

循環型きのこ生産技術の検討

-シマグワ剪定枝とサトウキビバガスを使ったアラゲキクラゲ栽培-

伊藤 俊輔

1. はじめに

本県の特用林産物生産額は、林業生産額の6割を占めており、中でもきのこの生産額が最も多く、農林水産部の戦略品目として位置づけられている。きのこ生産において最も重要なおが粉の供給不足が懸念されており、代替資材の検討が求められている。浦添市では、シマグワの機能性に着目し、さまざまな製品が生産されている。その際、副産物としてシマグワ剪定枝が定期的に発生する。そこで、今回はシマグワ剪定枝をおが粉代替資材として、さらに製糖の際に発生するサトウキビバガスの循環利用を目的にイタジイ培地に混合してアラゲキクラゲ栽培を実施したので報告する。

2. 材料と方法

培地基材は、シマグワおが粉、イタジイおが粉、発酵バガス、バガスを用いた(表-1)。菌床の作成は、2024年7月8日に実施した。シマグワ100%、シマグワ50%・イタジイ50%、イタジイ100%に対して滅菌後の培地pHが5.0~5.5になるように炭酸カルシウムをそれぞれ、0.10%、0.29%、0.40%浸水処理時に加えた。翌日、フスマを加えて滅菌した(以下シマグワ試験)。続いて、7月9日に発酵バガス50%・イタジイ50%、バガス50%・イタジイ50%に対して上記と同様に炭酸カルシウムをそれぞれ0.35%、0.18%浸水処理時に加えた。翌日、フスマを加えて滅菌した(以下バガス試験)。以下の項目は各試験共通とした。培地の含水率は63%、フスマ添加量は絶乾重比で20%とし、袋への詰め量は2.2kgとした。滅菌は121℃で90分間とした。7月12日に種菌(あらげきくらげ89号、森産業)を接種し、作成した菌床数は7個とした。培養は9月19日までの60日間、空調を25℃に設定した実験室内で行った。発生処理は9月19日に実施し、菌床の4側面に長さ8cmのスリットを2本、合計8本入れた。収穫は10月3日から12月5日まで行った。バガス50%・イタジイ50%試験区では、発生処理の際に害菌による汚染が確認された1菌床を廃棄した。統計解析は、R(4.5.1)でmultcomp(1.4-28)のTukey-Kramer法による多重比較検定を行った。

表-1 培地基材の基礎情報

培地基材名称	入手先	処理	処理日
イタジイ	名護市内	おが粉製造機SD-90で粉砕	2022年9月伐採、翌年2月破砕
シマグワ	沖縄美健販売	おが粉製造機SD-90で粉砕	2023年8月破砕
発酵バガス	ゆがふ製糖	炭酸カルシウムを10%添加し、発酵処理	2023年4月入手、6月22日~9月11日まで発酵処理
バガス	ゆがふ製糖	未処理	2023年4月入手

発酵バガスの処理方法は、令和5年度沖縄きのこ生産体制構築事業委託業務報告を参照のこと

3. 結果

シマグワ試験では、菌床1個当たりの収穫量はイタジイ100%で955g±80.5(平均値±標準偏差)、シマグワ50%・イタジイ50%で1035g±49.4、シマグワ100%で988g±69.4と、いずれの配合でも統計的に有

意な差 ($p < 0.05$) は確認されなかった (図-1A)。また、シマグワ 100% 培地の収穫量の推移は、イタジイ 100%、シマグワ 50%・イタジイ 50% よりやや遅れて収穫が始まったが、発生から 1 か月後には同程度になった (図-1B)。

バガス試験では、菌床 1 個あたりの収穫量はイタジイで $955\text{g} \pm 80.5$ (平均値 \pm 標準偏差)、バガスで $927\text{g} \pm 52$ 、発酵バガスで $829\text{g} \pm 110.8$ であった。イタジイとバガスは同程度の収穫量を示したが、イタジイと発酵バガスには有意な差が見られた ($p < 0.05$, 図-2A)。バガスと発酵バガス間には収穫量に差はなかった (図-2A)。累積収穫量は、10 月末までは同様に推移したが、11 月以降発酵バガスの収穫量が鈍化した (図-2B)。バガス及び発酵バガス培地では、培地詰め量を 2.2kg とした場合、培地の高さがフィルター直下にまで達した。フィルター付近には菌糸がまん延していない部分があり、過乾燥によるものと思われた。害菌による汚染が確認された菌床は、フィルター付近のアラゲキクラゲの菌糸がまん延していない部分で確認された。バガスの添加量については、培地の高さがフィルター付近に達しないような割合に調整する必要がある。

