

平成26年度

業務報告

第26号

沖縄県森林資源研究センター

〒905-0012 沖縄県名護市字名護4605-5

TEL.0980-52-2091

FAX.0980-53-3305

目 次

I 研究業務

- 南西諸島の環境・生物相に配慮した森林管理手法に関する研究事業・・・1
－森林気象観測露場について－
企画管理班 新垣 拓也
- 多面的機能に配慮した海岸防風林の造成技術・・・3
－与那国島海岸防風林について－
企画管理班 新垣 拓也
- ニッケイの増殖及び優良個体の選抜に関する研究・・・5
－優良個体選抜技術について－
企画管理班 鷺崎 恭子
- ニッケイの増殖及び優良個体の選抜に関する研究・・・7
－時期別挿し木試験－
育林・林産班 玉城 雅範
- デイゴヒメコバチ低コスト防除技術研究・・・9
－侵入後9年が経過した沖縄県におけるデイゴヒメコバチの被害－
育林・林産班 安田 慶次・喜友名 朝次
- デイゴヒメコバチ低コスト防除技術研究・・・11
－黄色粘着トラップと被害葉（虫こぶ）によるデイゴヒメコバチの発生調査－
育林・林産班 安田 慶次・喜友名 朝次
- デイゴヒメコバチ低コスト防除技術研究・・・14
－黄色トラップの高さ別捕獲虫数－
育林・林産班 安田 慶次・喜友名 朝次
- デイゴヒメコバチ低コスト防除技術研究・・・16
－デイゴヒメコバチの飼育方法の検討－
育林・林産班 安田 慶次・喜友名 朝次
- 松くい虫天敵増殖技術に関する研究・・・18
－クロサワオオホソカタムシ幼虫の肥育技術－
育林・林産班 喜友名 朝次

南西諸島の環境・生物相に配慮した森林管理手法に関する研究事業

ー森林気象観測露場ついてー

企画管理班 新垣 拓也

1. はじめに

昨今、水資源保全等の森林の諸機能について注目されているが、これらを評価するための基礎データの蓄積及び定量化は全国的にも少なく、亜熱帯島嶼環境下である沖縄県での観測事例は殆ど無い。そこで、森林資源研究センターでは、亜熱帯島嶼環境下での森林の諸機能を評価・定量化するために不可欠な森林気象環境の観測を行うモニタリングシステムを構築するため、森林気象観測露場（露場：一定地域の気象の代表値を観測する場所・設備）を2013年より整備し、2014年度も引き続き観測を継続している。今回は、2013年の観測データについて、2013年の月毎の日平均温度、湿度、風速、そして月毎の積算雨量を報告する。

2. 試験地及び研究の方法

気象観測露場は、沖縄本島北部森林地域のほぼ中央に位置する国頭村の西銘岳山頂から500m北側（北緯26°48'39"、東経128°16'23"）に設営した（図-1）。気象観測露場における森林の気象データの観測は、2013年1月より全天日射量、風向、風速、温度、相対湿度、降雨量、純放射量の7要素について開始した。各要素を観測する測機は写真-1のように、三脚を土台として鉛直にポールを設置し、最上部に全天日射計（デルタオーム社、LP PYRA 03）、風向・風速計（MetOne社、034B Windset）、放射収支計（REBS社、Q7）をそれぞれ相互に干渉し合わないように取り付けた（地上高3m）。温・湿度計（Visala社、HMP-45A）は通風シールドに納め、地上高1.5mの高さでポールに固定した。転倒升式雨量計（ウイジン社、U-Dot、1転倒0.5m）は他の観測機器から影響を受けないよう、露場内の離れた場所に地上高1.5mの高さで設置した。記録間隔については、温度、湿度、風向、風速、全天日射量、純放射量は10秒毎に観測し10分毎に平均値を記録した。降水量は10分毎の積算値を記録した。現在も露場の観測システムを維持しておりデータを蓄積している。

3. 結果

図-2に2013年の月ごとの日平均気温（℃）と相対湿度（%）を示す。森林地域の日平均気温は6月から10月にかけて25℃以上であり、最も平均気温が低くなったのは1月であった。日平均相対湿度は年間を通して80%を超えていた。図-3に、2013年の月ごとの日平均風速と月毎の積算雨量を示す。観測機器の故障のため、8・9月の平均風速は欠測として扱った。平均風速は1.5m/s前後吹いていた。また、1月～5月の冬期から梅雨期で雨量が多くなった。降雨量等の気象環境は年度毎に激しく変動することがあるため、2014年のデータを解析すると共に、今後も観測を継続し、沖縄島北部森林地域の気象環境の年変動について観測を継続する必要がある。

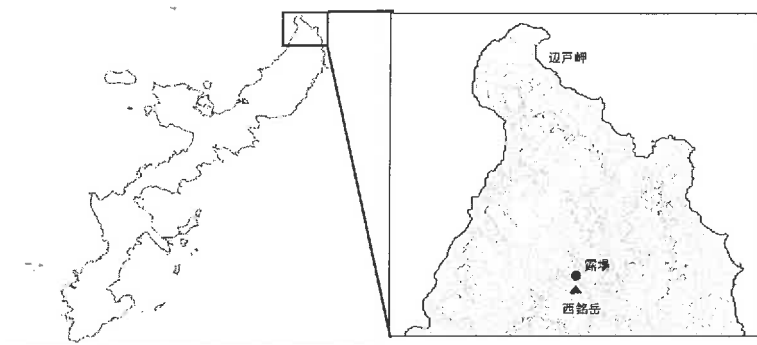


図-1 気象観測露場設置位置図

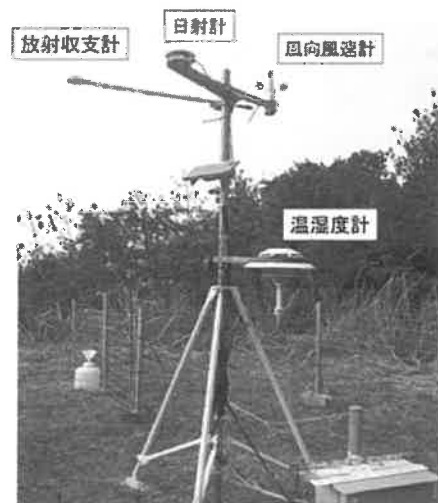


写真-1 気象観測露場概況写真

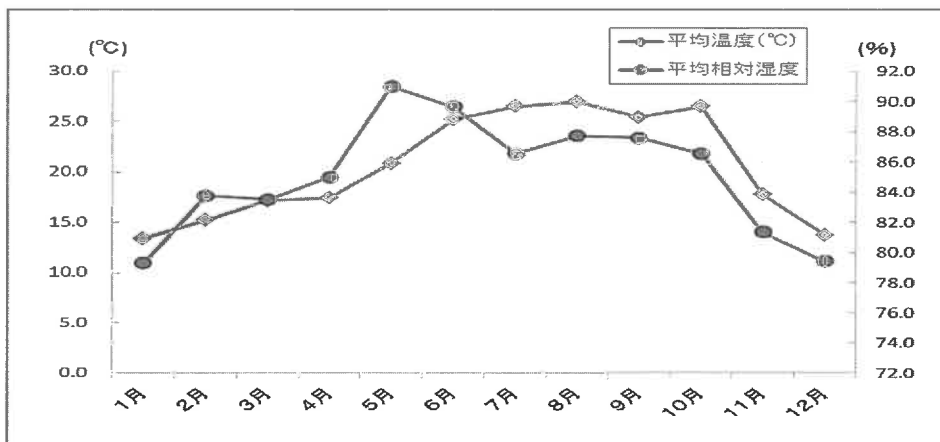


図-2 2013年における月ごとの日平均気温と日平均相対湿度

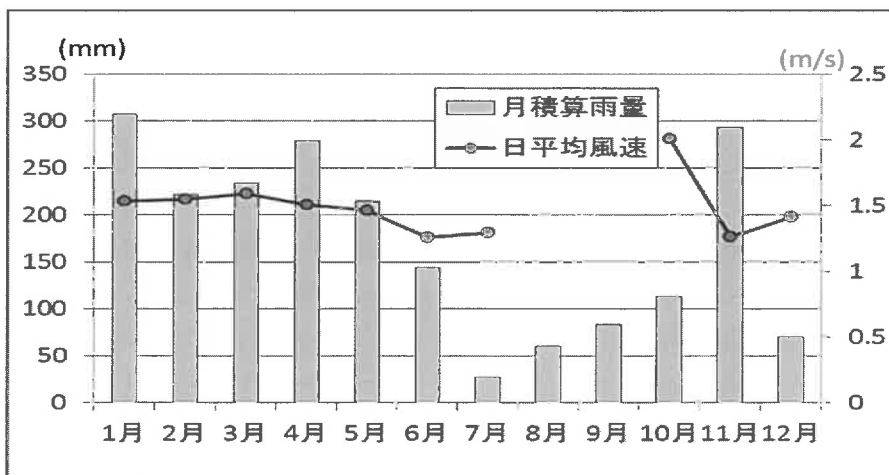


図-3 2013年における月ごとの日平均風速と月毎の積算雨量

多面的機能に配慮した海岸防風林の造成技術

—与那国島海岸防風林について—

企画管理班 新垣 拓也

1. 目的

沖縄県は四方を海に囲まれた島嶼環境下であり、夏期の台風と冬期の季節風が卓越する気象環境が厳しい地域であるため、防風林は重要な設備である。しかしながら、沖縄県の各離島において、石灰岩が滞積・隆起して生まれた島という環境のため、海岸線付近では十分な土壌深度や土壌環境が確保できず、恒久的に防風機能を発揮できる海岸防風林の造成が難しい現状がある。そこで、海岸防風林を造成する際に、十分な土壌深度の確保および土壌環境の改善を目的とした盛土を行った箇所に植栽された防風林造成樹種について、植栽直後の状況を調査した。

2. 試験地及び研究の方法

調査地は、与那国島字久部良地区において、平成 27 年2月2日～6日に植栽された、海岸防風林造成地において、追跡調査プロットを設定した(図-1)。この造成区は保安林改良事業として、2区画(A・B区画)において高さ60cmの盛土を行い、その上にクロヨナ、コバテイシ、モンパノキ、テリハボクの4種を1m×1m間隔で植栽している。植栽配置は図-2、図-3 のとおりである。植栽区画はA・B両区画とも高さ1.8mの木製パネル式防風工により囲まれている。A・B両区画の位置関係は図-1の通りである。調査地周辺を踏査したところ、周辺はアダンやビョウタコノキが優先して生息しているが、樹高は平均1mほどと低い状況であった。モクマオウ等も散見されたが、アダンの樹高を超えた樹木は強風による乾燥ストレスにより、梢端枯れしている状況であった。この調査プロット、植栽区画A・Bにおいて、植栽後直ぐの生育状況の記録を行うため、平成 27 年2月 23 日に樹高、地際径の計測を行った。なお苗木が完全に消失しているものや、葉が全て枯れているもの、主幹に水分が無いものは枯死木と判断した。

3. 結果

A区画・B区画に植栽された4つの樹種について、平均樹高、地際径、植栽本数、枯死木数を表-1に示した。4種とも平均樹高は30cm前後であった。これは植栽規格が苗高30cmであったためであると考えられ、今後樹種の成長特性に伴い、差が出てくると考えられる。海岸線に近い環境下でありながら、枯死木数は全植栽本数315本に対し、計7本であった。今後も成長量と生存立木数の追跡を実施し、盛土による効果を調査する必要がある。

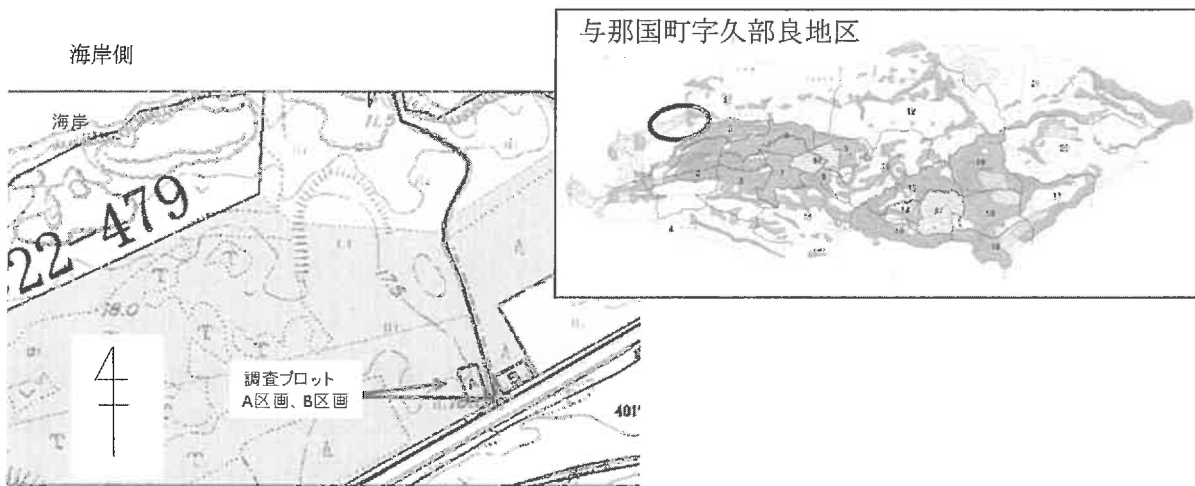


図-1 調査プロット位置図

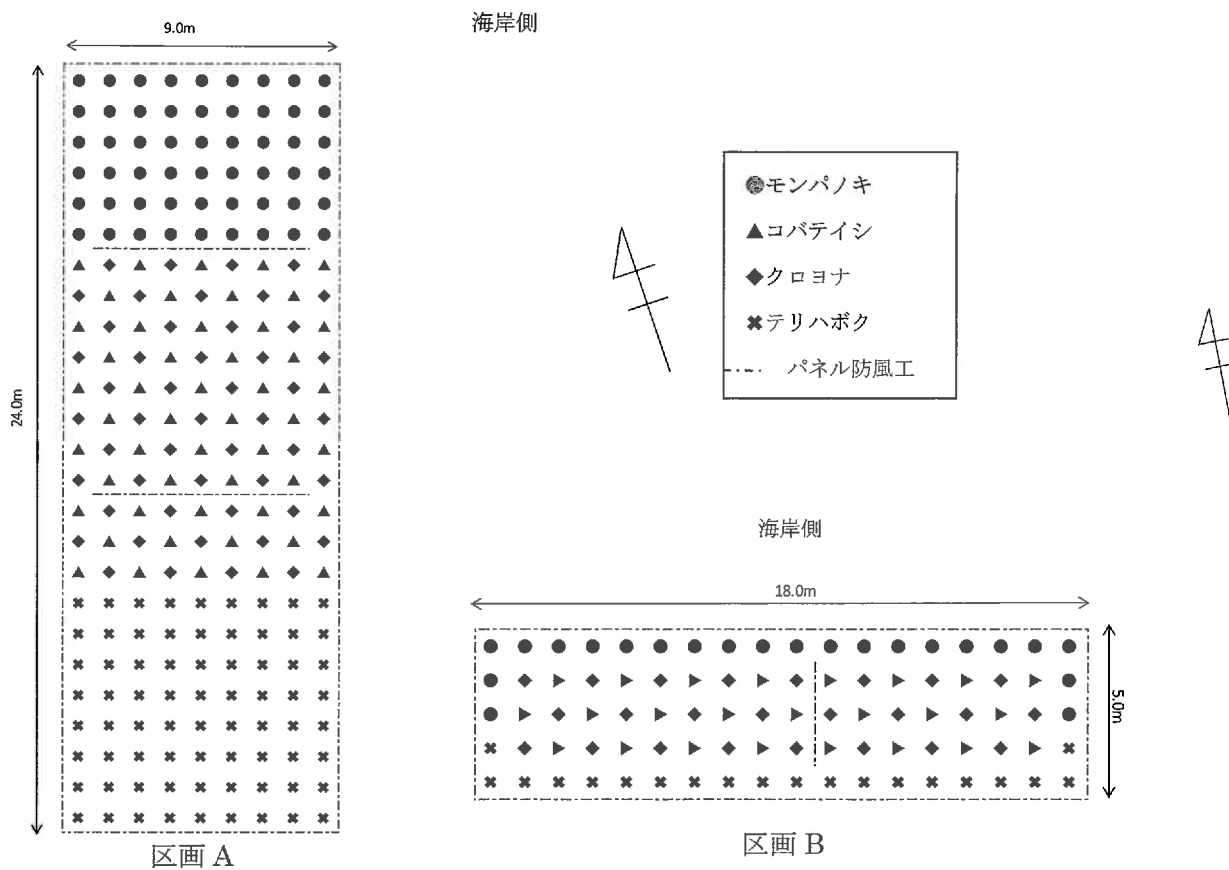


図-2 植栽区画 A および B の植栽配置図

表-1 植栽区画別の植栽本数、樹高、地際径、枯死木数

樹種	植栽 A 区画				植栽 B 区画			
	植栽本数	樹高 (c m)	地際径 (mm)	枯死木数	植栽本数	樹高 (c m)	地際径 (mm)	枯死木数
クロヨナ	49	27.63	8.37	0	24	27.63	7.78	0
コバテイシ	49	30.31	10.69	3	24	29.87	15.57	2
テリハボク	72	34.53	7.25	2	20	29.37	8.67	1
モンパノキ	55	30.48	9.42	1	22	29.92	9.20	0

