

菌床シイタケにおける不適樹種の検討

－クスノキ胸高直径別、滅菌温度別試験－

伊藤 俊輔・井ノ口 あゆみ・仲摩 和寛

1. はじめに

沖縄県内のシイタケ生産現場において 2014 年から発生不良が生じており、おが粉に不適樹種が混入することによる影響が懸念されている。2020 年度は、イタジイおが粉に対してクスノキの混合割合を 2、5、10、20% に設定して栽培試験を実施した結果、有意差は認められなかった。そこで、今年度はクスノキの混合割合を 20% に固定し、クスノキの DBH を 2 水準、滅菌温度を 2 水準に設定して栽培試験を実施した。

2. 方法

培地基材は、イタジイ (*Castanopsis sieboldii*) とクスノキ (*Cinnamomum camphora*) を使用した。クスノキは胸高直径 12cm と 29cm の個体を使用した。供試木は 2021 年 8 月に名護市内で伐倒後、宜野座村堆肥センターで破碎し、チップ状のおが粉とした。イタジイのみ 2021 年 3 月に伐採した原木から作成したおが粉も供試した。菌床作成は、2021 年 9 月 6 日～9 日（浸水：6 日、袋詰めおよび滅菌：7 日、植菌：9 日）に実施した。培地基材の混合割合は、イタジイ：クスノキ = 4：1（絶乾重比）とし、対照区はイタジイのみとした。栄養剤はフスマを用い、添加割合は培地基材：フスマ = 4：1（絶乾重比）とした。含水率は 63%、各試験区 2.2kg 菌床とし、菌床は各 7 個とした。菌床の滅菌は、高压滅菌器で 121℃、90 分または 105℃、4 時間とした。表-1 に各試験区の記号と DBH、滅菌温度の関係を示す。菌株は直前に購入した XR-1（森産業）とした。培養は 21℃で、9 月 6 日～12 月 6 日までの 91 日間とした。子実体の発生試験は、簡易自然発生舎で行い、12 月 6 日に除袋した後、2022 年 3 月 18 日まで実施した。散水は 5 時、13 時、21 時の 1 日 3 回 6 分間、浸水は 2 回（1 月 4 日：6 時間、1 月 31 日：7 時間）とした。調査項目は、シイタケの収穫量とし、収穫量の統計解析は、「R (version 4.1.2)」を用いて、胸高直径別の 3 つの試験区をパッケージ「multcomp」を使用し、Tukey 法による多重比較検定、滅菌温度別の 2 つの試験区を t 検定した（有意水準 5%）。子実体の傘直径（以下、サイズ）を直行 2 方向についてノギスで測定した平均値により、3cm 以下を SS、3cm 以上 4cm 未満を S、4cm 以上 6cm 未満を M、6cm 以上 8cm 未満を L、8cm 以上を LL に区分し、重量ベースで樹種別の子実体サイズ割合を算出した。

表-1 各試験区の DBH と滅菌温度

試験区	伐採	DBH	滅菌温度
Cs_N	8 月	19.5cm	121℃
DBH10-H	8 月	12cm	121℃
DBH30-H	8 月	29cm	121℃
DBH30-L	8 月	29cm	105℃

3. 結果

胸高直径別の菌床 1 個あたり収量は、図-1 のとおりであった。多重比較検定の結果、DBH10-H 区と DBH30-H 区に収量の差はみられなかった。一方で、Cs 区と DBH10-H 区の収量が同等であるのに対し、DBH30-H 区は Cs 区より有意に多かったが、Cs 区が 416.6 ± 31.2 g と本県にて標準とされる 700~800 g より低調な数値を示していることから、伐採直後の生木状態のおが粉を用いたことが Cs の収量に影響を与えているのではないと思われる。子実体サイズ別割合は図-2 のとおりであり、各試験区とも M サイズ以上が 8~9 割程度であった。

滅菌温度別の菌床 1 個あたり収量は、図-3 のとおりであった。F 検定により分散が等質であることを確認し ($p=0.4532$)、t 検定した結果、DBH30-H 区と DBH30-L 区の収量に有意差はなかった。子実体サイズ別割合は図-4 のとおりであり、M サイズ以上は、DBH30-H 区が 7~8 割、DBH30-L 区が 6~7 割であった。