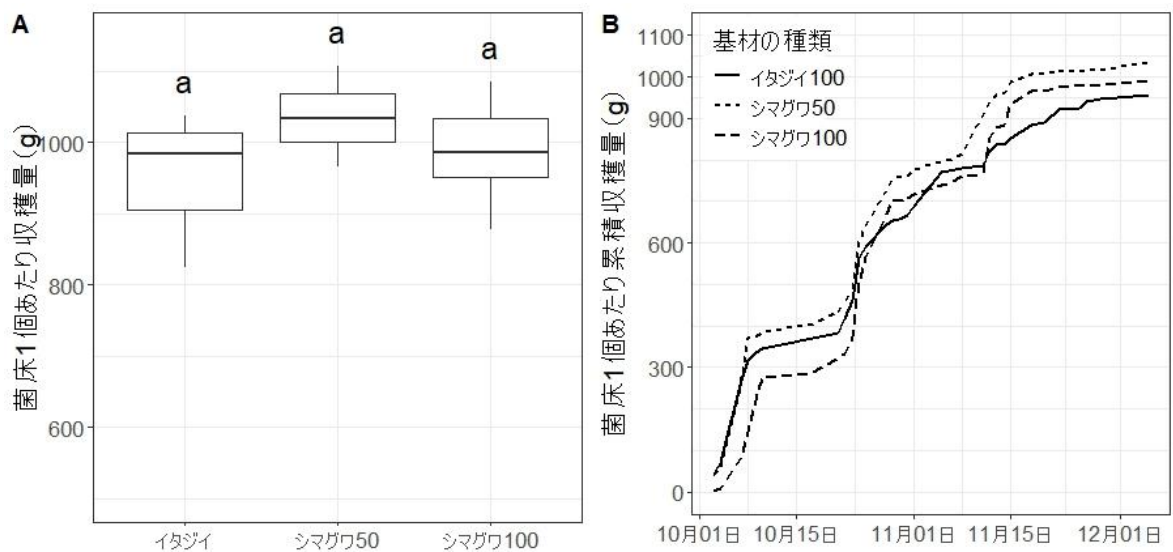


図-1 シマグワ剪定枝由来のおが粉を利用したアラゲキクラゲ栽培結果

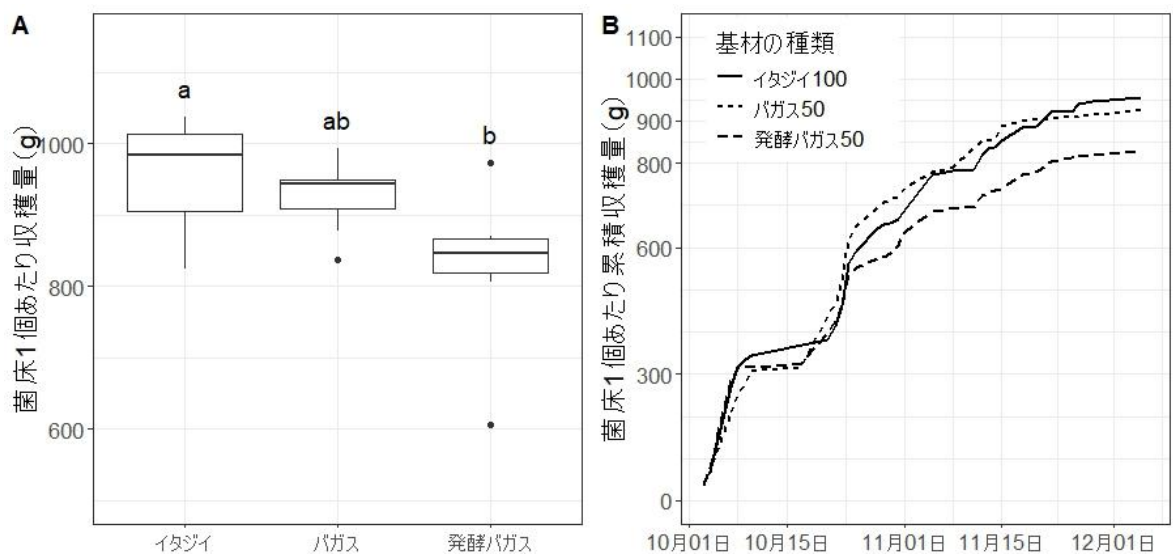


図-2 バガス・発酵バガスを利用したアラゲキクラゲ栽培結果

循環型きのこ生産技術の検討

-シマグワ剪定枝由来おが粉の滅菌前の浸水処理について-

伊藤 俊輔

1. はじめに

本県の特用林産物生産額は林業生産額の6割を占め、中でもきのこの生産額が最も多く、農林水産部の戦略品目として位置づけられている。きのこ生産に最も重要なおが粉は、イタジイを主体とした広葉樹おが粉（以下、広葉樹おが粉）で、供給不足が懸念されており、代替資材の検討が求められている。浦添市では、シマグワの機能性に着目した様々な製品が生産され、その副産物としてシマグワ剪定枝が定期的に発生し、おが粉代替資材として活用可能である。キノコ栽培用の培地を作成する際に、滅菌が確実に行われるよう、おが粉を一晩浸水させ、水になじませる浸水処理が行われる。シマグワ剪定枝由来のおが粉（以下シマグワおが粉）についても同様に処理した際、翌日、素手での攪拌時に温度上昇を感じ、アンモニア臭を呈しており、発酵が進んでいると思われた。そこで、発酵を抑えるべく浸水時間を最短にしつつ、滅菌が着実に進めるよう、浸水処理時間の検討を行った。

2. 方法

培地基材は、2023年8月に株式会社沖縄美健販売（浦添市）から入手したシマグワ剪定枝を、森林資源研究センターにて破碎し（新宮商行 おが粉製造機 SD-90）、十分に乾燥させて試験まで保管した。シマグワおが粉を上水道水になじませる時間は、24時間（2024年8月13日16時注水）、7、6、5、4、3、2、1、0時間（8月14日9時以降1時間ごとに注水）とした。培地含水率は63%、培地重量は2.2kgとした。注水後、十分に攪拌を行い、PP袋に詰め、25℃に設定した実験室内の棚に静置した。供試数は各1菌床とした。24時間浸水区分については、おんどとり Jr TR-52i（エー・アンド・デイ社製）にフッ素樹脂被覆センサーTR-5106（同社製）を装着し、菌床中心に挿入し、菌床の温度変化を記録した。実験室内の温度は、おんどとり TR-71wf（同社製）で測定した。

菌床の滅菌処理直前に、滅菌済み容器に培地5gをはかり取り、滅菌イオン交換水を5ml加え攪拌後、PDA培地で細菌の有無を確認するため画線培養した（供試数1枚）。上記培地に滅菌イオン交換水15mlを追加・攪拌後、卓上型pH計（F-74 堀場製作所）を用いて各菌床のpHを測定した（供試数1ビン）。滅菌処理は8月14日16時から105℃で4時間行った。翌日、オートクレーブから菌床を取り出し菌床袋の口を圧着後、25℃に設定した実験室内の棚に静置した。

8月29日にクリーンベンチ内で菌床袋を開封し、おが粉片を3枚のPDA培地にそれぞれ5片ずつ静置した。9月2日に菌糸の再生の有無を、9月25日に画線培養後の細菌のコロニー形成状況を確認した。

上記とは別の試験に使用した培地の温度についても測定を行った。測定対象は、シマグワおが粉（上記と同じ）とイタジイおが粉（2022年9月名護市内で伐採、2023年2月に宜野座堆肥センターにて破碎後、風乾し試験まで保管）とした。7月24日に大型容器で浸水処理を行った後、フスマ添加直前までの温度変化を上記と同じ温度計で測定した。浸水処理は空調のない実験室内で行った。培地含水率は63%に設定した。

3. 結果

浸水時間による滅菌効果について、表のとおりすべての処理時間でカビ類の再生は確認されず、浸水時間の違いによる影響はなかった。滅菌前の培地では、処理時間が0時間および1時間でバクテリアのコロニーが確認されなかったが（表、図-1）、2時間以上の処理によってバクテリアのコロニーが確認された。また、浸水処理時間が長くなるに伴いpHは中性から酸性側に傾いた。培地の温度変化については、図-2Aに示すように、シマグワおが粉は浸水後7時間後までは低下したが、その後は上昇し、最大約37°Cに達した。一方で、