ニッケイの増殖及び優良個体の選抜に関する研究

—優良個体選抜技術について—

企画管理班 鷲崎 恭子

1. はじめに

ニッケイ (*Cinnamomum okinawaense*) は、樹皮、枝葉、根皮に芳香成分が含まれ、菓子の原料や健胃薬等の薬用として活用されている。沖縄県では、自生しているニッケイや造林された個体から葉を採取し、ニッケイ茶や菓子用粉末として利用され需要が高い。しかし、個体によって、香りや甘さなどのばらつきがあることから、優良個体の選抜が求められている。

平成 26 年度は、優良個体の選抜に向けての予備調査として、国頭村の森林内におけるニッケイの自生地調査とその個体に対する葉の甘みや香りに関して簡易的な官能評価試験を行った。

2. 材料と方法

自生地調査は、国頭村森林組合等に聞き取り調査を行い、奥間と辺野喜周辺の林内に自生するニッケイの位置情報を GPS (Magellan eXplorist 310) によって記録し、フリー地図ソフト QGIS を用いて位置図を作成した。またニッケイが自生する立地環境については森林立地調査法(1999, 森林立地調査法編集委員会)の微地形分類図に基づき分類した。

官能評価試験では、樹高が高く葉の採取が困難であった個体 (OKM1, 図-1) を除くすべての個体の樹冠下部の葉を対象にその甘みと香りについて調査した。ただし、BNK の 2 個体については葉の採取が容易であったため、陽の当たる樹冠上部の葉についても調査した。甘みについては直接かじることでその強さを評価し、香りについては軽く揉んだ葉の匂いを嗅ぐことでその強さを評価した。

3. 結果

自生地調査では奥間で 8 個体、辺野喜で 3 個体のニッケイを確認した (図-1)。ニッケイは主に山地湿沃の地に点在する (1989, 天野) が、本研究による調査では、斜面上部や頂部平面などにも自生していることが確認された。

官能評価試験では葉の甘みと香りの強さについて、対象とした 10 個体の中で違いが認められた。とくに辺野喜の 3 個体 (BNK1, 2, 3) は、甘み、香りが奥間の個体よりも強かった (表-1)。また辺野喜の 3 個体の中でも、顕著に甘み・香りの強い個体 (BNK1) が確認された。また、BNK1 と BNK2 については、樹冠下部の葉は上部の葉より甘みや香りが強く感じられた。

本研究では簡易的な官能評価試験から、ニッケイの優良個体の選抜において、葉の甘みや香りを基準とした選抜方法も有効であることが示唆された。今後は甘みや香りに関する成分分析を行い、優良個体の選抜を定量的データから指標化できるよう検討を行う。また、他の自生個体についても生育地調査を進め、ニッケイの生育環境と葉の有効成分との関連性について検討する。

引用文献

- (1) 森林立地調査委員会 (1999) 森林立地調査法 博友社 26p
 (2) 天野 鉄夫 (1989) 図鑑 琉球列島有用樹種木誌 79p

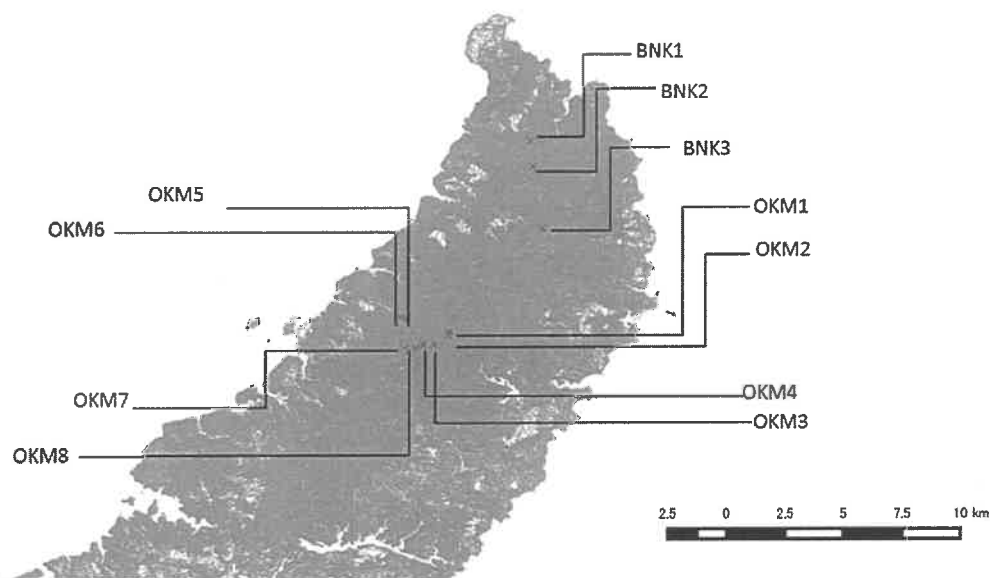


図-1 国頭村森林内で検出したニッケイの自生地

表-1 ニッケイ自生地の立地環境および官能評価試験結果

個体番号	場所	立地	葉	
			甘み	香り
OKM1	奥間	頂部斜面	やや強い	やや強い
OKM2	奥間	頂部平坦面	やや強い	やや強い
OKM3	奥間	斜面上部	やや強い	強い
OKM4	奥間	谷底面	やや強い	強い
OKM5	奥間	頂部斜面	弱い	弱い
OKM6	奥間	頂部斜面	弱い	弱い
OKM7	奥間	頂部平坦面	弱い	弱い
OKM8	奥間	頂部斜面	入手不可	入手不可
BNK1	辺野喜	頂部平坦面	強い	強い
BNK2	辺野喜	谷底面	強い	強い
BNK3	辺野喜	谷底面(車道沿い)	やや強い	やや強い

ニッケイの増殖及び優良個体の選抜に関する研究

—時期別挿し木試験—

育林・林産班 玉城 雅範

1. はじめに

ニッケイは、沖縄県内に自生している固有種として菓子の香料や健胃薬等の薬用、そして環境緑化木として有望であり、種子による繁殖及び山取りによって苗を確保している。しかし、大量にかつ安定的に苗木を生産するためには、種子からの増殖が有効であるが、本県では個体数が少ないことなどから大量の種子採取が困難である。そのため、挿し木等による増殖技術の確立が急務である。そこで、本課題においてはニッケイの栽培方法の確立を目的として時期別挿し木試験を行った。

2. 試料・方法

母樹は国頭村辺野喜由来の約 15 年生 1 個体を供試し、2014 年 2 月から 2014 年 7 月までの期間中、約 2～3 ヶ月毎に穂木を採取した。採取した穂木は、穂長を 10 cm 前後、葉面積の 1/3 から 1/2 に調整した葉を 2～3 枚程度残し、基部を返し切りし挿し穂とした。発根促進処理として、挿しつけ直前に挿し穂基部をオキシベロン液剤 2 倍希釈液（バイエルクロップサイエンス株式会社製、インドール酪酸 IBA:19.7mM、0.4%）に 10 秒間浸漬した。用土は、鹿沼土（微粒）とバーミキュライトを容積比 5：1 で混合した用土を使用した。挿しつけ後は、直射日光及び温度上昇を抑えるため、遮光ネットを用い、ガラス室内で用土が湿り気を保つよう適宜ミスト装置で灌水を行った。発根調査は、挿しつけから 7～12 ヶ月後に根系を傷つけないよう挿し穂を掘り取り、カルス形成及び発根有無を調べた。なお、2 月挿しについては、掘り取り時に穂木の中央部で二方向から直径を測定した。

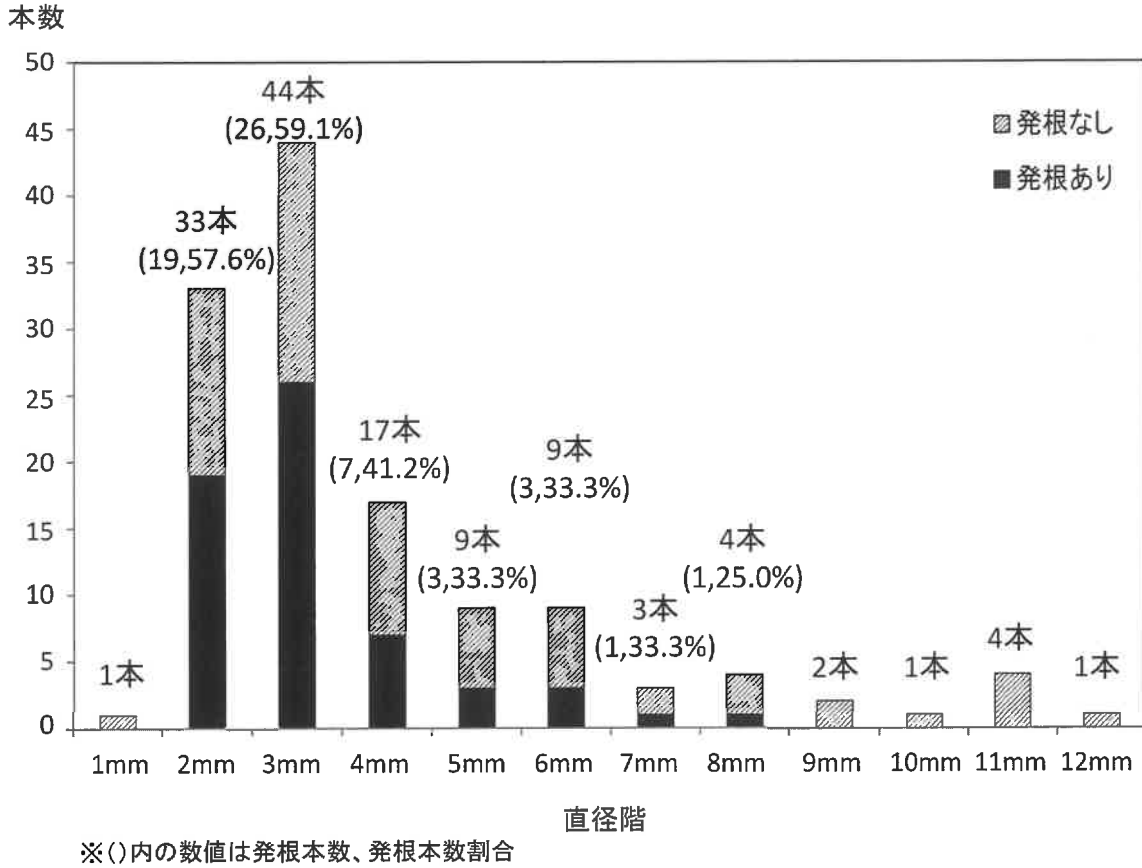
3. 結果

結果を表 1 に示す。カルス形成本数割合は 2 月挿しが 88.3%、4 月挿しが 7.0%、7 月挿しが 0.0% となり、2 月挿しが高いカルス形成本数割合であった。発根本数割合については、2 月挿しが 46.9%、4 月挿しと 7 月挿しが 0.0% となり、全試験区で低い割合であった。

図 1 に 2 月挿しの穂木の直径階別発根の有無を示す。発根が確認されたのは、2 mm から 8 mm の範囲となった。特に、2 mm から 3 mm は発根本数割合が、57.6%と 59.1%と他直径階と比較して、高い割合となった。

表－1 ニッケイ時期別挿し木試験結果

区分	試験日	挿し付け本数	カルス形成本数	カルス形成本数割合	発根本数	発根本数割合	発根調査日
2月挿し	2014.2.22-23	128	113	88.3	60	46.9	2015.2.22-23
4月挿し	2014.4.26	36	9	7.0	0	0.0	2015.2.23
7月挿し	2014.7.21	20	0	0.0	0	0.0	2015.2.23



図－1 穂木の直径階別発根の有無（2月挿し）

デイゴヒメコバチ低コスト防除技術研究

-侵入後9年が経過した沖縄県におけるデイゴヒメコバチの被害-

育林・林産班 安田 慶次・喜友名 朝次

1. はじめに

デイゴ *Erythrina variegata* L. (マメ科) はデイゴヒメコバチ *Quadrastichus erythrinae* の侵入後、その被害は全県下に及び、特に新芽が加害されるため、正常な葉が展開せず、新芽の多くが虫こぶとなって落下する。そのために樹勢は次第に衰え、枯死する樹も多い。さらに、ほとんどの樹が十分な葉数が確保出来ないため、春になっても花芽が形成されず、花が咲かない樹となっている。

今回、デイゴヒメコバチ侵入9~10年後の2014、2015年の開花率と侵入前の2002年に渡嘉敷(2002)によって行われた開花率調査を同様な場所で行い、その被害状況を明らかにした。

2. 調査方法

2002年、渡嘉敷によって行われた開花状況の調査は沖縄本島北部の今帰仁村総合運動公園から南は糸満市の平和記念公園まで21カ所で行われた。今回はその内16カ所について調査を行った。ただし、5カ所については調査範囲が不明確か、調査場所への立ち入りが出来ず調査が行えなかった。渡嘉敷(2002)は目視により開花状況をA:樹冠の70%以上の開花で満開、B:30~70%の開花で普通の開花状態、C:30%以下の開花ほとんど開花しない状態(未開花を含む)としたが、今回Cをさらに未開花株(全く咲かない)と開花株(僅かでも花を有する)に分けて示した。

3. 結果

2002年に渡嘉敷が行ったデイゴの開花状況調査では48.2%の開花率を示したのに対し、侵入後9年が経過した2014年には8.3%にまで低下した。2015年にはさらに2.0%まで開花率は低下した。樹木本数も同じ調査場所のみの比較で、2002年は2,758本に対し、2014年は1,344本で2002年と比較すると48.7%に減少し、2015年には1,208本、43%とこの10年で、樹数は半減した。今回の調査対象は街路樹や公園が主で、その多くが殺虫剤による灌注処理防除が行われ、延命処置が取られているが、10年間防除が行われない山林等のデイゴの多くは枯死したか、より大きな被害を被っている可能性が高い。2015年の開花率(2%)の低さは秋口より冬にかけてベニモンノメイガが沖縄本島全域で多発し、多くの葉が消失した。これとデイゴヒメコバチの被害が合わさって、さらに深刻な状況を引き起こしたと考えられる。2014年に開花したデイゴは喜友名が開発した樹幹注入剤による防除効果(図3)によるもので、その効果は明白であり、樹幹灌注なしで開花した樹木は僅かで、花の分布状況も樹冠の一部のみに限られた。

