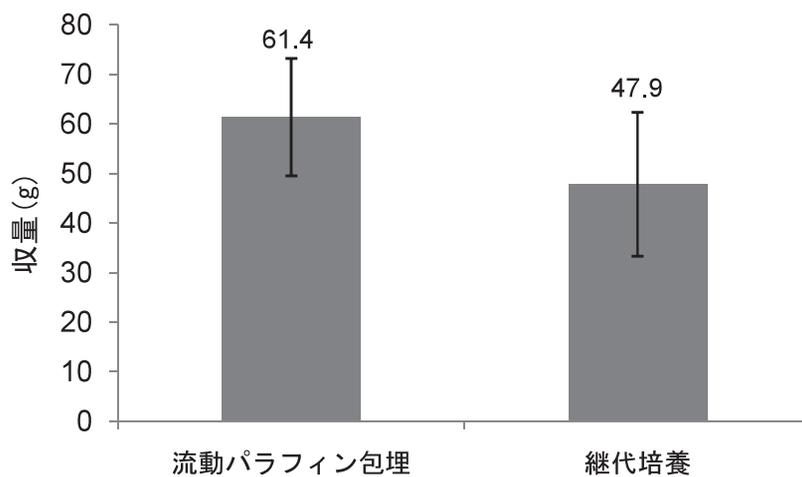


図2 流動パラフィン包埋による種菌劣化の回避

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. 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月上旬までに森林資源研究センター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。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。

2) カミキリムシ成虫の発消長調査

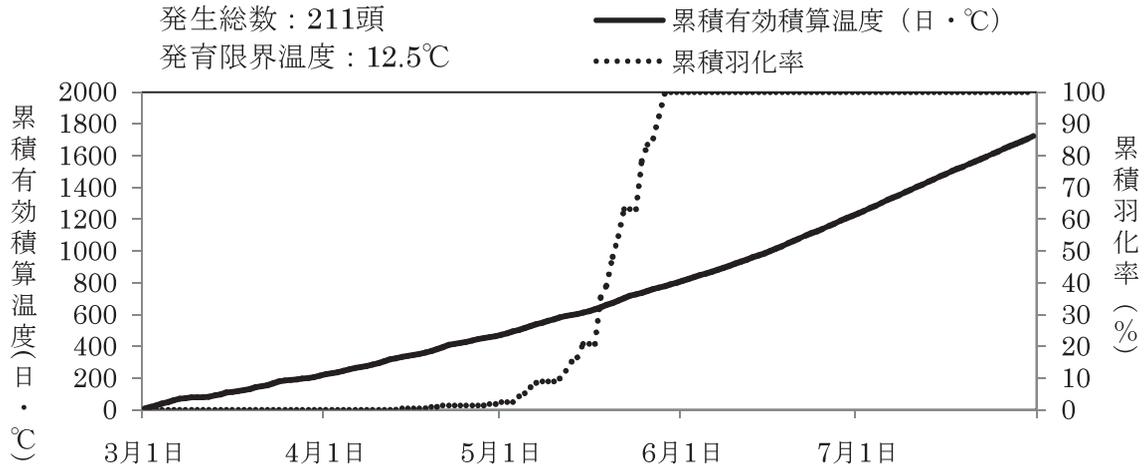
カミキリムシ成虫の発消長調査の結果を図-1に示した。総発生数は211頭で、羽化脱出初日は2009年4月14日、50%羽化日は2009年5月20日、羽化脱出終了日は2009年5月29日であった。2008年に比べ羽化脱出初日は18日早く、50%羽化日は21日早く、羽化脱出終了日は43日早かった。過去7年間の羽化脱出初日、50%羽化日、羽化脱出終了日については、表-2のとおりである。今年度の被害材は、マツノマダラカミキリの密度が低く羽化脱出が例年より早く終了した。

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332日℃、50%羽化日は674日℃、羽化脱出終了日は769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13日	3月18日	3月26日	4月1日	4月7日	4月14日
虫態状況						
幼虫数(A)	11	23	14	13	15	10
蛹数(B)	0	0	0	0	0	0
羽化数(C)	0	0	0	0	0	0
合計(D)	11	23	14	13	15	10
蛹率(B/D×100)	0	0	0	0	0	0
羽化率(C/D×100)	0	0	0	0	0	0