イタジイおが粉は浸水後から低下し続け、約31°Cで安定した。

シマグワおが粉は室温を一定に保った条件下では、浸水後8時間後まで低下し、11時間後から上昇し、24時間後には約32°Cまで達した（図-2B）。

これらの結果から、シマグワ剪定枝由来のおが粉を培地基材として利用する際は、浸水処理時間を1時間程度未満であれば害菌による汚染は発生しないと考えられた。また、浸水処理によって、バクテリアの繁殖やpHの低下、温度の上昇が見られ、発酵が進んでいるものと思われた。

表 供試菌床の雑菌の繁殖確認と培地pHの経時変化

処理時間	カビ類の再生	バクテリア確認	pH
0時間	0/15	—	7.22
1時間	0/15	—	7.16
2時間	0/15	+	7.09
3時間	0/15	+	7.17
4時間	0/15	+	7.00
5時間	0/15	+	6.95
6時間	0/15	+	6.94
7時間	0/15	+	6.90
24時間	0/15	+	6.64

バクテリア確認欄は、PDA培地上にバクテリアのコロニーが1つでも確認できれば+と表記した。



図-1 浸水処理区別のバクテリアのコロニー形成状況

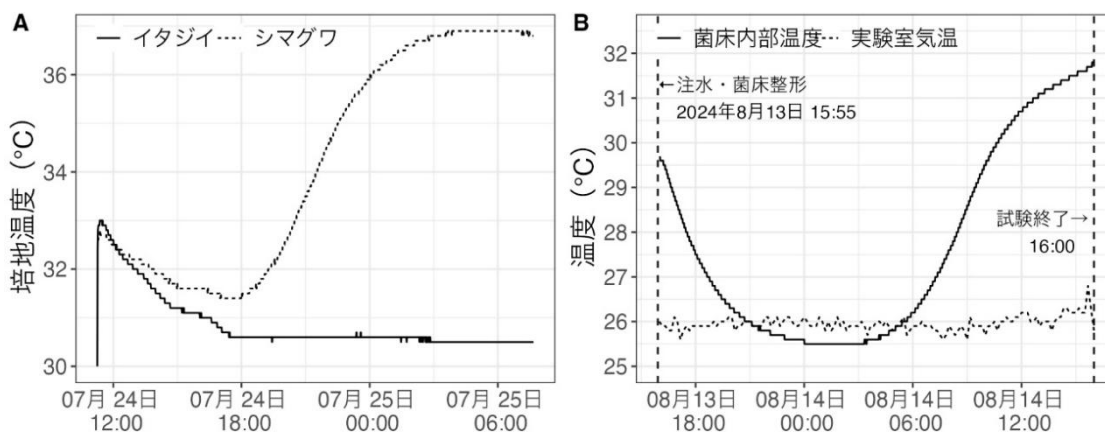


図-2 培地温度の経時変化

沖縄きのこ生産体制構築事業

－トキイロヒラタケ市販種菌と県内自生株の栽培試験－

伊藤 俊輔

1. はじめに

本県の特用林産物生産額は、林業生産額の6割を占めており、中でもきのこの生産額が最も多く、農林水産部の戦略品目として位置づけられている。沖縄県内におけるきのこ生産振興に向けた取り組みとして、本県特有の気候に適した新たなきのこ品目の生産技術開発が求められている。亜熱帯性きのこであるトキイロヒラタケを生産することで、他県産との差別化を図り、県産食材としての市場価値を高めることを目的に、市販種菌と沖縄県内で採取された野生菌株の収穫量の評価を行った。

2. 方法

栽培試験には850ml、口径50mmのPPビンを用いた。培地基材は2023年2月に名護市内で伐倒したイタジイを森林資源研究センター内で破碎（おが粉製造機SD-90、新宮商事製）し、十分に乾燥させて保管していたおが粉を用いた。栄養剤はフスマを用い、おが粉との配合割合は、おが粉：フスマ＝4：1とした。炭酸カルシウムの添加量は、培地重量の0.3%とした。培地含水率は63%とし、ビンへの培地詰め量は、600gとした。培養温度は25℃とした。市販種菌は河村式種菌研究所のトキイロヒラタケを用い、野生菌株は、2022年に琉球大学から分譲を受けた菌株を使用した。生の子実体の重量を収穫量として計測した。収穫量の差の分析には分散分析を用いた。

8月栽培試験における菌床の作成は、2024年8月13日に注水、14日に滅菌、15日に植菌した。市販種菌、野生菌株各々作成菌床数は29菌床とした。培養期間は9月5日までの21日間とした。1回目の発生処理は9月5日に平掻き・水道水を注水し、8時間後に排水した。2回目の発生処理は9月20日に1回目と同様に行った。発生処理後は子実体原基形成まで、8時間ごとに4分間の散水管理を行った。

9月栽培試験における野生菌株の菌床の作成は、9月12日に注水、13日に滅菌・植菌、市販種菌の菌床の作成は9月17日に注水、18日に滅菌・植菌をそれぞれ行った。作成菌床数は各々30菌床とした。培養期間は、市販種菌は16日間、野生菌株は21日間とした。8月栽培試験において市販種菌は培養後期にビンのフタを突き破り、子実体原基が形成され始めたため、野生菌株より5日間短く設定した。発生処理・散水管理は8月栽培試験と同様に行った。1回目の発生処理は10月3日に、2回目の発生処理は10月16日（市販種菌）、18日（野生菌株）に行った。

3. 結果

市販菌株の子実体色は、8月、9月栽培試験ともに1回目発生時は鮮やかなピンク色だったが、2回目の発生時は退色し、ピンク色を呈した白色になった（図-1左列）。一方、野生菌株の子実体色は、1回目と2回目で色の変化は見られなかった（図-1右列）。市販菌株は2回目の子実体は、退色し商品性が低下したことから、統計解析時の総収穫量（図-2・3のA）には含めなかったが、累積収穫量には含めて図示した（図-2・3のB）。野生菌株については2回目までの収穫を統計解析の対象とした。

8月栽培試験における1菌床当たり収穫量は、市販種菌で77g±16.7（平均値±標準偏差）、野生菌株で34g

±20.8 となり、市販種菌が有意に多かった (図-2A、 $p<0.001$)。9 月栽培試験における 1 菌床当たり収穫量は、市販種菌で $65\text{g}\pm 6.6$ 、野生菌株で $54\text{g}\pm 8.8$ となり、市販種菌が有意に多かった (図-3A、 $p<0.001$)。初回発生時の菌掻きから収穫までの期間は、8 月、9 月栽培試験ともに市販種菌は 4 日間であったのに対して、野生菌株については 6 日間を要した (図-2B、図-3B)。