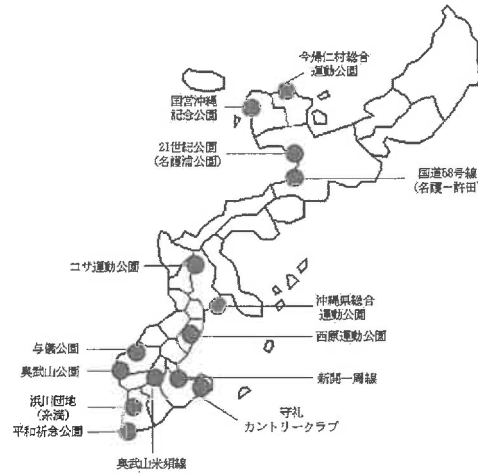
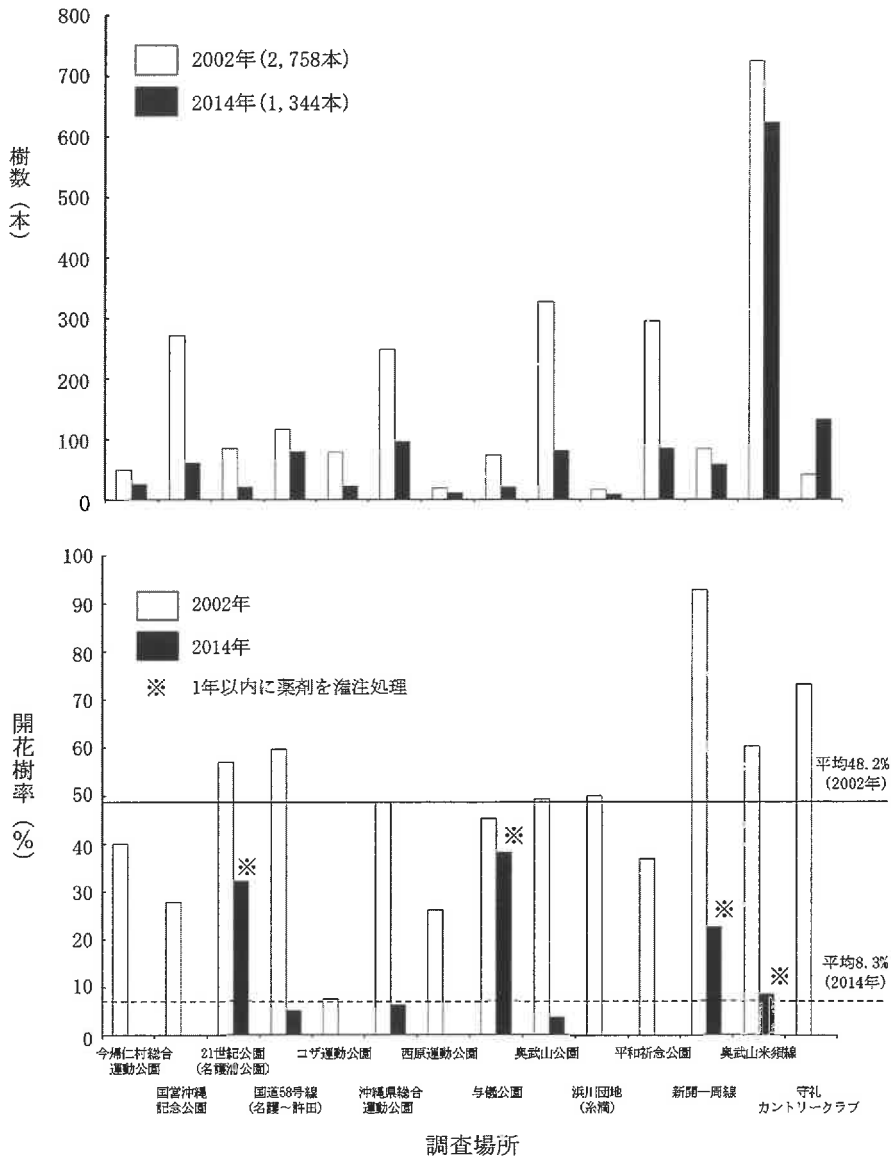


図1. 沖縄本島におけるデイゴ開花状況調査地点



上側：図2. 調査場所でのデイゴの樹数の変化

下側：図3. 2002年と2014年の開花樹率

デイゴヒメコバチ低コスト防除技術研究

—黄色粘着トラップと被害葉（虫こぶ）によるデイゴヒメコバチの発生調査—

育林・林産班 安田 慶次・喜友名 朝次

1. はじめに

デイゴヒメコバチ *Quadrastichus erythrinae* (EGW)の防除を考える上で必要な発生生態を把握するため、黄色粘着トラップ、デイゴヒメコバチが寄生可能な若葉+新芽、200葉当たりの被害葉数（虫こぶを有する葉）の調査を行い、防除上の問題点を考える。

2. 試料・方法

- 1) 2014年4月より沖縄本島北部（4本）、中部（3本）、南部（3本）に10本のデイゴを調査樹と定め、デイゴの葉、新芽及びEGWによる虫こぶの状態を観察した。
- 2) 10×10cm両面の黄色粘着トラップ1個を調査樹に設置し、捕獲成虫数を週1回雌雄別に数えた。
- 3) 樹冠内で1㎡程度の量のEGWが寄生可能な若葉+新芽を数え、新鞘の有無を調べた。
- 4) 各樹ごとに寄生可能な200葉当たりの被害葉（虫こぶ）を数えた。

3. 結果

トラップ捕獲虫数は2015年5月末までに雄成虫が56,383頭(85.1%)で、雌成虫は8,410頭14.9%であった。2014年4月の捕獲数は僅かであったが、6月以降増加し、1トラップ平均で300頭を越え、6月から7月にかけて最初のピークを作った。その後100頭前後で推移し、11月中旬に再び2つ目のピークを形成した。1月より3月の捕獲数は激減したが、これは産卵対象となる若葉の減少によると考えられ、この時期雌率が高まった(図4)。また、若葉等の多い時期(図2)は捕獲虫数ピーク時期より先行したが傾向は一致した。被害葉(虫こぶ)の割合(図3)と成虫捕獲数のピークは一致し、産卵対象となる若葉及び新鞘の増減が虫こぶの量を左右し、それに起因して6月の成虫捕獲虫数が増加すると考えられた。特に4～5月の新鞘の時期はよく延びた柔らかな茎に大きな塊の虫こぶを作り、それに起因して6月の成虫の発生のピークを生み出した(図1)。新鞘の発生は少なくとも4回認められた(図2, 3)。毎月1回、虫こぶを実験室へ持ち帰り、飼育し、観察したが個体群動態に影響を与えるような、有力な天敵(寄生者、捕食者)は発見されなかった。またデイゴヒメコバチの成虫の少ない時期、雌率が高まったが、性の決定の解明やこれに加えて休眠性等も防除戦略を考える上で、今後の大きな課題である。

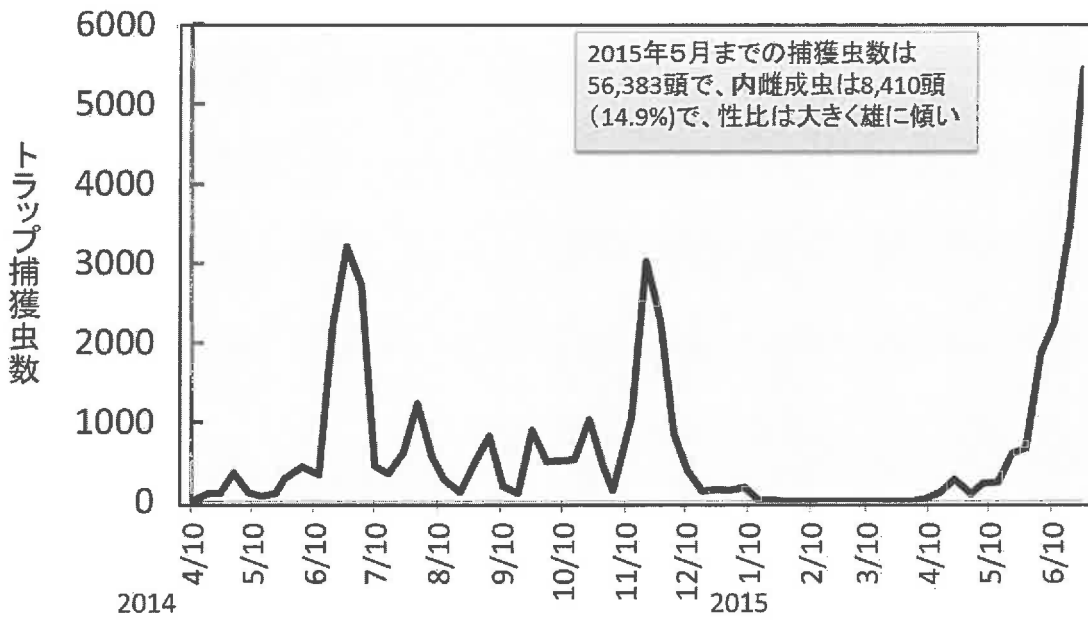


図1. 黄色トラップ(10個)における捕獲成虫数の推移

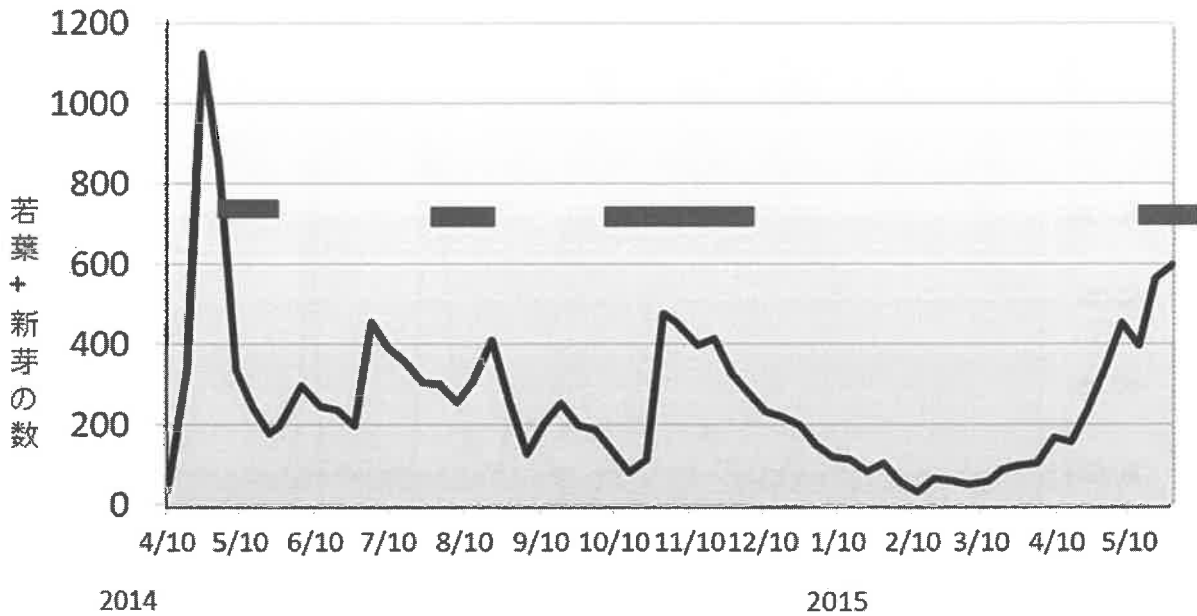


図2. デイゴヒメコバチが産卵可能な若葉 + 新鞘数
(1m × 10本) ■: 新鞘の出現

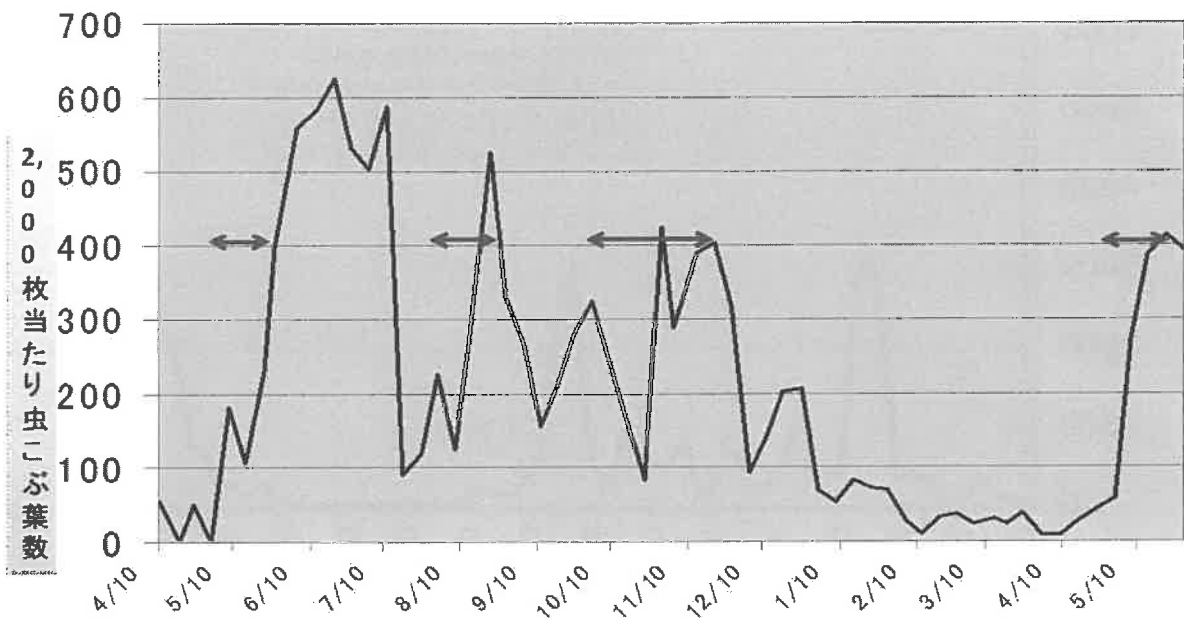


図3. 産卵可能な葉1樹200枚(合計2,000枚当たり)の虫こぶ葉数
 ←→ : 新梢の出現

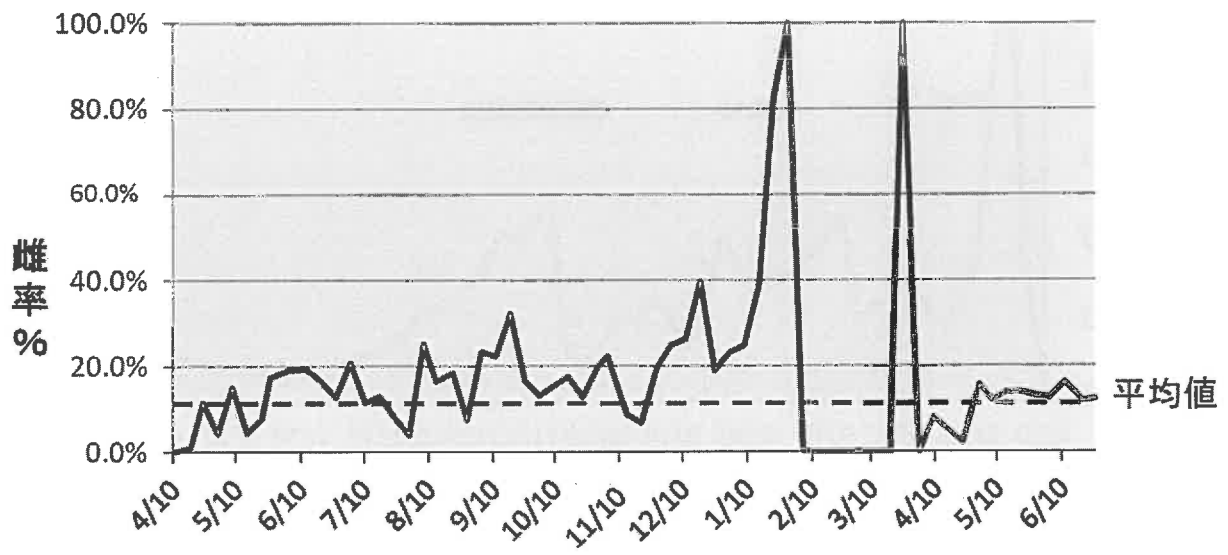


図4. 黄色粘着トラップで捕獲された成虫数の性比

デイゴヒメコバチ低コスト防除技術研究

—黄色トラップの高さ別捕獲虫数—

育林・林産班 安田 慶次・喜友名 朝次

1. はじめに

デイゴヒメコバチ *Quadrastichus erythrinae* の調査にはこれまで黄色粘着トラップが広く用いられてきた。昆虫を捕獲する際、トラップを設置する高さはきわめて重要で、また設置の際には対象となる昆虫の行動やその生活史を考慮して、高さや設置方法を決めねばならない。デイゴヒメコバチのトラップへ捕獲のされ方により、トラップの最適な設置位置や今後の調査や防除を行う際の有用な知見とする。