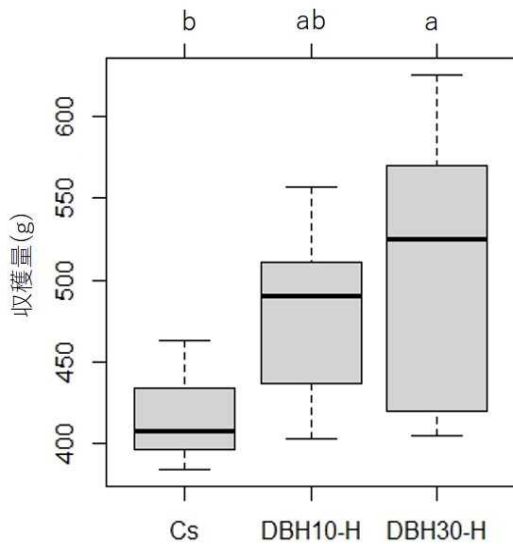


図-1 菌床1個あたり収量

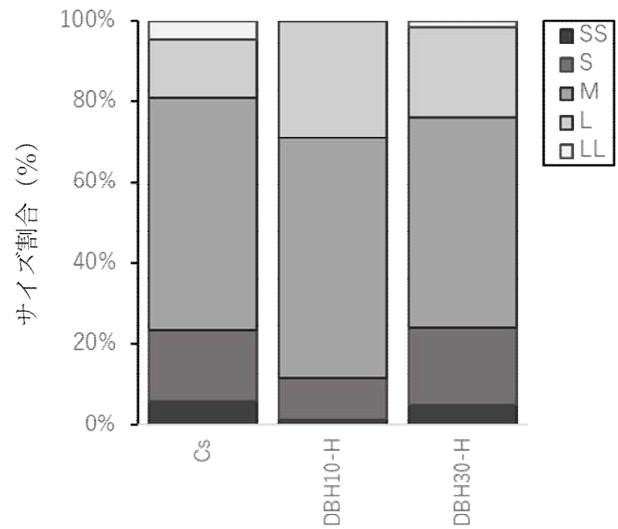


図-2 樹種別子実体サイズ割合

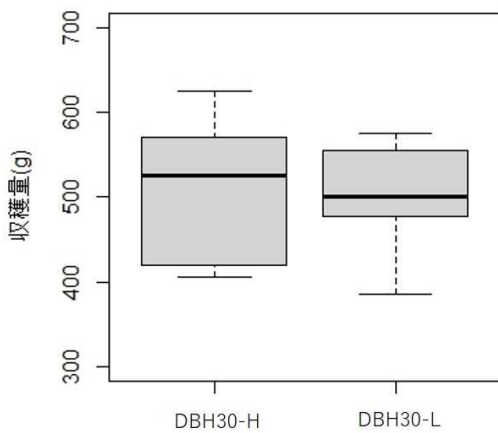


図-3 菌床1個あたり収量

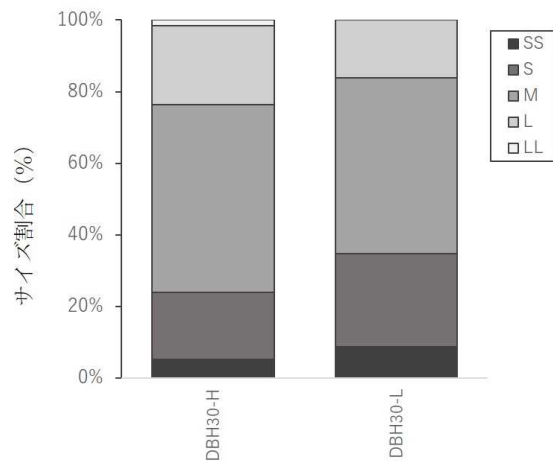


図-4 滅菌温度別子実体サイズ割合

菌床シイタケにおける不適樹種の検討

–ヤンバルアワブキを含有したおが粉のシイタケ菌糸伸長への影響および子実体発生量–

井ノ口 あゆみ・酒井 康子・仲摩 和寛

1. はじめに

沖縄県のシイタケ栽培は菌床栽培で、2014 年から発生不良が生じており、原因究明が求められている。今回は、過去の研究でシイタケ栽培に不適とされた樹種の一つであるヤンバルアワブキ (*Meliosma oldhami*) を用いて、シイタケ菌糸の伸長への影響および子実体の発生量調査を実施したので報告する。