図-1 収穫回別の子実体色の変化 (上段：1 回目発生、下段：2 回目発生)

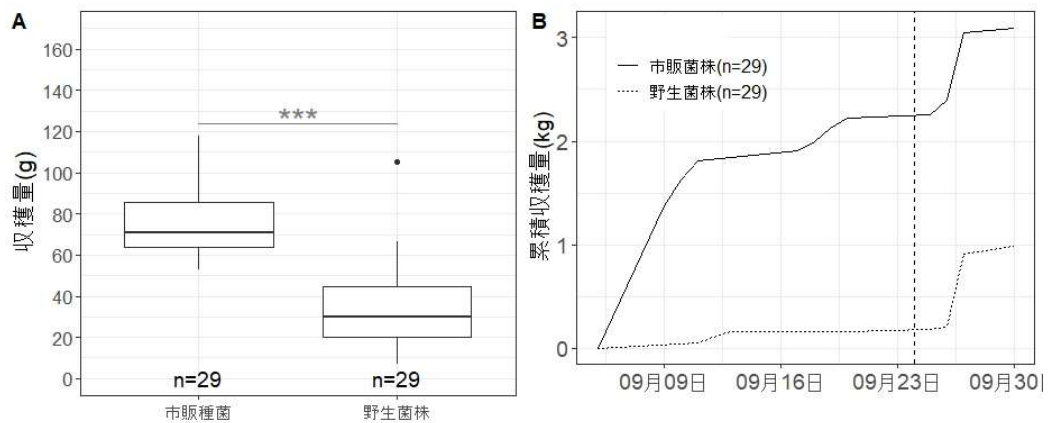


図-2 8 月栽培試験の結果(左：菌床 1 個当たり収穫量、右：累積収穫量の総計、点線以降 2 回目発生)

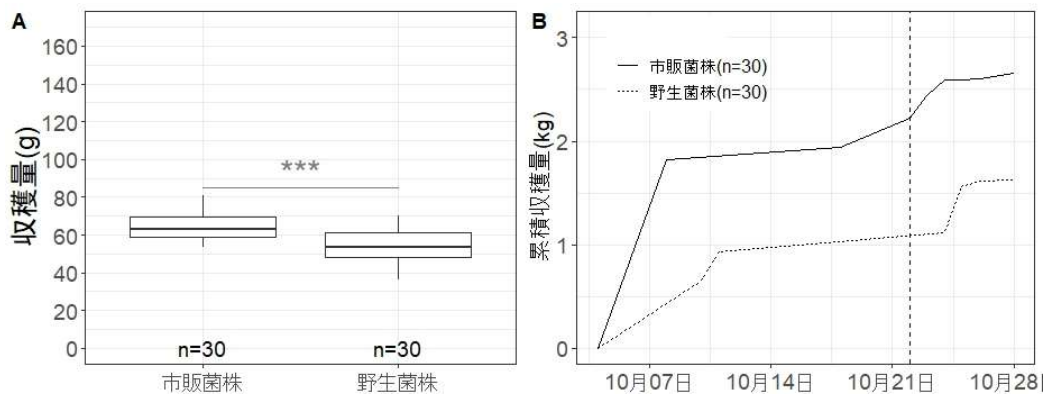


図-3 9 月栽培試験結果(左：菌床 1 個当たり収穫量、右：累積収穫量の総計、点線以降 2 回目発生)

Ⅱ 関連業務

松くい虫発生予察調査

大石 毅

1. 目的

この調査は、マツノマダラカミキリ（以下、カミキリ）成虫の発消長と累積有効積算温度により、羽化脱出時期を推定し、薬剤散布及び伐倒駆除時期の決定等に役立てるものである。

2. 材料と方法

産卵のために供試したカミキリ個体群は、2019年に名護市内のリュウキュウマツ（以下、マツ）から採集した個体を起源とし、森林資源研究センターで4世代飼育した個体群を用いた。試験に用いたマツは健全または枯損していない木を2023年6月と8月に伐採・玉切し（長さ×直径＝100cm×10～25cm）、伐倒した時期別に森林資源研究センター構内に設置された2つの網室に、それぞれ35～40本ずつ保管した。6月に伐倒・玉切したマツを保管した網室には2023年6月9日に既交尾のカミキリ7ペア（以下、6月産卵区）、8月に伐倒・玉切したマツを保管した網室には2023年8月21日にカミキリ8ペア（以下、8月産卵区）を放飼し、およそ2か月間産卵させた。羽化脱出個体数の調査は2024年3～8月の期間行い、羽化脱出した個体をすべて回収し、回収日と個体数を記録した。なお、マツは2025年2～3月にすべて分解調査し、マツの内部に越冬した幼虫、蛹、成虫がないことを確認した。

3. 試験結果

2024年の羽化脱出初日は4月16日、50%羽化脱出日は5月30日、羽化脱出最終日は8月1日、羽化脱出した総個体数は402頭であった（表1）。2024年の羽化脱出初日は前年に比べて10日早く、50%羽化脱出日は14日早くなったが、羽化脱出最終日は11日遅くなった（表1）。羽化脱出期間は107日間となり、前年の86日間と比べて21日間も長くなった。

6月産卵区と8月産卵区の羽化脱出初日は4月16日と4月23日、50%羽化脱出日は5月22日と6月10日、羽化脱出最終日は7月4日と8月1日であった（表2、図）。

表1. 過去14年間の羽化脱出日に関する概要

調査年	羽化脱出初日	50%羽化脱出日	羽化脱出最終日	総個体数
2024	4月16日	5月30日	8月1日	402
2023	4月26日	6月13日	7月21日	289
2022	4月18日	6月10日	7月26日	714
2021	4月27日	6月2日	6月30日	707
2020	4月24日	6月11日	7月28日	1,341
2019	4月25日	6月6日	7月25日	713
2018	4月20日	6月4日	7月17日	282
2017	4月25日	5月26日	6月21日	132
2016	5月2日	5月20日	6月16日	152
2015	4月16日	6月5日	7月3日	309
2014	4月22日	6月16日	7月13日	310
2013	4月15日	5月21日	6月30日	143
2012	4月21日	6月8日	6月30日	282
2011	5月10日	6月14日	7月17日	570