2. 調査方法

名護市字大北の沖縄総合事務局北部ダム統合管理事務所内の高さ 5 m のデイゴ 5 本に地表より 0、0.5、1、2、3、4、5 m の位置に 10×10cm (100c m²) の黄色粘着版 (両面) を設置し (図 1) 24 時間後にトラップを回収し、捕獲された成虫数を雌雄別に調べた。

3. 結果

デイゴヒメコバチの成虫は合計 30 個のトラップで 6,153 頭が捕獲され、内雄成虫は 5,680 頭 (91.7%) で大きく雄に傾いた。捕獲虫数は高さにより大きく異なり樹冠部の 5m が最も多く、雄で全体の 40%が、雌では 30%が樹冠部で取れ、樹冠部に成虫が多く生息していることが示唆された。誘殺虫数は一見、葉の茂り具合と一致しており、誘殺虫数の少なかった 0-3mまでに設置したトラップの位置には新芽、若葉および虫こぶはほとんど無かった (写真)。このことから、誘殺される成虫は新芽、若葉および、そこに形成された虫こぶ上に多く生息し、デイゴの樹間部内でも比較的狭い範囲に局在していることが示唆された。また、雌は雄に比較して高さに関係なくまんべんなく分布しており、3-5m の高い位置には雄に比べ雌の割合は全体の平均と比較して低かった。これは、雄の動きは雌に比較して活発で、上部の樹冠部近くで集まり、群飛等も認められるのに対し、雌はあまり動き回らないことによるものと考えられた。



写真1. トラップの設置状況

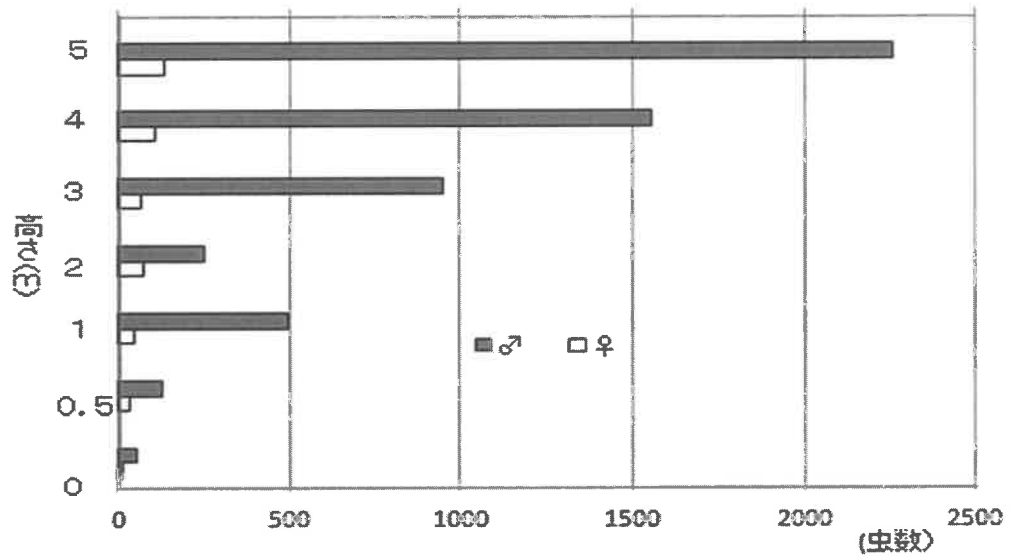


図1. 黄色粘着トラップへの高さ別誘引虫数(5トラップ合計)

デイゴヒメコバチ低コスト防除技術研究

—デイゴヒメコバチの飼育方法の検討—

育林・林産班 安田 慶次・喜友名 朝次

1. はじめに

デイゴヒメコバチ *Quadrastichus erythrinae*(以下 EGW)の天敵デイゴカタビロコバチ *Eurytoma erythrinae*はタンザニアからハワイ諸島に導入され、高い防除効果が示された (Yalemar 2011)。沖縄県も導入検討のため、餌となる寄主 (EGW) の幼虫および成虫の飼育方法を検討した。

2. 調査方法

1) EGW 幼虫の飼育のための苗の検討

幼虫飼育のため a. 挿し木苗、b. 発芽直後の実生苗、c. 発芽後 2～3 月を経過した実生苗を供試し、EGW 成虫に産卵させ、その後の状況を観察した。

2) EGW 成虫の飼育法 (餌の違いによる寿命の検討) を検討するため餌の違いによる寿命を下記の条件で検討した。

供試虫：名護市のデイゴに生じた EGW の虫こぶから羽化脱出後 2 日目の成虫を用いた。

供試虫数：雌雄各 10 頭の 4 回繰り返し、計 40 頭

飼育条件：28° C 日長：自然日長 (6 月 18 日ー7 月 8 日、長日条件下)

飼育容器内径:13mm 長さ:12.5mm ポリエチレン製容器

餌条件 (餌を綿棒に 0.1g 塗布)：1. ハチミツ 2. ハチミツ+水 3. 昆虫ゼリー 4. 水
5. 無処理

3. 結果

1) EGW 幼虫の飼育方法

挿し木苗での虫こぶの形成具合は良好であったが、多くの苗を生産するためには枝の確保が困難であった。また枝の太さ、曲がり具合が不揃いで、大苗となるため、管理上、多くのスペースが必要である。発芽直後 (2-3 週) の実生苗へはほとんど産卵せず、発芽 2-3 週間目に苗への産卵 (雌雄各 10 頭放飼)、虫こぶ形成は 12 株中 3 株でその後の虫こぶ形成も小さく、増殖には不適と思われた。発芽後 2-3 月を経過した実生苗 (直径 1 cm 以上で、木質化した茎) では虫こぶの大きさは挿し木苗に劣るものの 20-60 g の虫こぶの生産 (数百頭) が可能で、苗の大きさも均一で、増殖や実験に最も適していると思われた (表 1)。

2) EGW 成虫の飼育法 (餌の違いによる寿命の検討)

デイゴヒメコバチの餌別の羽化後の平均寿命を表 2 に示した。雄成虫では昆虫ゼリーが平均羽化後 9.6 日と最も長い寿命を示したが、ハチミツ単独区との有意差は無かった。雌成虫ではハチミツ単独区が平均 10.5 日と最も長く生存した。また、ハチミツに水加えても寿命は延びなかった。

水のみを与えた場合、無処理の何も与えない場合と差が無く、3日程度であった。このことから、今後、成虫を飼育する場合はハチミツのみ与える飼育方法が良いと判断された。

表1. EGW 幼虫の飼育のための苗の検討

苗の種類	EGW の産卵	虫こぶの形成	苗の確保	扱い易さ	総合評価
挿し木苗	◎	◎	△	×	△
実生苗 (2-3週)	×	×	○	◎	×
実生苗 (2-3月)	○	○	○	○	○

表2 デイゴヒメコバチ成虫の餌の違いによる平均寿命(日)

性 \ 餌	ハチミツ	ハチミツ+水	昆虫ゼリー	水	無処理
雄	9.4	7.9	9.6	3.7	3.7
雌	10.5	9.4	8.6	3.1	2.9

(寿命は虫こぶから脱出日を0日として計算した)

松くい虫天敵増殖技術に関する研究

－クロサワオオホソカタムシ幼虫の肥育技術－

育林・林産班 喜友名 朝次

1. 目的

現在、クロサワオオホソカタムシ（以下、ホソカタムシという）の人工増殖では、週当たり20から30万個のホソカタムシの卵を採取しており、産卵能力のある本種を出来るだけ多く生産することを目標としている。ホソカタムシの増殖では初齢幼虫を寄生させた後、養分を補うために人工飼料を与えて成虫まで育てる段階を踏むが、初齢幼虫がふ化する直前に寄主を設置する時期が重要となる。

しかしながら、ホソカタムシは同じ産卵日であっても、ふ化に最長7日の個体差が生じるため、遅れてふ化した個体は寄生出来ないまま死亡する現象が確認された。

そこで、日をずらして寄主を2回提供することで、遅れて発生する若齢幼虫が寄生できる機会を増やすことは、潜在的に増殖できるホソカタムシ幼虫を効果的に増やすことが予想されたため試験を行った。

2. 材料と方法

2014年6月9日と6月11日に累代飼育しているホソカタムシ成虫の産んだ卵を供試した。卵は産卵材に付着したままジッパー付きのビニールに入れて7日間保管した。

寄主はハチノスツヅリガ幼虫（以下、ツヅリガという）を使用し、頭部を園芸用接ぎ木クリップで挟み、動けなくすると同時に糸を吐かないように処理した。

産卵後9日経過した卵は8頭のツヅリガとプラスチック容器（寄生用容器）に入れて7日間保管した後、ホソカタムシ幼虫に寄生されたツヅリガを数えた。寄生されたツヅリガは人工飼料の入った別の容器（柵状容器）へ移し、寄生用容器には別の8頭のツヅリガを入れた。

人工飼料で育ったホソカタムシ幼虫は熟齢期の頭数と羽化した頭数を調査した。

2回目に設置したツヅリガについても1回目と同じ方法で調査した（図-1）。

本試験は5回繰り返して調査した。

3. 結果

結果は表-1のとおりとなった。

本試験で生まれた成虫は1回目の寄生では平均 73.0 ± 14.02 頭であったのに対し、2回目では 14.6 ± 4.62 頭であり、同じ卵に日を変えて2回寄主を提供することで、平均16.7%多く成虫を生産できた。また、2回目の寄主は1回目よりも少なくし、5頭のツヅリガで寄生することが効率的である。この方法で2014年10月から2015年3月まで、増殖できた成虫を調べた結果が表-2である。累計12,155頭のうち2回目処理で生産できた成虫は2,343頭（19.3%）を増やすことが出来た。

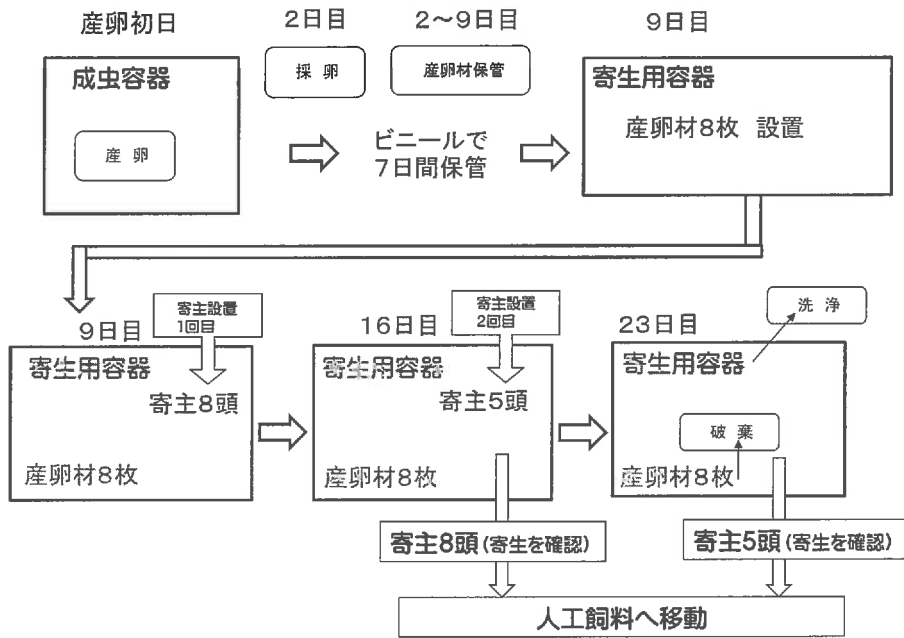


図-1 ツヅリガ2回寄生による増殖フロー図

表-1 2回寄生により増殖したホソカタムシ成虫数

容器no.	供試卵数	寄生処理	寄主(頭)		ホソカタムシ数		羽化数の割合
			提供数	寄生数	熟齡虫数	羽化数	
no.1	4,120	1回目	8	8	110	71	84.5%
		2回目	8	5	15	13	15.5%
no.2	3,224	1回目	8	8	95	65	86.7%
		2回目	8	3	13	10	13.3%
no.3	2,258	1回目	8	8	65	58	84.1%
		2回目	8	4	12	11	15.9%
no.4	4,412	1回目	8	8	98	95	83.3%
		2回目	8	4	24	19	16.7%
no.5	2,856	1回目	8	8	88	76	79.2%
		2回目	8	5	22	20	20.8%
平均	3374	1回目	8	8	91.2±16.66	73.0±14.02	83.3%
		2回目	8	4.2±0.84	17.2±5.45	14.6±4.62	16.7%

表-2 2回寄生により増殖したホソカタムシ成虫数(6ヶ月間の実績)

	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
月計	2,507	1,923	1,378	2,074	2,135	2,138	12,155
寄生1回目	1,958	1,414	1,219	1,803	1,708	1,710	9,812
寄生2回目	549	509	159	271	427	428	2,343
	(21.9%)	(26.5%)	(11.5%)	(13.1%)	(20%)	(20.0%)	(19.3%)

()内は、2回目のハチノスツヅリガから発生した成虫割合

松くい虫天敵放飼試験に関する研究

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（以下、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（以下、カミキリ）の天敵昆虫であり、農薬を使用しない防除技術が期待されている。

ホソカタムシの成育期間は約60日で、このうち幼虫期間は6日から10日と短いため、寄生ステージが幼虫期であれば、野外におけるホソカタムシの産卵時期が推測できる。これまでの割材調査から9月にホソカタムシの幼虫頻度が多いことから、8月から9月が野外での最適な産卵時期であると推定している。

今回の試験では、ホソカタムシの予想される産卵期にあわせて成虫を放飼し、放飼した被害マツと周辺の被害木、ならびに放飼地点から離れた被害マツのカミキリ死亡率を調査し、ホソカタムシ成虫放飼による効果を調べた。

2. 材料と方法

試験に供するリュウキュウマツは8月1日時点で枯死しており、カミキリ幼虫のフラスが確認できる木を選んだ。試験地は放飼区とその周辺（放飼対象木から100m周辺内の枯死松）、および放飼区から3km以上離れた今帰仁村の枯死マツを調べた（表-1）。

試験に供するホソカタムシ成虫は累代飼育した個体で、羽化後90日経過した産卵できる群からランダムに選んだ。

成虫は右側の上翅の尾部側に赤色のマジックでマーキングをして野外個体と区別できるようにした。

放飼は8月21日と9月18日に実施した。成虫はプラスチックダンボールで作成した箱（150*200*100mm）に1,000頭入れ、枯死マツの地上120cmの位置にホチキスで固定した。箱の1面は出口用に10cm四方切り取っており、ホソカタムシ自らが箱から出られるようにした。

放飼から3ヶ月後に枯れマツを伐倒し1mに玉切った後、森林資源研究センターへ搬入した。玉切った丸太はナタで剥皮してからチェーンソーで1/3に分割し、薪割り機で材内昆虫を採集しながら割材した。

割材調査からカミキリ幼虫の穿入孔数と蛹室内における生死の状態、空の蛹室数および天敵の数を調査した。

なお、カミキリの死亡率は穿入孔数（蛹室数）を分母とする死亡した幼虫数と空の蛹室数の割合とし、試験におけるカミキリ死亡率を調査した。

表-1 供試木の概要

試験地	処理区	場所	供試木数	材積(立米)
A	放飼区	名護市字名護	4	1.92
B	無放飼区	"	6	3.67
C	"	今帰仁村 謝名	18	6.6
D	"	今帰仁村 諸志	12	5.37