2. 方法

菌糸伸長の試験体作成は、2021 年 11 月 24 日～11 月 26 日 (24 日：浸水、25 日：詰め込みおよび滅菌、26 日：植菌) に実施した。おが粉は、ヤンバルアワブキ (以下、Mo と記す) とイタジイ (*Castanopsis sieboldii*、以下 Cs と記す) を用い、Mo は 2021 年 10 月に原木を名護市内で伐採、11 月に森林資源研究センターにておが粉製造機 (SD-90、新宮商行社製) を用いて破碎し、風乾したチップ状おが粉を使用した。Cs は 2021 年 8 月に原木を名護市内で伐採後、宜野座堆肥センターにて破碎し、風乾したおが粉を使用した。Mo、Cs のおが粉の粒度は、1.0mm メッシュオン 2.0mm メッシュパスになるよう調整した。

Cs のおが粉を Mo により 0%、25%、50%、100%の割合で置換 (絶乾重比) し、含水率が 63%になるよう水を添加して一昼夜放置した。1 日後、栄養剤としてフスマをおが粉の 20% 混合 (絶乾重比) した後、シャーレに 15g ずつ計りとり、表面を均したあと、高温高压滅菌 (121°C、60min) した。各試験区には各 8 枚のシャーレを供試した。含水率は滅菌前の培地から約 5 g を供試して計測した。pH は、滅菌後の培地をコニカルビーカーに 5g 採取し、20g のイオン交換水を加え攪拌後、1 時間静置したものを再度攪拌し、卓上型 pH 計 (F-74 堀場製作所) により測定した。CN 比は、滅菌後の培地を 110°Cにて絶乾状態まで乾燥し、目開き 1.0mm のメッシュを装着したミルで破碎したものを CN コーダー (MACRO CORDER JM1000CN ジェイ・サイエンス・ラボ) にて分析した。種菌接種と培養は、事前に PDA 平板培地上に培養したシイタケ菌糸をコルクボーラー (φ4mm) で穿ち、培地中央に植菌した後、25°Cのインキュベータ内で培養した。菌株は、XR1 (森産業) を用いて、植菌から 7 日後と 10 日後に菌糸伸長量を測定した。菌糸の長さは、シャーレ上面に記した十字線に接する菌糸の長さを 2 方向で計測し、その平均値とした。菌糸伸長についての統計解析は、統計分析ソフト「R (ver. 4.1.2)」、パッケージ「multcomp」を使用し、Tukey 法により多重比較検定した。

子実体の発生量調査に用いる菌床は、12月6日～8日（浸水：6日、袋詰め、滅菌：7日、植菌：8日）に作成した。おが粉の調達方法、含水率およびフスマ配合比率は、菌糸伸長試験と同様とした。試験区はMo0、Mo25、Mo50の3区、菌床重量は1.0kgとし、供試数は9個とした。菌床の滅菌は、高圧滅菌器で121℃、90分とし、菌株は、直前に購入したXR-1（森産業）とした。培養温度は21℃、培養期間は菌糸の蔓延状況に合わせてMo0、Mo25を2021年12月8日～2022年3月17日までの90日間、Mo50を2021年12月8日～2022年3月24日までの97日間とした。子実体の発生は、21℃に設定した室内でMo0、Mo25を3月18日～6月10日まで、Mo50を3月25日～6月17日まで行った。散水は午前、午後の1回ずつ霧吹きにて行い、浸水は2回（4月15日：7時間、5月13日：6時間）とした。調査項目は、シイタケの収穫量（子実体の生重量）とし、収穫量の統計解析は、「R (version 4.1.2)」、パッケージ「multcomp」を使用し、Tukey法による多重比較検定を行った。また、子実体の傘直径（以下、サイズ）を直行2方向についてノギスで測定した。

3. 結果

菌糸伸長試験における各試験区の培地は、表1のとおり、いずれの区も含水率は61%前後となり、pHはMo含有量が増加するほど高くなったものの、生長に最適とされる培地の初発pHの5前後であった。また、CN比についても48.35～51.18と大きな差はみられなかった。7日後、10日後の菌糸伸長を図1に示した。菌糸伸長は、培地にMoの割合が増えるほど短くなった。菌糸伸長量を試験区間で比較したところ、7日後、10日後ともに、全ての試験区において有意な差が認められ（ $p < 0.01$ ）、Moの含有量が菌糸伸長に影響を与えることが明らかになった。