表2. 産卵時期別の調査に関する基礎情報

調査項目	調査区名	
	6月産卵区	8月産卵区
マツ伐倒日	2023年6月6日	2023年8月17日
放飼ペア数	7ペア	8ペア
放飼日	2023年6月9日	2023年8月21日
羽化脱出初日	2024年4月16日	2024年4月23日
50%羽化脱出日	2024年5月22日	2024年6月10日
最終羽化脱出日	2024年7月4日	2024年8月1日
総羽化個体数	177頭	225頭

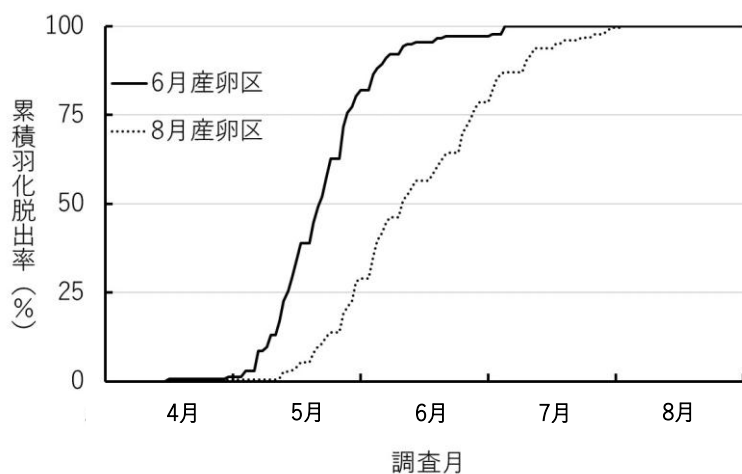


図 産卵時期別の羽化脱出率の推移

マツノマダラカミキリの羽化時期と体サイズ

-産卵時期が羽化時期と体サイズへ与える影響 (2024) -

大石 毅

1. 目的

害虫の発生パターンを調査することは防除の時期等を検討する上で重要である。そこで今回は、マツノマダラカミキリ（以下、カミキリ）の産卵時期の違いが羽化脱出時期および体サイズに与える影響について調査するために、産卵開始時期を6月、8月に設定した場合の羽化脱出時期や成虫の体サイズについて調査した。

2. 材料と方法

産卵のために供試したカミキリ個体群は、2019年に名護市内のリウキュウマツ（以下、マツ）から採集した個体を起源とし、森林資源研究センターで4世代飼育した個体群を用いた。試験に用いたマツは健全または枯損していない木を2023年6月と8月に伐採・玉切り（長さ×直径＝100cm×10～25cm）、伐倒した時期別に森林資源研究センター構内に設置された2つの網室に、それぞれ35～40本ずつ保管した。6月に伐倒・玉切したマツを保管した網室には2023年6月9日に既交尾のカミキリ7ペア（以下、6月産卵区）、8月に伐倒・玉切したマツを保管した網室には2023年8月21日にカミキリ8ペア（以下、8月産卵区）を放飼し、およそ2か月間産卵させた。羽化脱出した個体数の調査は2024年3～10月の期間行った。羽化脱出した成虫はすべて回収し、回収日、性別、個体数、体長を記録した。なお、2025年2～3月にマツはすべて分解調査し、マツの内部に越冬した幼虫、蛹、成虫がないことを確認した（データ省略）。

3. 試験結果

(1) 産卵時期が羽化時期に与える影響

メスの最初の羽化脱出は6月産卵区では5月7日、8月産卵区5月16日であり、6月産卵区に比べ8月産卵区は9日遅かった。メスの羽化個体数が多い時期は6月産卵区では5月中旬から6月中旬、8月産卵区では6月中旬から7月中旬であった。メスの最終羽化脱出時期は6月産卵区では7月4日、8月産卵区では8月1日であり、6月産卵区に比べ8月産卵区は28日遅かった（図1の左側の上下）。

オスの最初の羽化脱出は6月産卵区では4月16日、8月産卵区4月23日であり、6月産卵区に比べ8月産卵区は7日早かった。オスの羽化個体数が多い時期は6月産卵区では5月上旬から下旬、8月産卵区では5月下旬から6月下旬であった。オスの最終羽化脱出時期は6月産卵区では7月4日、8月産卵区では7月29日であり、6月産卵区に比べ8月産卵区は25日遅かった（図1の右側の上下）。

(2) 産卵時期が体サイズに与える影響

メスの体サイズは6月産卵区では 23.9 ± 3.8 mm (平均値 \pm SD)、8月産卵区では 23.8 ± 2.8 mm であり、両区間において有意な差は認められなかった (t-test、 $p > 0.05$ 、図2の左側)。

オスの体サイズは6月産卵区では 23.1 ± 4.1 mm (平均値 \pm SD)、8月産卵区では 22.7 ± 3.5 mm であり、両区間において有意な差は認められなかった (t-test、 $p > 0.05$ 、図2の右側)。