3. 結果

試験地における枯れマツ材で採集された天敵は表-2の結果となった。また、カミキリの死亡率は放飼区 (A)ならびに周辺 (B)の枯死マツが高くなっており (図-1)、マーキングした成虫が試験地A, Bで捕獲された。

捕獲した天敵の寄生場所は、ホソカタムシが材径が細い部位に多く、フタモンコメツキは材径が太い場所で多い事が分かった (図-2)。

表-2 試験地別1立米当たりの枯死マツ内における割材調査結果

試験地	樹皮下				穿入 孔数	材 内				
	カミキリ幼虫		クロサワオオ ホソカタムシ	フタモン コメツキ		カミキリ幼虫			クロサワオオ ホソカタムシ	フタモン コメツキ
	生	死				生	死	不在		
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
A	1	0	6	21	648	141	2	492	2	13
B	2	0	6	16	575	129	4	423	1	14
C	40	7	4	5	1,238	513	29	681	20	4
D	9	0	6	5	888	437	29	409	8	6

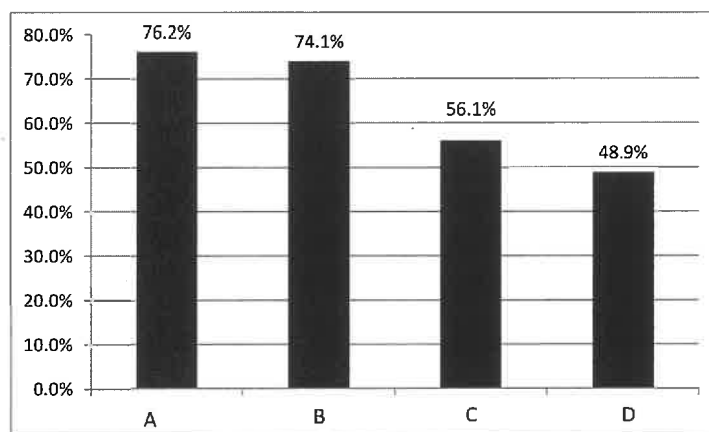


図-1 試験地別カミキリ死亡率

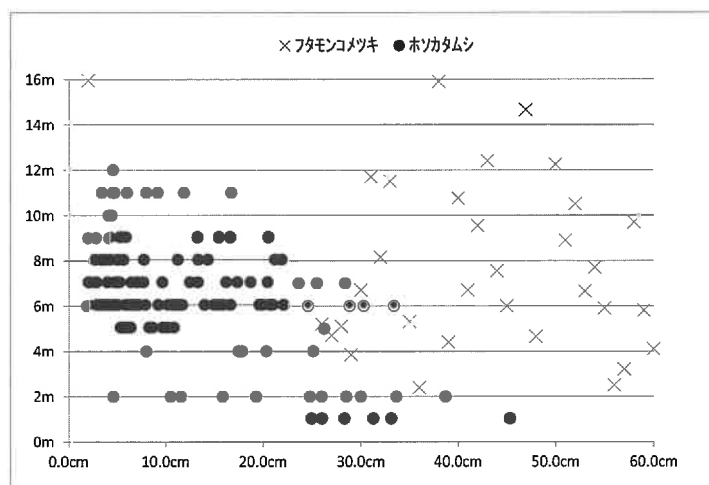


図-2 ホソカタムシとフタモンコメツキの捕獲部位

松くい虫天敵野外定着・密度維持法の研究

－ フタモンコメツキの誘引方法 －

育林・林産班 喜友名 朝次

1. 目的

沖縄本島においてオオフタモンウバタマコメツキ（以下、フタモンコメツキという）とクロサワオオホソカタムシ（以下、ホソカタムシという）はマツノマダラカミキリ幼虫の主要な天敵昆虫である。

沖縄本島においてホソカタムシとフタモンコメツキの密度が高い被害マツに生息するマツノマダラカミキリ幼虫は死亡率が高い傾向にあることが明らかとなっている。被害マツ林内の天敵密度を高める一手法として、人工増殖が可能なホソカタムシは大量放飼試験を進めているところである。

しかしながら、フタモンコメツキは生育期間が長く、共食い等の理由から人工増殖が困難であることから、野外個体を防除対象としている被害マツ林へ誘引する方法を検討している。

そこで、これまでの観察からフタモンコメツキは α -ピネンや樹液に集まることから、 α -ピネンと餌を誘引物にしたトラップによる捕獲数の調査を行った。

2. 材料と方法

試験は名護市字古我知嵐山のマツ林で実施した。

調査は2014年7月1日から2015年3月31日の期間、7日毎に行った。

試験に供したトラップはサンケイ式昆虫誘引器の捕虫用器部を黒色の植木鉢（上部径230mm、深さ280mm）に替え、捕獲した昆虫の逃亡防止のために鉢の上部にロート（ポリスチレン透明板、厚さ0.5mm）をはめ込んで作成した。

誘引物質として α -ピネン（サンケイ化学）、泡盛100mlあたりに35gの黒糖を入れた溶液、フタモンコメツキ成虫の飼育用餌として与えている昆虫ゼリーの3区を設けた。黒糖溶液を脱脂綿に含ませた状態で透明容器（ ϕ 45mm \times ϕ 38mm \times h40mm）に入れ、3mmの穴を10箇所開けたフタで閉じ、昆虫ゼリーも同様にしてトラップに設置した。それぞれのトラップの間隔は約50mとし、健全なマツの地上5mの枝に設置した。

3. 結果

フタモンコメツキの捕獲数の推移を図-1に示した。フタモンコメツキは試験を開始した7月3日から11月6日まで捕獲されており、 α -ピネンが累計5頭、黒糖溶液が累計18頭、昆虫ゼリーは0頭であった。

また、フタモンコメツキ以外に捕獲された昆虫種は表-1の結果となった。

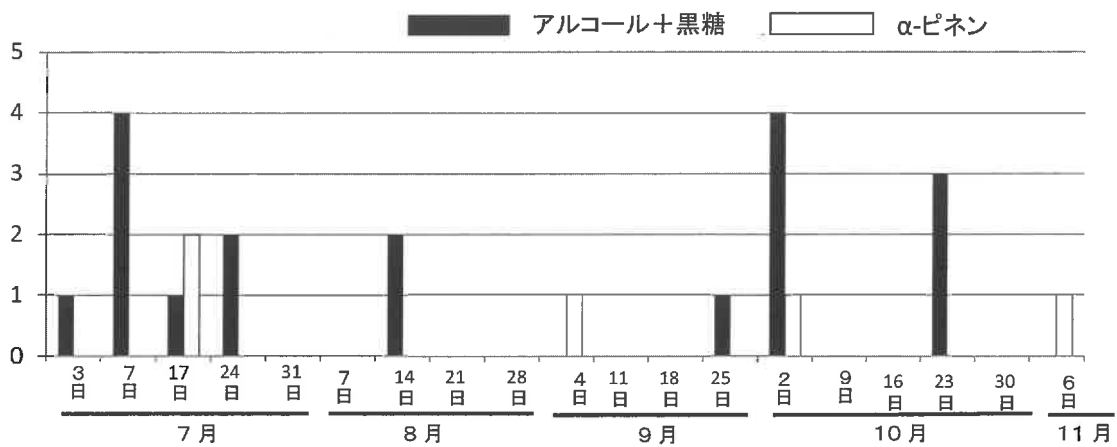


図-1 誘引トラップで捕獲したフタモンコメツキ数の推移

表-1 誘引トラップで捕獲できた昆虫

	泡盛+黒糖	昆虫ゼリー	α-ピネン
フタモンウバタマコメツキ	18	0	5
ウバタマコメツキ	0	0	2
カンジャクシコメツキ	9	0	0
マツノマダラガミキリ	0	0	2
オキナワマダラホソカタムシ	0	0	55
オオゾウムシ	1	0	1
シラホシゾウムシ	1	0	8
リュウキュウノキリクワガタ♀	0	0	3
タムシ類	0	0	1
ゴミムシダマシ類	1	3	2
コメツキ類	3	1	2
キクイムシ類	4	0	32
ガミキリ類	1	0	0
コガネムシ類	1	0	1
コガタスズメバチ	1	0	0
ルリタテハ	1	0	0
ゴキブリ類	0	1	0
セミ類	0	0	1
アオドウガネ	2	0	0

遺伝的な多様性を考慮した松くい虫抵抗性リュウキュウマツの選抜

—家系別の2年生苗に対する線虫接種検定—

育林・林産班 玉城 雅範

1. はじめに

これまでマツノザイセンチュウに対し抵抗性の高い個体を選抜するため、候補木由来の実生苗に対する線虫接種検定を実施し、11家系を抵抗性個体として選抜した。しかし、選抜された個体は選抜箇所が2箇所に限られていたことから、遺伝的な多様性が小さいと考えられている。そのため、より広範な地域から追加選抜する必要がある。本稿においては、追加選抜するために実施した線虫接種検定の結果を報告する。

2. 試料・方法

試験には、強制接種選抜木17家系、激害地選抜木5家系、及び嵐山採種園から採種された精英樹由来の25家系、計47家系、3,944本を供試した(表-1)。供試苗は2012年に種子を採取し、播種育苗後、2013年5～6月にセンター圃場(畝幅1m、畝高15cm)に移植を行い、同条件下で育苗した。

線虫接種は2014年7月29日～8月25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～2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。生存本数は、最終の線虫接種日から16週間経過した2014年12月17日に確認した。

表-1 線虫接種検定への家系別供試本数

区分	家系	供試本数	区分	家系	供試本数
精英樹	精301	125	強制接種 選抜家系	仲里リ-10	125
	精302	81		仲里リ-14	135
	精303	44		仲里リ-15	126
	精304	91		仲里リ-23	124
	精306	79		仲里リ-26	121
	精307	74		仲里リ-30	126
	精308	90		仲里リ-32	72
	精309	89		AI-2	117
	精310	133		AI-9	79
	精311	36		AI-33	119
	精314	16	AI-37	105	
	精320	83	AI-40	49	
	精321	51	AI-41	32	
	精324	36	AI-102	43	
	精329	32	AI-126	55	
	精A461	82	AI-152	67	
	精A462	22	AI-166	74	
	精A463	82	No.1801	129	
	精A464	100	No.1802	130	
	精A465	76	激害地 由来家系	No.2411	132
	精D203	37	No.2417	55	
	精D204	121	No.2420	40	
	精D208	87			
	精D209	103			
	精D243	119			
合計				3,944	

3. 結果

線虫接種試験の結果、3,944本中1,937本が生存しており、平均生存率は49.1%となった。家系

別生存率（供試本数15本以下の試験区を除く）は表-2となり、今回の検定で最も生存率が高かったのは、激害地由来家系のNo. 1801で93.0%であった。他に生存率が60%以上となったのは、精304（87.9%）、精A463（76.1%）、No. 2411（75.5%）、精309（72.2%）、AI-40（68.4%）、No. 1802（63.1%）、精A464（62.1%）、精303（61.4%）、精D208（60.8%）、精306（60.8%）の11本となった。精英樹由来家系でも、生存率60%以上となる高い抵抗性を有する個体を見出すことが出来た。

一方、抵抗性候補木として選抜したAI-166と仲里り-19の生存率がそれぞれ52.7%と34.5%となり、60%より低い結果となった。

		試験区			平均
区分	家系	I	II	III	単位:%
精英樹	精301	43.6	30.2	44.2	39.3
	精302	34.1	59.5		46.8
	精303	61.4			61.4
	精304	84.4	91.3		87.9
	精306	61.5	60.0		60.8
	精307	48.6	66.7		57.6
	精308	52.3	54.3		53.3
	精309	63.0	81.4		72.2
	精310	53.2	62.8	53.5	56.5
	精311	55.6			55.6
	精314	37.5			37.5
	精320	28.2	43.2		35.7
	精321	12.0	34.6		23.3
	精324	44.4			44.4
	精329	37.5			37.5
	精A461	10.0	38.9	42.3	30.4
	精A462	9.1			9.1
	精A463	86.4	65.8		76.1
	精A464	63.2	64.3	58.8	62.1
	精A465	53.8	62.2		58.0
	精D203	35.1			35.1
	精D204	60.0	48.8	44.2	51.0
	精D208	53.5	68.2		60.8
精D209	28.1	60.0	55.6	47.9	
精D243	22.2	50.0	53.5	41.9	
強制接種 選抜家系	仲里り-10	25.6	39.5	20.9	28.7
	仲里り-14	46.3	47.8	60.4	51.5
	仲里り-15	11.1	33.3	15.6	20.0
	仲里り-23	25.6	47.7	39.0	37.5
	仲里り-26	12.8	30.0	26.2	23.0
	仲里り-30	30.2	23.8	24.4	26.1
	仲里り-32	43.2	25.7		34.5
	AI-2	55.0	52.5	48.6	52.0
	AI-9	42.5	56.4		49.5
	AI-33	25.6	35.0	33.3	31.3
	AI-37	61.1	51.7	65.0	59.3
	AI-40	59.1	77.8		68.4
	AI-41	47.1	53.3		50.2
	AI-102	46.5			46.5
AI-126	45.8	51.6		48.7	
AI-152	15.2	23.5		19.3	
AI-166	59.5	45.9		52.7	
激害地 由来家系	No.1801	90.9	90.2	97.7	93.0
	No.1802	76.1	66.7	46.7	63.1
	No.2411	82.6	68.3	75.6	75.5
	No.2417	17.9	12.5		15.2
	No.2420	47.5			47.5

地域ニーズにマッチする沖縄らしいさくらブランドの創出

—クメノサクラの増殖（時期別挿し木試験）—

育林・林産班 玉城 雅範

1. はじめに

クメノサクラは、カンヒザクラが咲き終わった後の三月中旬頃から咲き始める。花は最初は真っ白で、徐々に薄ピンクに変わり、花びらが一枚ずつはらはらと舞い落ちため、カンヒザクラと趣が異なるサクラである。古くから沖縄県の久米島での栽培が行われていたが、導入された経緯やいつ頃から植栽されてかも不明である。一方で、1952年以降に沖縄島本島へ持ち込まれたと報告されており、近年では本部町伊豆味地区での栽培が盛んになり、県内での普及が見込まれているサクラとなっている。

しかし、クメノサクラは沖縄での植栽の発祥地である久米島において数本程度しか残っておらず、また、過去に県内各地域で植栽された個体もほとんどが衰退しており、栽培方法や維持管理方法の確立が求められている。そこで、本課題においてはクメノサクラの栽培方法の確立を目的として時期別挿し木試験を行った。

2. 試料・方法

母樹は森林資源研究センター場内に植栽されている約5年生7個体を供試し、2014年5月から2015年2月までの期間中、約2～4ヶ月毎に穂木を採取した。採取した穂木は、緑枝（枝上部、当年枝）から半熟枝（枝中部、前年枝）にかけてで、穂長を10cm前後、葉面積の1/3から1/2に調整した葉を2～3枚程度残し、基部を返し切りし挿し穂とした。発根促進処理として、挿しつけ直前に挿し穂基部をオキシベロン液剤2倍希釈液（バイエルクロップサイエンス株式会社製、インドール酪酸IBA:19.7mM、0.4%）に10秒間浸漬した。用土は、鹿沼土（微粒）とバーミキュライトを容積比5：1で混合した土を使用した。挿しつけ後は、直射日光及び温度上昇を抑えるため、遮光ネットを用い、ガラス室内で用土が湿り気を保つよう適宜ミスト装置で灌水を行った。発根調査は、挿しつけから2ヵ月後に根系を傷つけないよう挿し穂を掘り取り、カルス形成及び発根有無を調べた。