羽化脱出初日：4月14日 50%羽化日：5月20日 羽化脱出終了日：5月29日

図1 マツノマダラカミキリの発生消長

表-2 過去9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

年	羽化脱出初日	50%羽化日	羽化脱出終了日
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

ココヤシへの樹幹注入によるキムネクロナガハムシ殺虫効果試験

育林・林産班 喜友名 朝次

1. 目的

ココヤシは樹高が 30 m に達する高木で、沖縄では街路樹やホテルの庭木などに植栽され、南国風景を象徴するヤシ科植物である。70 年代にココヤシの新芽を食害するキムネクロナガハムシが沖縄本島中部で確認されて以降、ココヤシの展開葉に食害痕が目立ち、景観が損なわれるようになった。また、生産現場ではキムネクロナガハムシの食葉害が著しいと枯れる場合もある。本種の侵入から薬剤散布による防除が行われているが、飛散による環境への影響や、高所作業における安全性、さらに高額な防除費用が課題となっている。本試験では、昨年宜野湾市で実施した樹幹注入処理によるキムネクロナガハムシの殺虫効果試験を場所を変え、恩納村において殺虫効果の有無と殺虫効果を調査した。

2. 調査方法

- 試験は沖縄県恩納村瀬良垣で行った。
- 試験にはチアメトキサム 4 % 液剤を薬剤として使用した。
- 材積 (m³) 当たり薬剤を 400ml、600ml、800ml 注入した区と無処理区を設け、3 複処理し、合計 12 本のココヤシを試験に供した。
- 樹幹注入処理は 2010 年 1 月 14 日に実施した。
- 各注入区及び無処理区から 5、6 枚の若葉を採集して持ち帰り、長さ 8 cm 程度に切った 5 枚の葉と 10 頭のキムネクロナガハムシ成虫を入れ、スポンジ栓で閉じた透明容器 (径 30 × 100mm) を各区 3 本ずつ設置し、供餌後 1 日目、3 日目、5 日目、7 日目の生存虫数を調べた。
- 餌となる葉は、樹幹注入前の 2009 年 12 月 24 日と樹冠注入後 34 日後 (2010 年 2 月 17 日)、62 日後 (3 月 17 日)、90 日後 (4 月 14 日) に採集したものを与えた。
- 試験に供したキムネクロナガハムシ成虫は、宜野湾市真志喜から採集した。

3 調査結果

- 供試したココヤシは合計 12 本で、平均樹高 5.6 m ± 1.0、平均胸高直径 28.9cm ± 5.1 であった (表-1)。
- 殺虫効果試験の結果を表-2 にまとめた。
チアメトキサム 4 % 液剤を 1 m³あたり 400ml、600ml、800ml を注入処理すると、いずれの処理区においても殺虫効果が確認され、処理後 90 日後でも殺虫効が高いことが分かった。

表-1 試験木概要

	樹高	胸高直径
no.1	7.12	33.3
no.2	6.34	31.9
no.3	6.06	28.5
no.4	5.96	25.7
no.5	5.61	27.8
no.6	4.13	31.5
no.7	6.17	35
no.8	5.97	32.6
no.9	5.85	31.9
no.10	3.46	16.8
no.11	5.03	28.3
no.12	5.24	23.2
平均	5.6 m	28.9 cm

表-2 処理葉を与えたキムネクロナガハムシ成虫の生存数経緯

供試日	処理区分 ml/m ³	供試数 頭	1日目	3日目	5日目	7日目
処理前	400	30	30	30	30	29
12月24日	600	30	30	29	28	28
	800	30	30	30	30	30
	無処理区	30	30	27	27	27
1回目	400	30	28	18	13	3
2月17日 (注入34日目)	600	30	30	24	19	12
	800	30	30	27	21	3
	無処理区	30	30	30	29	29
2回目	400	30	28	15	3	2
3月17日 (注入62日目)	600	30	30	15	6	0
	800	30	30	13	7	7
	無処理区	30	30	30	30	29
3回目	400	30	26	9	5	0
4月14日 (注入90日目)	600	30	23	6	0	0
	800	20	12	0	0	0
	無処理区	30	30	30	30	30

平成21年度 業務報告

平成23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