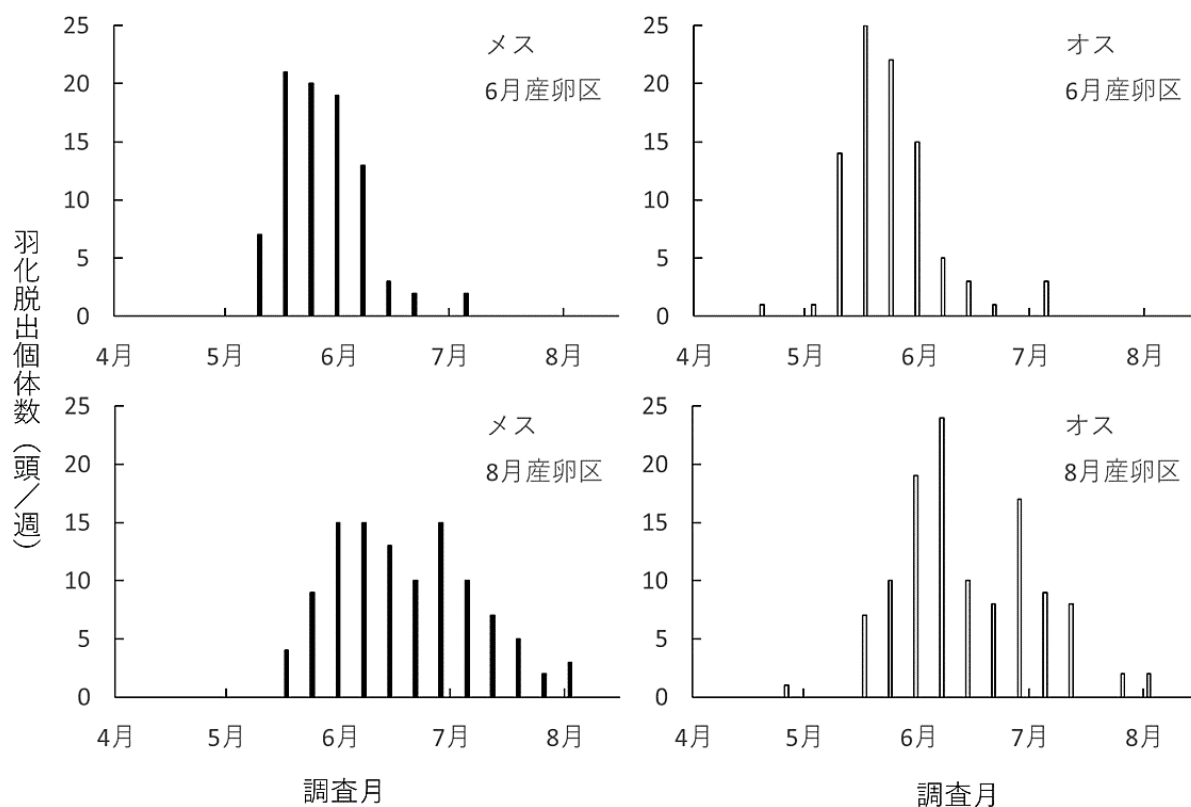


図1. 産卵時期別の羽化脱出個体数推移

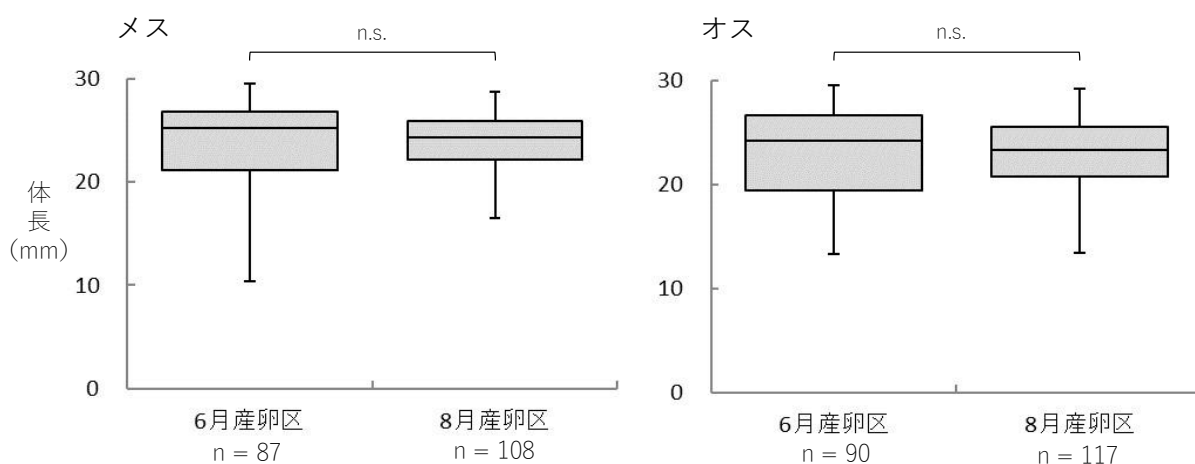


図2. 産卵時期が体サイズに与える影響. n.s.は有意差が無いことを示す (t-検定)

令和6年度林業技術現地適応化事業

-コンテナ苗等の適期外植栽試験 2-

久高 梢子

1. 目的

本県の造林事業の植栽適期は、令和3年6月策定の沖縄県造林事業実施基準において、気候的な条件等から10～翌3月とされている。しかし、施業を担う森林組合等事業体の担い手不足や気象害等による苗木不足等により、当該期間内での植栽が困難となる事例が生じている。一方で、研究報告No. 62「イジュにおける植栽時期別苗木種別の生育状況」では、近年造林用苗木として普及しているコンテナ苗のうちイジュにおいて、適期外植栽が適期植栽と遜色無い活着や成長を示し、コンテナ苗を活用した適期外植栽が可能であることが示唆された。

そこでイジュ以外の造林樹種についても適期外植栽の可否について検討するため、林業技術現地適応化事業において、植栽試験を行い活着状況や成長量を調査したので、その結果を報告する。なお、林業技術現地適応化事業とは、林業技術の改善とその普及を促進するために森林・林業に関する試験研究の成果の現地適応化を図ることを目的とする事業であり、林業普及指導員が中心となって試験を実施した。

2. 材料と方法

八重山列島の石垣島市平得県営林（以下、石垣）に500m²の植栽試験地を設定した（図1）。植栽に用いた樹種は、クスノキ、センダンのMスターコンテナ苗（以下、Mスター苗）とテリハボク、イヌマキ、センダンのポット苗で、植栽密度は3,000本/haとした。クスノキMスター苗は名護市営苗畑から購入した。センダンMスター苗は沖縄県森林資源研究センター内で約1年間育苗したMスターコンテナ苗を用いた。3樹種のポット苗については、佐藤林業から購入した。

また、広葉樹の裸根苗（苗畑で育苗されたまき付け苗、床替苗）は、剪定により蒸散を押さえ活着率を高める効果が期待されるため、『造林実施基準』において剪定苗と指定されている樹種が多い。そこで、コンテナ苗やポット苗における剪定の必要性を検討するため、供試苗木の約半数ずつについて、植栽の直後に苗高30cm程度になるよう剪定を施した。植栽は、2024年6月4日に行い、各試験地の樹種ごとの苗木種類や剪定の有無別の植栽本数は表1のとおりで6反復とし、樹種ごと苗木種類ごとに2～3本の繰り返しをランダムに配置した（図2）。

調査項目は苗高とし、健全木（幹折れや先枯れなどが無い個体）について、植栽当日と2月に測定した値の差を植栽8か月後の成長量とした。また活着調査を10月まで毎月と12月に行った。

植栽後の管理は、下刈りを年に2回（9月と12月）実施し、9月の下刈り際にはIBワンス（N:P:K=12:6:6、肥効1年）45g/本（1本あたり窒素量約5.4g）を施肥した。