3. 結果

結果を表-1に示す。カルス形成本数は、5月挿しが9.3本、9月挿しが8.3本、11月挿しが8.0本となり、高いカルス形成本数であったのに対し、2月挿しは5.3本と半数程度となった。発根本数については、5月挿しが8.7本、9月挿しが8.0本と高い発根本数であったのに対し、11月挿しが3.7本、2月挿しは1.7本となった。11月挿しについては、高いカルス形成本数に対して、低い発根本数であった。5月挿しと9月挿しの発根状況を写真-1示す。5月挿しと9月挿しは両時期ともに高い発根本数であったが、5月挿しがより充実した発根状況であった。

表-1 クメノサクラ時期別挿し木試験結果

区分	試験日	反復	挿し付け本数	カルス形成本数	平均カルス形成本数	発根本数	平均発根本数	発根調査日
5月挿し	H26.5.28	1	10	9	9.3	8	8.7	H26.8.1
		2	10	10		10		
		3	10	9		8		
9月挿し	H26.9.27	1	10	8	8.3	8	8.0	H26.11.21
		2	10	8		8		
		3	10	9		8		
11月挿し	H26.11.25	1	10	8	8.0	4	3.7	H27.1.29
		2	10	9		1		
		3	10	7		6		
2月挿し	H27.2.27	1	10	8	5.3	3	1.7	H27.4.27
		2	10	5		2		
		3	10	3		0		

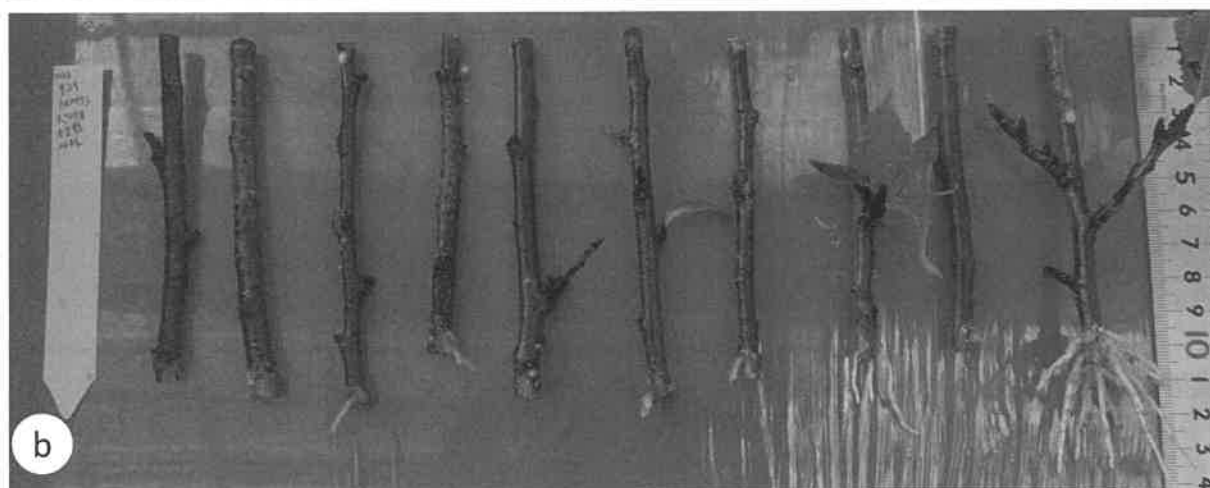


写真-1 (a) 5月挿しの発根状況、(b) 9月挿しの発根状況

フクギの黄化衰退に関する研究

—樹脂を多量に含むフクギからの DNA 抽出法の検討—

企画管理班 伊藤 俊輔

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。フクギがファイトプラズマに感染しているか否かは、PCR を経て判定する必要がある。しかし、ファイトプラズマの検出率が低いことから、DNA の抽出方法や PCR に用いるプライマーの最適化が必要であった。今回の報告では、樹脂を多量に含むフクギからの DNA 抽出法についての検討結果を報告する。

2. 方法

フクギの葉は、2015年3月2日に恩納村仲泊で行った。採取の対象個体は、明らかに黄化している10個体とした。葉は高枝切り鋏を使用し樹冠外側から採取した。葉の採取後に葉を水道水で洗浄した後、試料の半数から中肋を切り出しDNA抽出まで-80℃で保存した。残りの半数はジッパー付のビニル袋に入れ15℃暗所で3日間処理した。暗所処理は、フクギ葉内の多糖類を消費させる目的で行った。処理終了後、中肋を切り出しDNA抽出まで-80℃で保存した。フクギ葉の前処理、DNA抽出の手順は、図-1のとおり行った。すなわち、IBバッファーで洗浄後CTAB抽出(略記号:IBC)、キアゲン社製のDNeasy Plant mini kitで抽出(略記号:Qia)、IBバッファーで洗浄後DNeasy Plant mini kitで抽出(略記号:IB/Qia)を行った。暗所処理なしは略記号の前に「-」を、15℃暗所3日間処理は略記号の前に「+」を付加した。IBバッファーの組成は表-1に、CTABの組成は表-2に示した。抽出後のDNAは、NanoDrop Lite (Thermo Scientific 製)でDNAの濃度、純度を測定した。

表-1 Isolation buffer (IB)の組成

試薬名	最終濃度
Polyethylene glycol (6000)	10%
D-sorbitol	0.35M
1M Tris - HCl (pH8.0)	0.1M
Spermidine	0.5%
Spermine	0.5%
3-メルカプト-1、2-プロパンジオール	0.5%

表-2 2 x CTAB 溶液の組成

試薬名	最終濃度
CTAB	2%
1M Tris-HCl (pH9.0)	0.1M
Polyvinyl pyrrolidone	2%
3-メルカプト-1、2-プロパンジオール	0.1%
0.5M EDTA	20mM
5M NaCl	1.4M

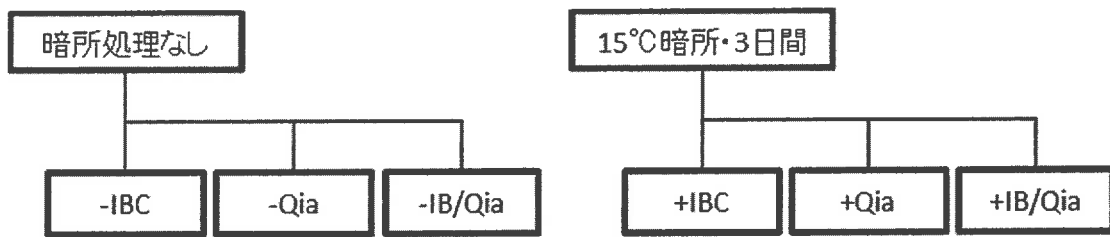


図-1 試料の処理と DNA 抽出のフローチャート

3. 結果

抽出した DNA の濃度・純度は、図-2 と表-3 に示した。繰り返しのある二元配置の分散分析を行った結果、暗所処理による抽出 DNA 濃度に有意差はなかった。しかし、DNA 抽出方法別では、IBC の DNA 濃度が有意に高くなった ($P < 0.01$)。Qia と IB/Qia 間には有意差はなかった。IB/Qia での抽出では、DNA 濃度が極端に低い値もあり、IB バッファーと DNeasy Plant mini kit との相性は、悪いと思われた。樹脂を多量に含むフクギからの DNA 抽出は、IB・CTAB 法が適当である。

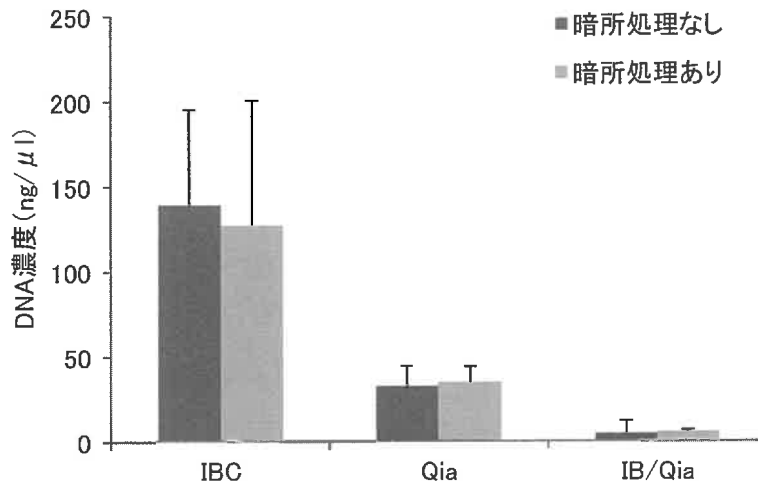


図-2 前処理別・DNA抽出方法別DNA濃度

表-3 処理別・抽出方法別 DNA 濃度・純度

処理	濃度 (ng/μl) ± 標準偏差	純度 ± 標準偏差
暗所処理なし		
-IBC	139.2 ± 56.00	2.13 ± 0.107
-Qia	32.5 ± 11.57	1.77 ± 0.034
-IB/Qia	4.5 ± 7.41	2.13 ± 0.183
15°C暗所・3日間		
+IBC	127.2 ± 73.40	2.19 ± 0.148
+Qia	34.7 ± 9.05	1.77 ± 0.034
+IB/Qia	5.7 ± 1.07	2.13 ± 0.155

謝辞

IB・CTAB 法については、九州大学大学院農学研究院准教授の渡辺敦史博士に助言をいただいた。ここに記して深謝する。

菌床シイタケ栽培に関する研究

—子実体内部変色の再現試験—

企画管理班 伊藤 俊輔

1. はじめに

周年栽培形態の菌床シイタケ生産者から柄の内部が変色するとの相談を受けた。今回の柄の内部変色は、傘の基部中央付近から柄の根元に向けて茶褐色に変色していた。変色した子実体は、出荷することができないため生産量の低下の要因となっていた。そこで、本試験では、子実体内部変色の再現試験を行った。

2. 方法

(1) 菌床の作成・培養

菌床の作成は、2014年7月30日と8月26日に行い、種菌の接種は7月31日と8月28日に行った。菌床の培養は7月31日から11月5日までの97日間と8月28日から1月8日までの133日間とした。培地基材はイタジイ主体の広葉樹おが粉、栄養剤はフスマを使用した。おが粉とフスマの配合比は、絶乾重比で9:1とした。含水率は60、65、70%となるように注水し、おが粉になじませた。翌日、袋詰め直前にフスマを加えた。培地の袋へのつめ量は、2.5kgとした。滅菌は121℃で90分間行った。供試種菌は、XR1号（森産業）とし、接種量は30ml程度とした。

(2) 子実体の発生

グロースチャンバーには、それぞれの含水率の菌床を4個ランダムに配置した。子実体の発生環境は、グロースチャンバー（FLI-2010H、東京理科大学機器製）内で温度を20-25℃の変温、湿度90%に設定した区と25-28℃の変温、湿度90%に設定

表-1 子実体発生温度と光条件

20-25℃			25-28℃		
温度(℃)	設定時間(H)	照明	温度(℃)	設定時間(H)	照明
20	4	off	25	6	off
21	2	off	26	3	off
22	2	off	27	3	on
23	2	off	28	6	on
24	2	on	27	3	on
25	4	on	26	3	off
24	2	on			
23	2	off			
22	2	off			
21	2	off			

(表-1) した区の2種類とした。子実体の収穫は、初回発生のみを対象に行った。

(3) 変色の確認

柄の内部変色は、収穫し個重を測定後、子実体を縦に包丁で切り目視により確認した。何らかの変色を認めた場合は変色とし、変色部の大きさは記録しなかった。変色のあった子実体は、含水率を測定した。変色のあった子実体と同数の健全子実体の含水率も測定した。

3. 結果

温度帯別、培地含水率別の収穫量は、図-1に示すとおりであった。

子実体発生条件と変色の有無については、表-2に示すとおりであった。変色のある/なしと子実体を発生させる温度について2×2分割表の χ^2 独立性の検定を行った。その結果有意差はなかった。すなわち、変色のあるなしは、子実体を発生させる温度とは関係なかった。

次に、発生温度帯別に変色のある/なしと菌床の含水率についてクラスカル・ウォリス検定を行った。その結果差があるとはいえなかった。変色のあるなしは、培地含水率とは関係なかった。

変色の有無と子実体含水率については、表-3に示すとおりであった。変色のあった子実体と変色のなかった子実体の含水率について分散分析を行った結果差があるはいえなかった。今回の実験では、一部の子実体に変色が認められたのみで、柄の内部変色の原因を究明することはできなかった。

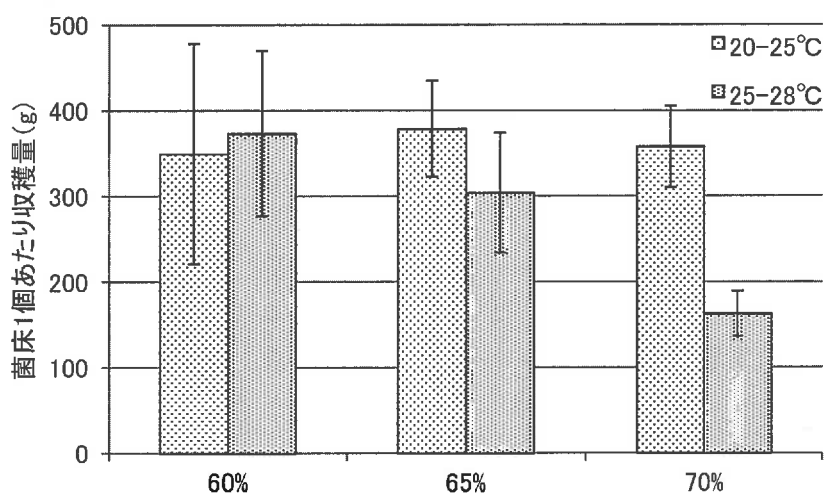


図-1 培地含水率別・発生温度帯別収穫量

表-2 子実体発生条件と変色の有無

条件	変色あり	変色なし
20-25°C計	12	572
20-25°C、60%	7	208
20-25°C、65%	4	196
20-25°C、70%	1	168
25-28°C計	13	342
25-28°C、60%	8	168
25-28°C、65%	3	131
25-28°C、70%	2	43

表-3 変色の有無と子実体含水率

区分	含水率±標準偏差
変色あり	89.23±2.64 (n=15)
変色なし	88.76±5.53 (n=15)

アラゲキクラゲ栽培に関する研究

企画管理班 伊藤 俊輔

1. はじめに

沖縄におけるアラゲキクラゲの生産量は、ピーク時の2005年には19.6tの生産量があった。その後、害菌・害虫等の被害により生産量が低下し2012年時点で3.0tの生産量まで減少した。本研究では、菌床シイタケ栽培の夏場対策用きのことしてアラゲキクラゲの簡易施設栽培技術の確立を目指して栽培試験を行った。今回の報告では、おが粉の粒径と栄養剤の違いがアラゲキクラゲ収穫量に与える影響について報告する。

2. 方法

表-1 おが粉粒径別試験区と菌床重量・栄養剤配合表

(1) 菌床の作成・培養	試験区	おが粉生重 (kg)	栄養剤添加量 (g)
菌床の作成は、2014年4月22日～23日に行い、種菌の接種は4月25日に行った。培地基材はイタジイ主体の広葉樹おが粉を表-1のとおり粒径を区分した。栄養剤はフスマをと米ぬかを使用した区を設	1. 00-2.00mm	5.87	963 (フスマ)
	2. 00-3.35mm	5.78	935 (フスマ)
	3. 35-4.75mm	6.14	995 (フスマ)
	4. 75mm以上	5.78	935 (フスマ)
	米ぬか・無調整	6.23	1400 (米ぬか)
	フスマ・無調整	6.23	1000 (フスマ)

けた。含水率は65%となるように注水しなじませた。翌日、袋詰め直前にCN比が100となるようにフスマ、米ぬかを表-1のとおりを加えた（全ての培地資材を予め下記の方法でCN比を測定した）。袋へのつめ量は、2.0kgとした。滅菌は121℃で90分間行った。供試種菌は、あらげきくらげ89号（森産業）とし、接種量は60ml程度とした。菌床の培養は4月25日から6月25日までの61日間とした。