発生量試験における各試験区の収穫量は、図2のとおりであった。Mo0とMo25間に収穫量の有意差は無かったが、Mo50はほか2区より有意に少なかった。本試験では、全試験区を90日間の培養期間として設定したため、Mo含有率が高まると菌糸の蔓延が遅れ、不十分な状態で発生操作されたことが大きな要因の一つとなり、Mo50で収穫量の有意差が生じたと思われる。各試験区の子実体サイズは、図3のとおり、いずれの試験区もMサイズ以上子実体割合が8～9割程度であった。

表1 各試験区の配合割合、含水率、pHおよびCN比

試験区	基材の組成比率(%)			含水率	pH	CN比
	Mo	Cs	フスマ			
Mo0	0	100	20	60.33	5.14	48.35
Mo25	25	75	20	60.76	5.25	49.47
Mo50	50	50	20	61.47	5.4	51.18
Mo100	100	0	20	61.12	5.7	48.45



写真1 接種から7日後（左）と10日後（右）の菌糸伸長状況（左から Mo0、25、50、100）

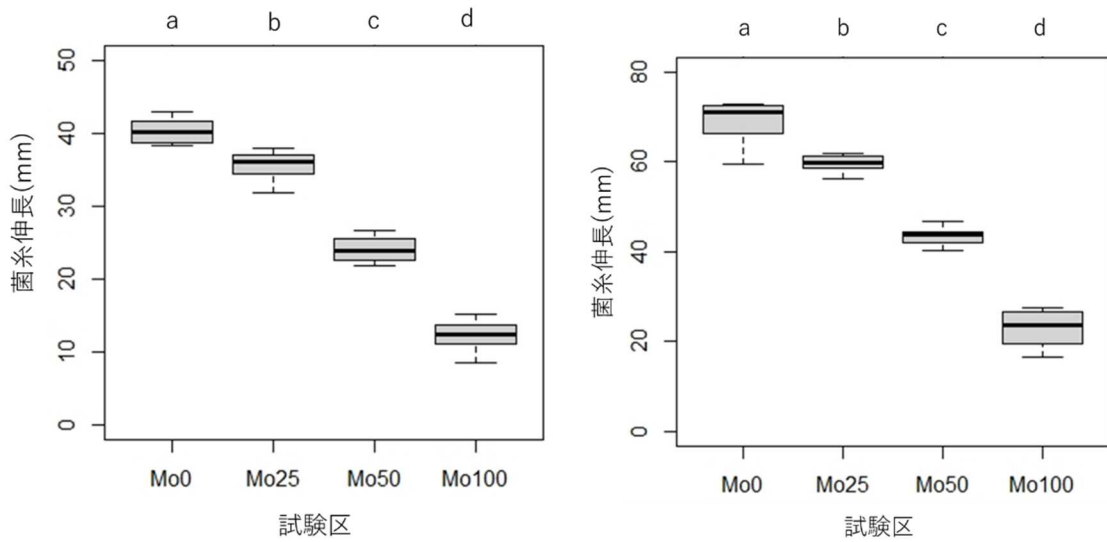


図1 接種から7日後（左）と10日後（右）の菌糸伸長量

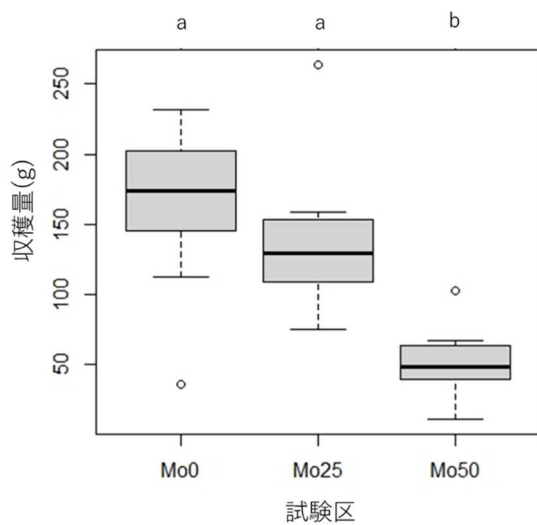


図2 Mo 置換割合別シイタケ収穫量

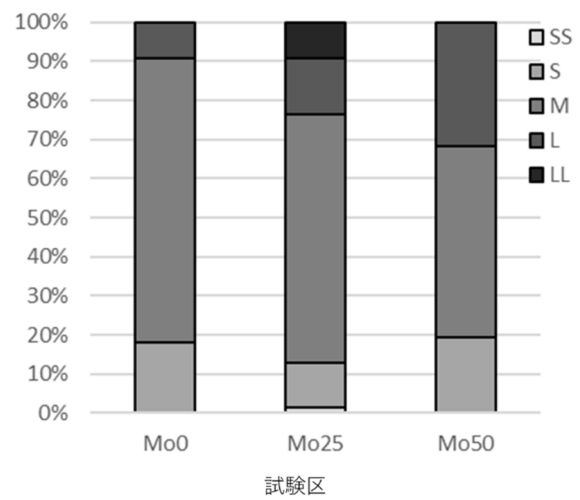


図3 Mo 置換割合別シイタケ子実体サイズ割合

非木質資源を利用したきのこ栽培技術の検討

—シークワサー果実絞り粕の添加によるシイタケ子実体発生量調査—

伊藤 俊輔・井ノ口 あゆみ・仲摩 和寛

1. はじめに

沖縄県では現在、シイタケの培地基材として、イタジイを中心とした県産広葉樹のおが粉が使用されている。しかし、木材生産拠点産地における伐採量の減少に伴い、おが粉の原料である木材そのものが不足しつつあり、拡大基調にあるきのこ生産に応えるため、安定した培地基材の確保が喫緊の課題となっている。そこで、新たな培地基材確保のため、非木質資源として農産物加工残渣の有効活用に着目し、シークワサー果実絞り粕を培地に用いたシイタケ子実体発生量調査を行ったので報告する。

2. 方 法