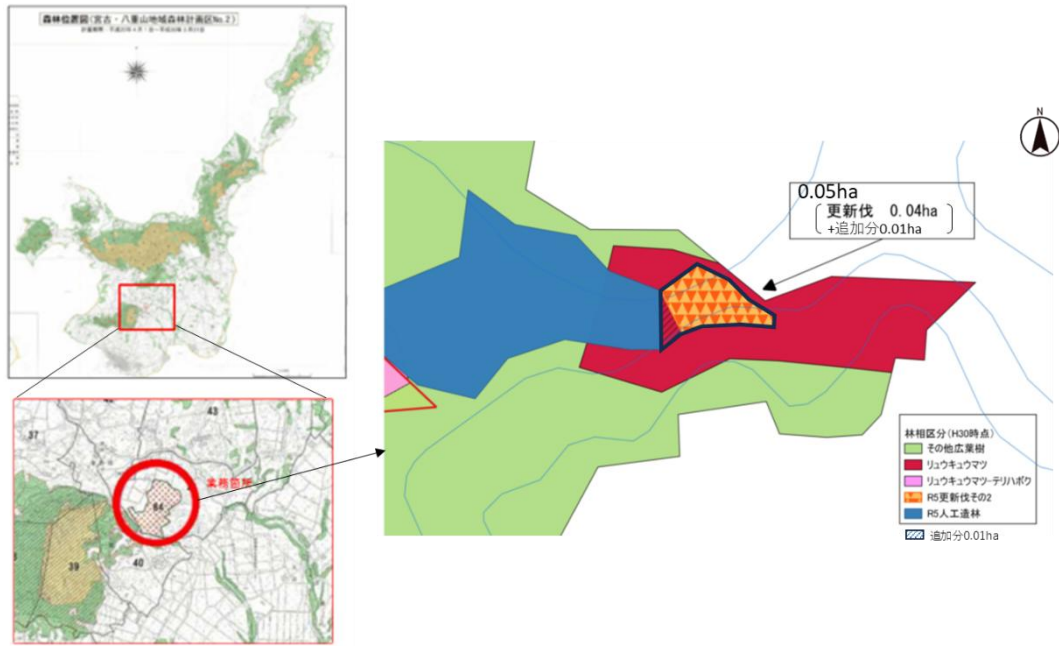


図1 植栽試験地位置図

表1 試験条件別植栽苗木本数

樹種	苗木種類	剪定	苗令	供試数
テリハボク	ポット苗	無し	1年目	15
テリハボク	ポット苗	有り	1年目	16
イヌマキ	ポット苗	無し	2年目	15
イヌマキ	ポット苗	有り	2年目	15
センダン	ポット苗	無し	3年目	15
センダン	ポット苗	有り	3年目	16
センダン	Mスター	無し	2年目	15
センダン	Mスター	有り	2年目	15
クスノキ	Mスター	無し	2年目	15
クスノキ	Mスター	有り	2年目	14

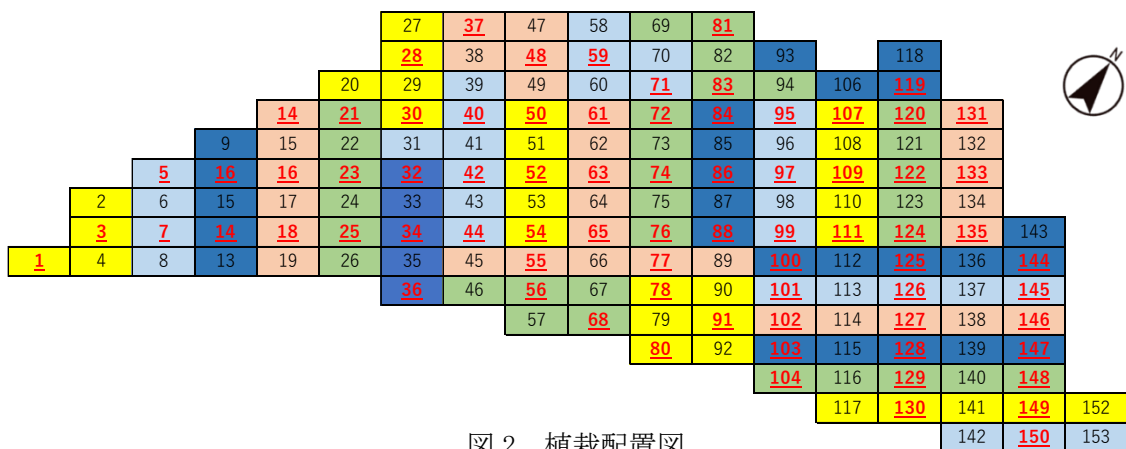


図2 植栽配置図

注) 数字は個体 ID ナンバーを示し、黒文字は剪定無、下線付き赤文字は剪定有りを示す。

3. 試験結果

植栽から約8ヶ月後（2025年2月）の植栽木の活着状況は表2のとおりであり、クスノキMスター苗剪定有りの生存率（生存本数/植栽本数）は、は36%で5割を切っていた。また、樹種別苗木種類別に剪定の有無による生存率の違いをフィッシャーの正確確率検定により比較したところ、クスノキMスター苗以外の樹種では剪定の有無による生存率の違いはみられなかった（ $p>0.05$ ）。クスノキMスター苗は、剪定有りの生存率が有意に低く（ $p<0.05$ ）、生存率向上のために剪定しない方が良いことが示唆された。なお、令和5年度現地適応化試験においてタブノキMスター苗でも同様の傾向がみられた。

表2 各試験地の2025年2月の生存状況

苗木種類	ポット	剪定	植栽時	植栽時平均	±SD	生存本数	健全本数	生存率%		健全率%
			本数	苗高 (cm)						
テリハボク	ポット	無し	15	26.5	4.2	15	15	100	} n.s.	100
テリハボク	ポット	有り	16	25.3	3.4	15	15	94		94
イヌマキ	ポット	無し	15	48.1	7.2	13	12	87	} n.s.	80
イヌマキ	ポット	有り	15	30.0	0.0	14	14	93		93
センダン	ポット	無し	15	32.1	7.4	14	14	93	} n.s.	93
センダン	ポット	有り	16	28.6	2.3	16	16	100		100
センダン	Mスター	無し	15	66.9	15.0	14	14	93	} n.s.	93
センダン	Mスター	有り	15	31.7	1.7	15	15	100		100
クスノキ	Mスター	無し	15	54.1	10.0	15	12	100	} *	80
クスノキ	Mスター	有り	14	28.2	1.9	5	5	36		36