(2) CN比の測定

おが粉、フスマのCN比の測定は以下の手順で行った。1. 培地資材の一部をコニカルピーカーに採取。2. 85℃24時間以上、105℃で3時間程度乾燥。3. #16のメッシュを装着したミルで粉砕。4. CNコーダー（MACRO CORDER JM1000CN ジェイ・サイエンス・ラボ）で分析。

表-2 各試験区の菌床1個あたり収穫量 (g)

試験区	生重±標準偏差	絶乾重±標準偏差
1. 00-2.00mm	340.9±75.36	26.0±4.29
2. 00-3.35mm	401.3±52.33	27.2±2.87
3. 35-4.75mm	334.4±63.04	26.5±5.40
4. 75mm以上	386.0±95.47	27.0±5.00

(3) 収穫測定

米ぬか・無調整 246.4±134.18 24.7±7.20

収穫は一日1回行い、測定は収穫後直ちに行った。測定項目は、生重と絶乾重とした。

フスマ・無調整 311.8± 92.7 22.7±6.26

3. 結果

最も収穫量が多かった区は2.00-3.35mmで、401.3±52.33g/菌床であったが、統計的に有意な差はなかった。同様に子実体の絶乾重で収穫量を比較した場合も統計的な差はなかった(表-2、図-1)。栄養剤の比較では、生重ではフスマ添加区が、絶乾重では米ぬか添加区の収穫量が多くなったものの、統計的な有意差はなかった(表-2)。累積収穫量は、子実体の発生序盤から終盤まで4.75mm以上が多かったが最終的に2.00-3.35mmの区が最も多くなった(図-2)。

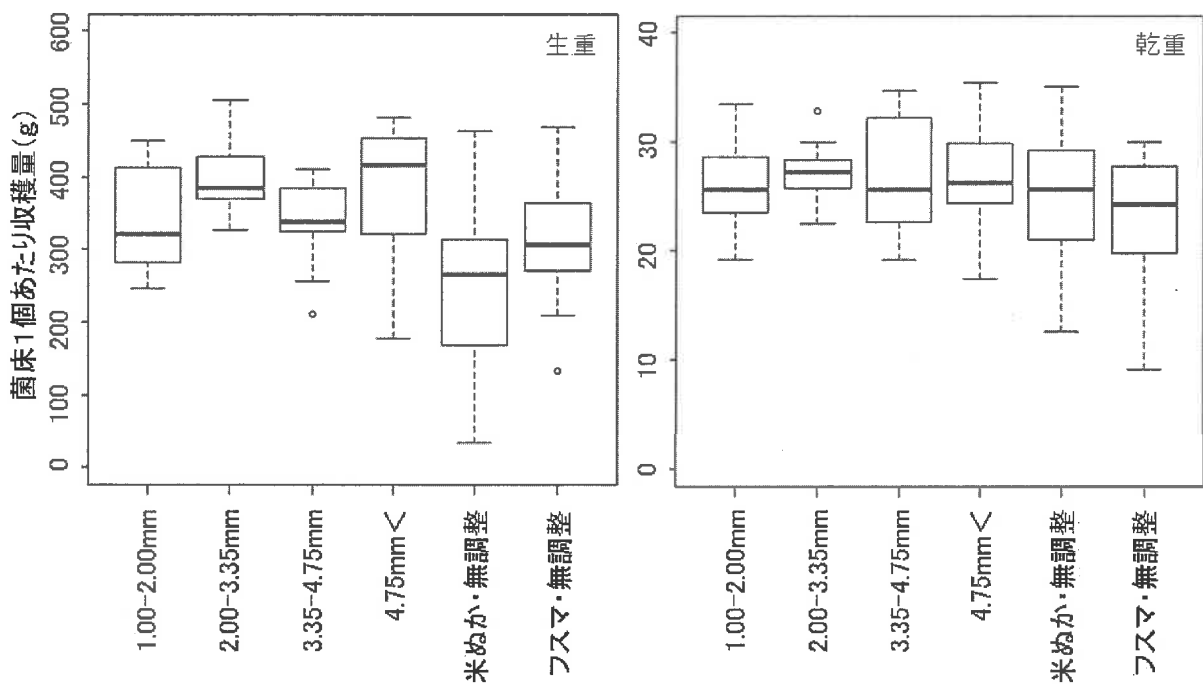


図-1 おが粉粒径別・栄養剤別収穫量

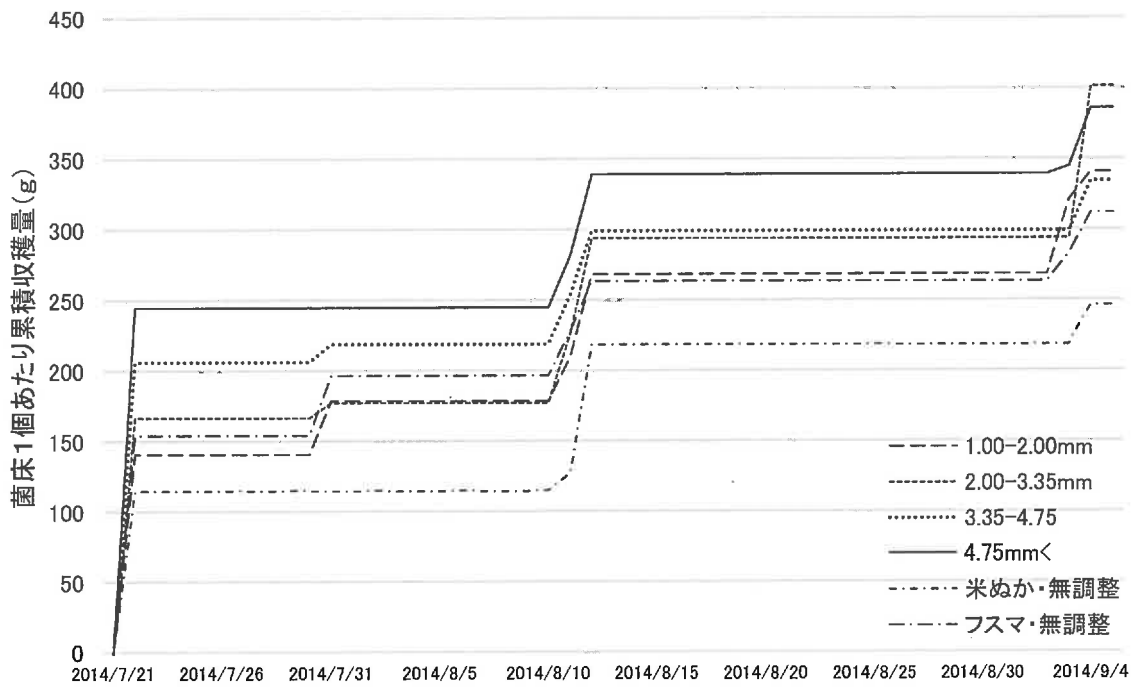


図-2 菌床1個あたり累積収穫量

沖縄県産木材を使用した沖縄そばマカイの可能性について

(予備試験)

育林・林産班 伊波 正和

1. 目的

沖縄産木材の需要拡大を図る目的で、沖縄そばマカイ（器）に着眼した。

「沖縄そば」は沖縄県の代表的な食事メニューであり、その「沖縄そば」の店舗は 2015 年沖縄本島版タウンページに 200 軒ほど掲載されている。他に、レストラン、一般食堂、ホテルなどでも「沖縄そば」はメニューとしてある。もちろん、一般家庭でも作られる。

しかし、そのマカイはほとんどが陶磁器であるので、沖縄県産木材の需要拡大も図るとともに新しい商品開発の可能性を検討するため、沖縄県産木材によるマカイを試作し、予備試験的にモニタリングを実施し、その問題点の抽出を行った。

2. 試験方法

沖縄県産木材で試作したそばマカイ（直径185mm、高さ80mm、深さ60mm）に食器用塗料を施し、沖縄そばの店舗でモニタリングした。

樹種：デイゴ、ガジュマル、モルッカネム、イタジイ、リュウキュウマツ、シマナンヨウスギ、ハマセンダン、（計7樹種）

木取方法：図1に示した木口木取（心持ち丸太を輪切りした材）、板木取（心去り板材）の2方法で行った。

塗料：生漆、ウレタン系塗料

塗装方法：生漆は摺り漆技法、ウレタン系は下塗り、中塗り、上塗りの工程を基本とした。

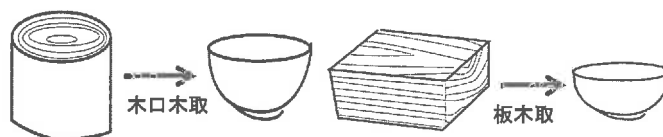


図1 木取方法

店舗：そば処夢の舎（本部町）

3. 試験結果

試作した沖縄そばマカイのモニタリング結果を表1に示す。木地の状態では、リュウキュウマツの木口木取は乾燥処理の不備により細かいヘアークラックがあった（図-2）。デイゴの木口木取し木地は心去した箇所を別の樹種で埋木した（図-2）。

今回のモニタリングで抽出した主な欠点は、リュウキュウマツの木口木取のヘアークラックが原因で汁漏れが発生した。デイゴの木口木取・心去埋木箇所からも汁漏れがあった。汁漏れ等の欠点をチェックする方法として、マカイに95～98℃のお湯を満たし、2分間静置する方法が有効であった。欠点のあるマカイは気泡が発生する等の現象が見られる。

他に高台が低い場合マカイの掴みが悪く洗浄の際に落下の危険性があることもわかった。

お客さんの意見は「暖かみを感じる」「熱くない」「見たことがない」「買って帰りたい」など概ね良好であった。

表1 沖縄そばマカイ試作のモニタリング

N o	樹種名	木取方法	木地の欠点	塗装方法	期間	トラブル	重さ (g)
参考	磁器(店舗使用)						538
1	デイゴ	木口木取	心去埋木	ウレタン	7ヶ月	無し	109
2	デイゴ	板木取	無し	〃	〃	〃	104
3	ガジュマル	〃	〃	〃	〃	〃	293
4	モルッカネム	〃	〃	〃	〃	〃	125
5	モルッカネム	〃	〃	〃	〃	〃	152
6	イタジイ	木口木取	〃	〃	〃	〃	295
7	イタジイ	〃	ヘアークラック	〃	〃	〃	303
8	リュウキュウマツ	〃	〃	〃	〃	汁漏れ	277
9	リュウキュウマツ	〃	〃	〃	〃	修理	338
10	リュウキュウマツ	〃	無し	〃	〃	〃	274
11	ガジュマル	板木取	〃	摺り漆	〃	落下割れ	271
12	シマナンヨウスギ	〃	〃	〃	〃	無し	251
13	モルッカネム	〃	〃	〃	〃	〃	154
14	イタジイ	木口木取	〃	〃	〃	〃	282
15	リュウキュウマツ	〃	ヘアークラック	〃	〃	〃	360
16	デイゴ	板木取	無し	〃	〃	〃	98
17	〃	木口木取	心去埋木	〃	〃	汁漏れ	100
18	モルッカネム	板木取	無し	ウレタン	5ヶ月	無し	163
19	モルッカネム	〃	〃	〃	〃	〃	138
20	デイゴ	〃	〃	〃	〃	〃	108
21	デイゴ	木口木取	ヘアークラック	〃	〃	汁漏れ	100
22	ガジュマル	板木取	無し	〃	〃	無し	261
23	シマナンヨウスギ	〃	無し	〃	4ヶ月	修理	238
24	リュウキュウマツ	木口木取	ヘアークラク	〃	〃	落下割れ	329
25	デイゴ	板木取	無し	摺り漆	〃	無し	82
26	モルッカネム	〃	〃	〃	〃	〃	120
27	シマナンヨウスギ	〃	〃	〃	〃	〃	164
28	ガジュマル	〃	〃	〃	〃	〃	227
29	モルッカネム	〃	〃	ウレタン	〃	〃	146
30	モルッカネム	〃	〃	〃	3ヶ月	〃	155
31	リュウキュウマツ	木口木取	ヘアークラック	ウレタン	〃	〃	307
32	シマナンヨウスギ	〃	無し	〃	〃	〃	233
33	モルッカネム	板	〃	〃	1ヶ月	〃	103
34	ハマセンダン	〃	〃	〃	〃	〃	224
35	デイゴ	〃	〃	〃	〃	〃	105
36	シマナンヨウスギ	〃	〃	〃	〃	〃	218
37	リュウキュウマツ	木口木取	ヘアークラック	〃	〃	〃	339
38	デイゴ	板木取	無し	〃	〃	〃	85
39	モルッカネム	〃	〃	〃	〃	〃	123.
40	リュウキュウマツ	木口木取	ヘアークラク	〃	〃	〃	329
41	シマナンヨウスギ	板木取	無し	摺り漆	〃	〃	243
42	デイゴ	〃	〃	ウレタン	〃	〃	113
43	モルッカネム	〃	〃	〃	〃	〃	114

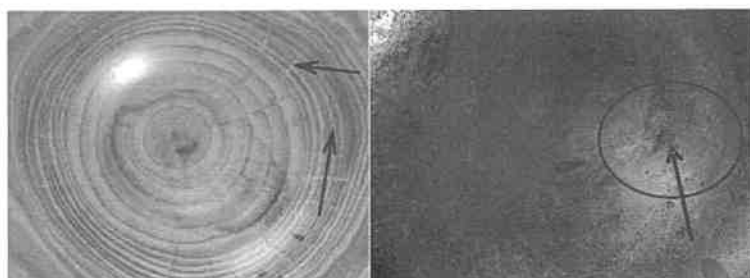


図-2 リュウキュウマツのヘアー
クラック (左)
デイゴの心去埋木 (右)

松くい虫発生予察事業

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、7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. 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2013年4月13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。

2) カミキリムシ成虫の発生消長調査

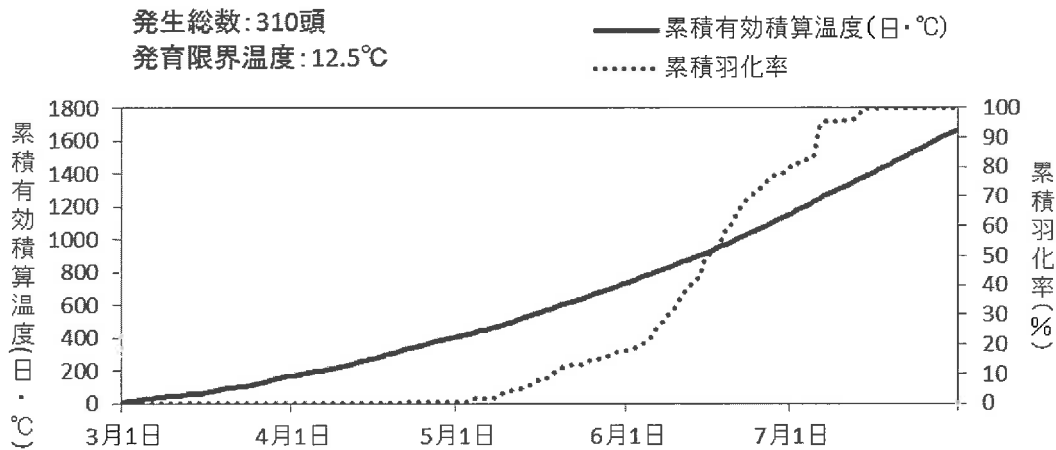
カミキリムシ成虫の発生消長調査の結果を図-1に示した。総発生数は310頭で、羽化脱出初日は2014年4月22日、50%羽化日は2014年6月16日、羽化脱出終了日は2014年7月17日であった。2013年に比べ羽化脱出初日は7日遅く、50%羽化日は26日遅く、羽化脱出終了日は17日遅かった。過去12年間の羽化脱出初日、50%羽化日、羽化脱出終了日については、表-2のとおりである。

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337.3日℃、50%羽化日は926.3日℃、羽化脱出終了日は1,406.9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発生状況