培地基材は、イタジイ (*Castanopsis sieboldii*) とシークワサー (*Citrus depressa*) の果実絞り粕 (以下シークワサー粕) を使用した。イタジイは、2021年8月に名護市内で伐倒後、宜野座村堆肥センターで破碎し、おが粉にした。シークワサー粕は、9月22日に沖縄総合農産加工株式会社から調達し、フードプロセッサにて粉碎後、試験まで -20°C で冷凍保存した。菌床作成は、10月11日～13日 (浸水: 11日、袋詰め、滅菌: 12日、植菌: 13日) に実施した。試験区は、イタジイおが粉のみを対照区、シークワサー粕を絶乾重比で20%を添加した区、シークワサー粕20%に炭酸カルシウムをpH調整剤として培地重量の1%添加した区の計3区を設定した (試験区の略記号はCs100%、Cd20%、Cd20%+とする)。栄養剤は、フスマを用い、添加割合を培地基材: フスマ=4:1 (絶乾重比) とした。含水率63%、各試験区2.2kg菌床とし、供試数は7個 (Cd20%+のみ4個) とした。菌床の滅菌は、高压滅菌器で 121°C 、90分とした。菌株は、直前に購入したXR-1 (森産業) とした。培養温度は、 21°C で、10月13日～2022年1月11日までの90日間とした。子実体の発生は、簡易自然発生舎で1月11日～4月4日まで行った。散水は5時、13時、21時の1日3回6分間、浸水は2回 (2月8日: 6時間、3月8日: 7時間) とした。調査項目は、シイタケの収穫量 (子実体の生重量) とし、収穫量の統計解析は、「R (version 4.1.2)」、パッケージ「multcomp」を使用し、Tukey-Kramer法による多重比較検定を行った (有意水準5%)。また、子実体の傘直径 (以下、サイズ) を直行2方向についてノギスで測定した。菌床に付着する害菌が占める面積の割合は、2022年2月3日 (発生処理から23日後) に供試数を4個 (Cd20%+のみ2個) 選定し、デジタルカメラで菌床の片側一面を撮影した画像をAdobe Photoshop CS5 Extended (version 12.1) で領域を目視にて抽出した後、Rとパッケージ「jpng」で算出した。

3. 結 果

菌床1個あたり収穫量は、図-1のとおりで、多重比較検定の結果、Cd20%区、Cd20%+区は対照区に対して有意に収穫量が少なかった。これは、Cd20%区およびCd20%+区は、1回目の収穫を終えた時点で害菌による菌床の被害が顕著であったため、2回目以降の収穫がほぼ得られない状態であったことが大きな要因であった。なお、Cd20%区とCd20%+区間の収穫量については、炭酸カルシウムの添加により改

善傾向にあったが、統計的な有意差はなかった。子実体サイズ別割合は図-2のとおりで、Mサイズ以上の割合は、Cs100%区で9割に達したものの、Cd20%区は6割、Cd20%+区は7割に留まった。Cd20%+区のMサイズ以上の収穫量は、炭酸カルシウムの添加により改善の傾向があった。