注1) *は $p<0.05$ で有意差があることを、n. s. は有意差が無いことを示す。

次に、5種類の植栽木について、8ヶ月後の健全木における成長量と苗高を剪定の有無別にt検定により比較すると、テリハボクとセンダンのポット苗は剪定の有無による有意差はみられなかった（ $p>0.05$ 、図3）。なお、この2種の苗木は供試苗木自体が30cm前後で、植栽時平均苗高は剪定有り無しでほとんど差がなかった（表2）。イヌマキポット苗は剪定無しのほうが成長量が有意に大きく、その結果として剪定無し苗高も有意に大きくなったと考えられる（ $p<0.05$ 、図3）。イヌマキは成長が遅いことが知られてる樹種であり、令和5、6年度に試験対象とした他の樹種に比べ萌芽枝の成長が旺盛でなかった。センダンMスター苗の成長量に有意差はなく（ $p>0.05$ ）、苗高は剪定無しが有意に大きかった（ $p<0.05$ 、図3）。これは、植栽初期に剪定したことにより生じた苗高差を超えるほどの成長ではなかったためと考えられた。クスノキMスター苗は、成長量、苗高共に剪定の有無による有意差はなかったことから（ $p>0.05$ ）、成長に関しては剪定の影響を考慮する必要がないことが示唆された（図3）。ただし、剪定が成長に及ぼす影響については、植栽2年目以降の成長量の推移を継続調査して判断する必要がある。

沖縄県の森林整備（造林）補助事業竣工検査内規（令和7年2月25日農森第2233号改訂版）では枯損率が30%未満であるときは、植栽本数等をもって査定本数とされることから、生存率は70%以上であることが望ましい。本調査の結果より、適期外（6月）植栽の適性について、生存率

70%を基準としたとき、センダンMスター苗と3樹種のポット苗は剪定の有無に関わらず植栽可能と考えられた(表3)。また、クスノキMスター苗は剪定しない場合に植栽可能と考えられた(表3)。

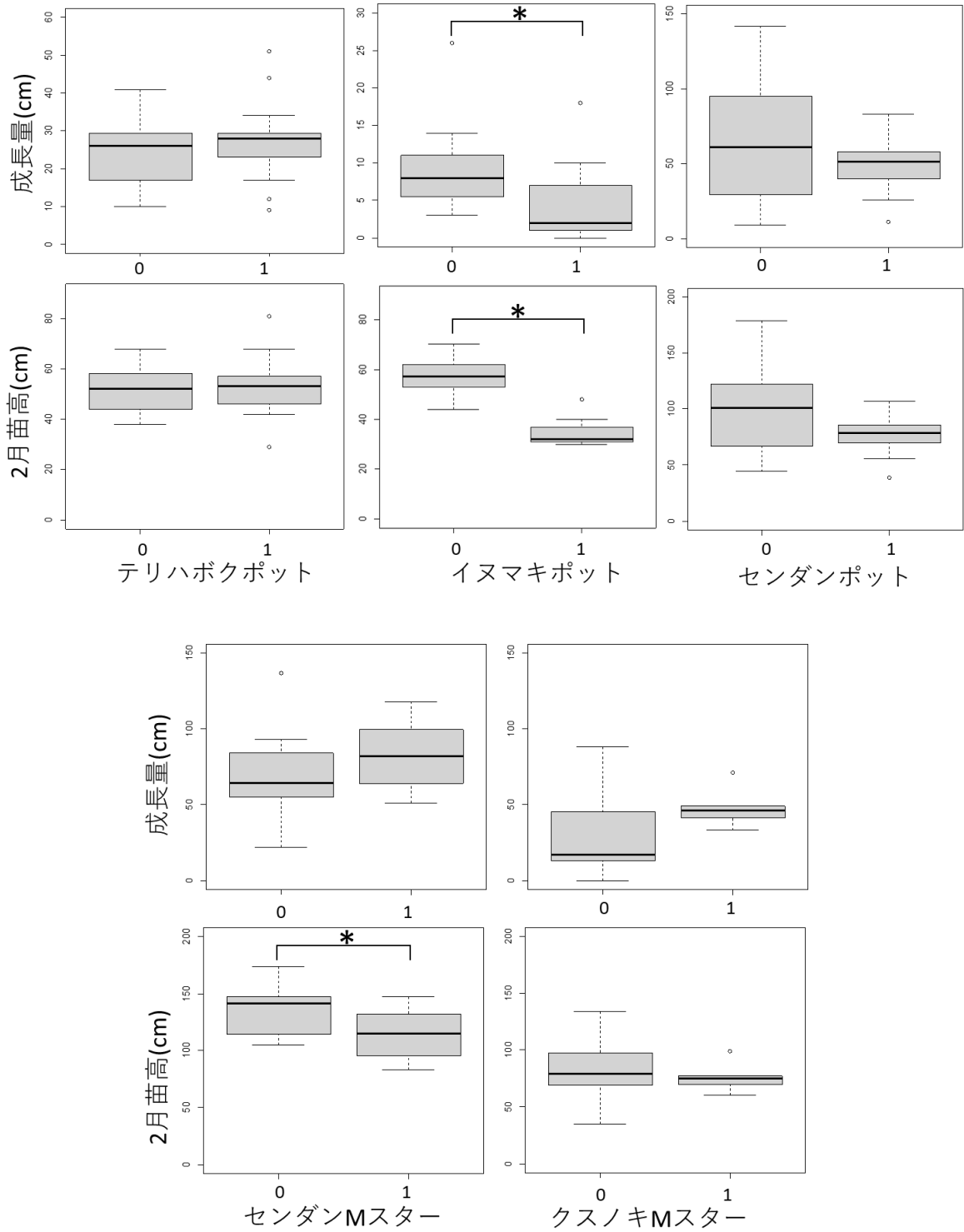


図4 5种植栽木の剪定有無別の8ヶ月後成長量及び苗高
注1) 0: 剪定無し、1: 剪定有りを示す。

表3 5 造林樹種における適期外植栽の適性

樹種	苗木種類	剪定	活着
テリハボク	ポット	無し	○
	ポット	有り	○
イヌマキ	ポット	無し	○
	ポット	有り	○
センダン	ポット	無し	○
	ポット	有り	○
センダン	Mスター	無し	○
	Mスター	有り	○
クスノキ	Mスター	無し	○
	Mスター	有り	×

注) ○：生存率70%以上が期待される。×：生存率70%未満が予想される。