調査日	3月10日	3月17日	3月24日	3月31日	4月6日	4月13日
虫態状況						
幼虫数(A)	10	12	5	10	4	16
蛹数(B)	0	0	0	0	0	1
羽化数(C)	0	0	0	0	0	0
合計(D)	10	12	5	10	4	17
蛹率(B/D×100)	0	0	0	0	0	5.882
羽化率(C/D×100)	0	0	0	0	0	0



羽化脱出初日: 4月22日 50%羽化日: 6月16日 羽化脱出終了日: 7月17日

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
2014(H26)	4月22日	6月16日	7月17日
2013(H25)	4月15日	5月21日	6月30日
2012(H24)	4月21日	6月8日	6月30日
2011(H23)	5月10日	6月14日	7月17日
2010(H22)	4月19日	6月19日	7月23日
2009(H21)	4月14日	5月20日	5月29日
2008(H20)	5月2日	6月10日	7月10日
2007(H19)	4月14日	6月3日	7月17日
2006(H18)	4月10日	5月20日	7月12日
2005(H17)	4月22日	5月11日	7月6日
2004(H16)	4月14日	5月30日	8月9日
2003(H15)	4月10日	5月18日	7月28日
2002(H14)	4月15日	5月20日	7月10日

早生樹種等の育苗技術

—ナンヨウスギの発芽率、種子選別—

育林・林産班 玉城 雅範・寺園 隆一

1. はじめに

この調査は、林業及び山村地域の振興を促進するため、沖縄島本島北部地域の造成未利用地等を有効活用し、本県特有の亜熱帯性気候を活かした早生樹種等の有用未利用樹種による森林整備を実施し、沖縄に適した資源循環型施業の確立を図ることを目的とした沖縄型資源循環利用システム構築事業の一部として実施している。本調査では早生樹種及び有用未利用樹種の増殖技術について調査し育苗指針作成等に役立てるものである。

今年度は、ナンヨウスギについて種子採取からMスターコンテナ苗の生産試験までを行った。本稿においては、発芽率、及び種子選別方法の検討を行ったので報告する。

2. 試験方法

1) 供試種子

供試種子は2014年台風8号等の影響により国道332号沿い（那覇市）の植栽木から落下した種子を用いた。

2) 発芽率の検討

播種は取り播きとし、パーミキュライトを敷きつめた育苗箱（345 × 270 × H75mm）を使用した。発芽の判定は幼根が種子床に潜り込むため測定が出来ないため、幼根伸長後軸が立ち上がった段階を正常な発芽とみなした。灌水については19時に15分間1日1回の噴霧散水を行い、発芽床が十分に湿った環境とした。光条件は70%遮光ネットを張ったガラス室内の自然光下で行った。

3) 種子選別方法の検討

実生によるMスターコンテナ苗の生産にあたっては、種子の精選が難しい樹種の場合は1つのコンテナに複数の種子を播くため、間引くコストがかかることや複数発芽した場合競争によって小さい苗木になってしまう問題がある（田村 2013）。そのため、ナンヨウスギにおいても種子の選別方法の検討が必要である。本研究においては種子選別で簡易な方法である水選により、浸水時間を5、30分、1、3、24時間の各時間に沈んだ種子と24時間後で浮いていた種子に分け発芽の確認を行った。ナンヨウスギは翼（羽根）付き種子であるため、羽根付き種子と羽根を除去した種子のそれぞれを用いて検討を行った。発芽床はパーミキュライトを敷きつめた育苗箱（510 × 360 × H100mm）を使用した。発芽の判定方法、灌水、光条件は2）と同様とした。

3. 結果

1) 発芽率

結果を表-1に示す。7日目まではほとんど発芽は確認されなかったが、7日目から14日目にかけて最も多く発芽がみられた。その後の発芽はほとんどみられず、18日目以降発芽本数の増加はみられなかった。全体の発芽率は36%となった。

2) 種子選別

結果を表-2に示す。羽根付き区は5分から3時間の間に沈む種子はなかった。また、24時間後に浮いた種子の発芽本数が他選別時間と比べて多くなっていた。一方で、羽根なし区では発芽する種子は5分から30分の間に全て沈み選別され、発芽本数は29～38本、発芽率が71.4～97.4%となった。

表-1 時系列別発芽本数及び発芽率

	播種数	発芽本数				発芽率
		7日目 2014/8/10	14日目 2014/8/17	18日目 2014/8/21	38日目 2014/9/11	
試験区1	100	0	31	32	32	36.0
試験区2	100	0	46	46	46	
試験区3	100	2	30	30	30	

※播種日:2014/8/3

写真-1 正常な発芽の一例



表-2 羽根の有無別選別時間毎の時系列別発芽本数及び発芽率

区分	試験区	選別時間	播種数	播種数	発芽本数				発芽率
					6日目 2014/8/10	13日目 2014/8/17	17日目 2014/8/21	38日目 2014/9/11	
羽根付き	試験区1	5分	101	0	-	-	-	-	-
		30分		0	-	-	-	-	-
		1時間		0	-	-	-	-	-
		3時間		0	-	-	-	-	-
		24時間		18	0	7	8	9	50.0
		24時間浮		83	0	23	23	23	27.7
	試験区2	5分	100	0	-	-	-	-	-
		30分		0	-	-	-	-	-
		1時間		0	-	-	-	-	-
		3時間		2	0	2	2	100	
		24時間		20	0	13	14	70.0	
		24時間浮		78	0	15	16	20.5	
	試験区3	5分	101	0	-	-	-	-	-
		30分		0	-	-	-	-	-
		1時間		0	-	-	-	-	-
3時間		1		0	1	1	100		
24時間		20		0	15	15	75.0		
24時間浮		80		0	16	16	20.0		
羽根なし	試験区1	5分	100	36	1	27	27	75.0	
		30分		2	1	2	2	100	
		1時間		0	-	-	-	-	
		3時間		0	-	-	-	-	
		24時間		42	0	0	0	0.0	
		24時間浮		20	0	0	0	0.0	
	試験区2	5分	99	39	1	38	38	97.4	
		30分		2	0	0	0	0.0	
		1時間		0	-	-	-	-	
		3時間		0	-	-	-	-	
		24時間		43	0	0	0	0.0	
		24時間浮		15	0	0	0	0.0	
	試験区3	5分	100	42	2	30	30	71.4	
		30分		0	-	-	-	-	
		1時間		0	-	-	-	-	
3時間		0		-	-	-	-		
24時間		47		0	0	0	0.0		
24時間浮		11		0	0	0	0.0		

※播種日:2014/8/3-4

※羽根付き試験区2、3の2014/9/11は欠損

引用文献

田村 明(2013)北海道におけるコンテナ苗活用による優良種苗の普及. 森林遺伝育種 2:142-148

早生樹種等の育苗技術

—ナンヨウスギのコンテナ苗施肥試験—

育林・林産班 玉城 雅範・寺園 隆一

1. はじめに

この調査は、林業及び山村地域の振興を促進するため、本島北部地域の造成未利用地等を有効活用し、本県特有の亜熱帯性気候を活かした早生樹種等の有用未利用樹種による森林整備を実施し、沖縄に適した資源循環型施業の確立を図ることを目的とした沖縄型資源循環利用システム構築事業の一部として実施している。本調査では早生樹種及び有用未利用樹種の増殖技術について調査し育苗指針作成等に役立てるものである。

今年度は、ナンヨウスギについて種子採取からコンテナ苗の生産試験までを行った。本稿においては、Mスターコンテナ容器を用いたナンヨウスギの育苗試験を行ったので報告する。

2. 試験方法

種子は、2014年台風8号の影響により旧森林資源研究センター構内（名護市）、国道332号沿い（那覇市）、新港ふ頭東緑地（那覇市）の植栽木から落下した種子を使用した。採取期間は2014年7月9～12日である。採取した種子は発芽試験後、用土（ココピート8：パーライト2）を充填したMスターコンテナ容器に鉢上げした。

施肥試験は、2015年2月9日から開始し、「IB化成S1号」を用い、施用量は7段階（1鉢当たり窒素量：0.05g（1粒）、0.1g（2粒）、0.15g（3粒）、0.2g（4粒）、0.25g（5粒）、0.4g（8粒）、0.5g（10粒）、無施肥）とした。1処理当たりの繰り返し数は30本である。灌水については、2015年2月9日から4月17日までは19時に15分間1日1回、2015年4月18日からは6時と19時に15分間1日2回の噴霧散水を行った。調査は目視による枯損状況確認を1日から4日おきに行い、約1ヵ月毎に苗高を測定した。なお、本稿においては、施肥試験開始から約3ヵ月後となる2015年5月11日までのデータを示す。

3. 結果

枯損状況については、施肥開始から64日目の2015年4月13日に窒素量0.4g区と0.5g区で各1本ずつ枯れを確認した。

初期苗高から1ヵ月毎の苗高及び3ヵ月後の成長量を表1に示す。無施肥区の3ヵ月後苗高は6.8cm、3ヵ月後の成長量も1.6cmと他の区分より低くなっている。施肥を行っている区分については、10粒区が他の区分に比べて3ヵ月後苗高及び成長量ともに最も低い値となっている。

表-1 初期苗高から1ヵ月毎の苗高及び3ヵ月後の成長量

単位:cm

区分	初期苗高	1ヵ月後	2ヵ月後	3ヵ月後	3ヵ月後の成長量 (3ヵ月後苗高-初期苗高)
無施肥	5.2	5.8	6.3	6.8	1.6
1粒	5.4	6.1	7.1	8.0	2.6
2粒	5.4	6.0	7.0	7.9	2.6
3粒	5.1	5.8	6.7	7.7	2.7
4粒	5.3	6.0	6.9	8.0	2.7
5粒	5.0	5.7	6.6	7.6	2.6
8粒	5.1	5.9	6.6	7.6	2.5
10粒	5.0	5.5	6.3	7.2	2.2
全体平均	5.2	5.9	6.7	7.6	2.4

※初期苗高測定日 :2015年2月9日 1ヵ月後苗高測定日:2015年3月18日

2ヵ月後苗高測定日:2015年4月10日 3ヵ月後苗高測定日:2015年5月11日

早生樹種等の育苗技術

ーウラジロエノキ、ハマセンダン山出し苗の初期成長についてー

育林・林産班 寺園 隆一・玉城 雅範

1. はじめに

この調査は、林業及び山村地域の振興を促進するため、本島北部地域の造成未利用地等を有効活用し、本県特有の亜熱帯性気候を活かした早生樹種等の有用未利用樹種による森林整備を実施し、沖縄に適した資源循環型施業の確立を図ることを目的とした沖縄型資源循環利用システム構築事業の一部として実施している。本調査では早生樹種及び有用未利用樹種の増殖技術について調査し育苗指針作成等に役立てるものである。

今年度は、ウラジロエノキとハマセンダンの山出し苗の生育調査を行ったので報告する。

2. 造林地の概況

造林地は、国頭村17林班ろ小班（標高210m、平坦地）に位置し、植栽は平成26年2月5日～3月26日に行われた。植栽面積は1.9ha、植栽本数はウラジロエノキ800本、ハマセンダン3000本であり、植栽密度は2000本/haとなっている。（写真－1、写真－2）ウラジロエノキは実生のコンテナ苗であり、ハマセンダンは山取によるポット苗である。植栽時に施肥は行っていない。保育は平成26年12月8日～平成27年1月5日に行われ、下刈りと施肥（マルモリ特号50g/本）、補植（ウラジロエノキ1000本）がなされた。

3. 調査方法

調査は、造林地内に6列（ウラジロエノキ3列、ハマセンダン3列）×62本の方形区を設定し、樹高成長を測定した。1回目の測定は平成26年5月29日（2ヶ月目）に2回目は平成27年1月27日（10ヶ月目）に実施した。

4. 結果

表－1に調査結果を示す。植栽後2ヶ月目の平均樹高はウラジロエノキ30.6cm、ハマセンダン23.3cmであり、10ヶ月目の平均樹高はウラジロエノキ44cm、ハマセンダン42.1cmであった。樹高階別本数を見ると10ヶ月目の樹高成長はウラジロエノキでは10cm～75cm、ハマセンダンでは15cm～85cmと成長にばらつきが認められた。（図－1、図－2）

生存率についてみると、2ヶ月目ではともに94%以上であったが、10ヶ月目にはウラジロエノキ49%、ハマセンダン15%と大きく減少していた。立木配置をみると、枯損は集団的に発生しており、平坦地の窪地部分で多く発生しており水はけの悪い箇所であることが示唆された。（図－3、図－4）



写真-1 試験地設定状況



写真-2 植栽状況

表-1 調査結果

樹種	植栽 本数	H26.5.29 調査 (A)			H27.1.23 調査 (B)			平均成長 量(B-A)	補植 本数
		生存本数	生存率	平均樹高	生存本数	生存率	平均樹高		
ウラジロエノキ	186	175	94%	30.6cm	92	49%	44.0cm	14.6cm	43
ハマセンダン	186	177	95%	23.3cm	28	15%	42.1cm	16.6cm	72

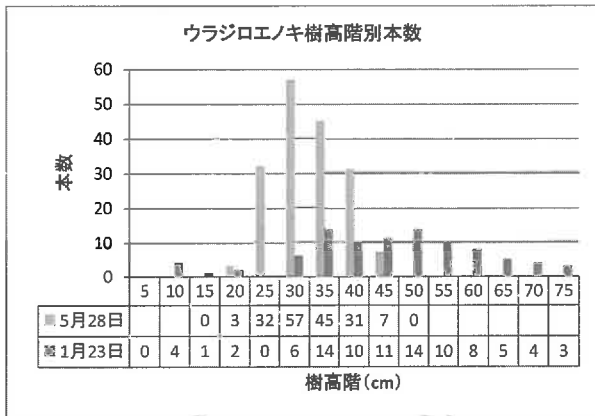


図-1 樹高階別本数分布 (ウラジロエノキ)

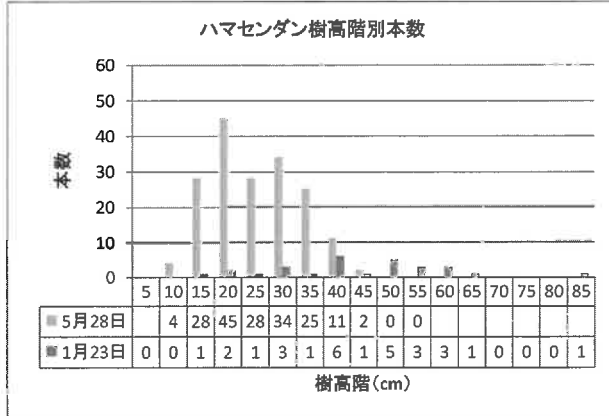


図-2 樹高階別本数分布 (ハマセンダン)

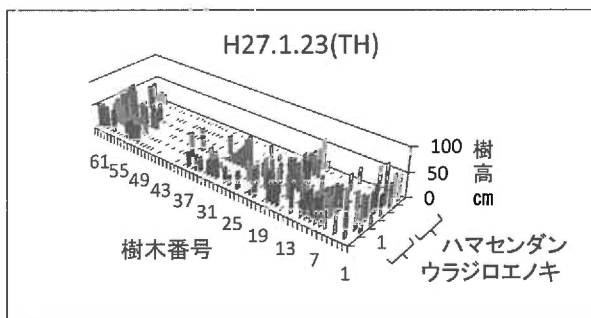


図-3 立木配置図 (10ヶ月目)

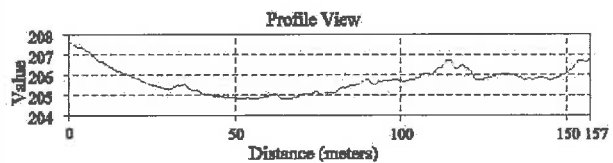


図-4 縦断面図 (試験区中央付近)

平成26年度 業務報告

平成28年3月発行

編 集 沖縄県森林資源研究センター
〒905-0012 沖縄県名護市字名護4605-5
TEL.0980-52-2091 FAX.0980-53-3305

発 行 沖縄県森林資源研究センター
〒905-0012 沖縄県名護市字名護4605-5
TEL.0980-52-2091 FAX.0980-53-3305