図-3に子実体発生中の菌床表面に発生した害菌の写真を示す。害菌が占める部分の割合は、各試験区の平均値で、Cs100%区が7.4%、Cd20%区が52.6%、Cd20%+区が55.0%であり、Cs100%区が1割弱であるのに対し、Cdを20%加えた菌床は5割を超える被害が確認された。

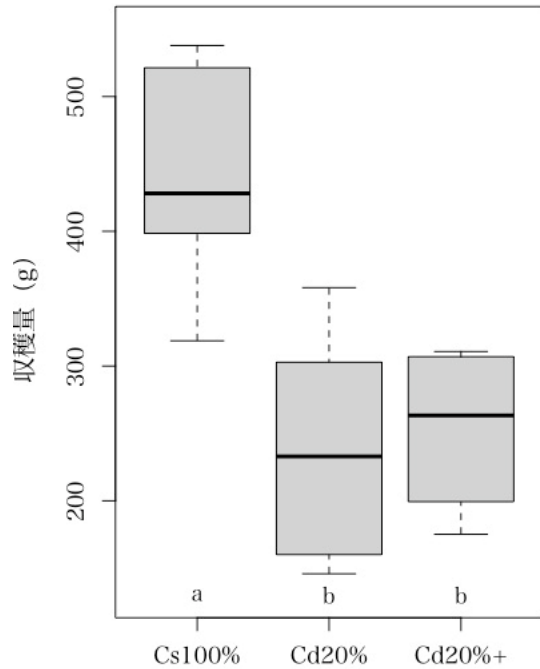


図-1 菌床1個あたり収穫量

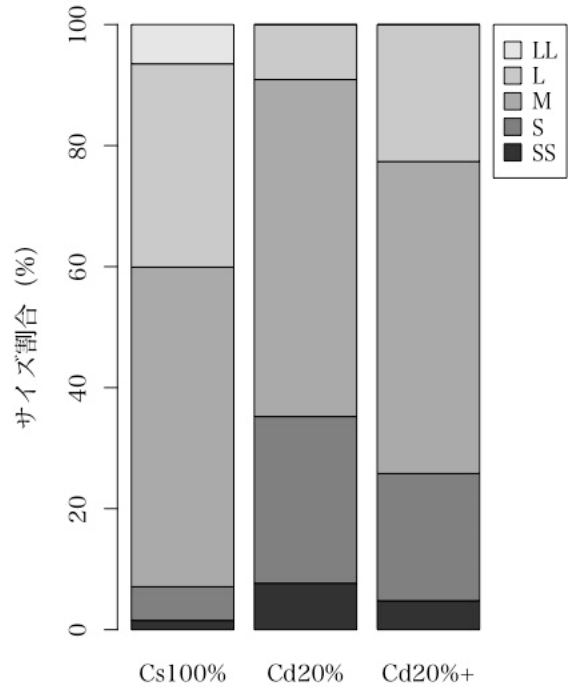


図-2 樹種別子実体サイズ割合



図-3 菌床表面の害菌発生状況

非木質資源を利用したきのこ栽培技術の検討

－非木質資源を用いたアラゲキクラゲ発生量調査－

井ノ口 あゆみ・伊藤 俊輔・仲摩 和寛

1. はじめに

沖縄県では、現在、アラゲキクラゲの培地基材として、イタジイを中心とした広葉樹のおが粉が使用されている。しかし、木材生産拠点産地における伐採量の減少に伴い、おが粉の原料である木材そのものが不足しつつある。拡大基調にあるきのこ生産に応えるための、安定した培地基材の確保が課題となっている。そこで、新たな培地基材確保のため、2種類の非木質資源を培地に用い、アラゲキクラゲ子実体の発生量調査を行ったので報告する。

2. 方法

供試した非木質系の基材は、さとうきびバガスと前年度の試験で利用したシイタケ廃菌床の2種とした。バガスは、ゆがふ製糖株式会社から2021年3月に購入し、シイタケ廃菌床は、2021年1月13日から4月1日まで発生回数3回収穫した菌床を森林資源研究センターにておが粉製造機(SD-90、新宮商行社製)を用いて破砕し、使用した。イタジイ(*Castanopsis sieboldii* M. subsp. *sieboldii*) おが粉を培地基材、フスマを栄養剤に用いて、配合比3:1(絶乾重比)とした。イタジイは、2020年9月に名護市内で伐倒後、宜野座村堆肥センターで破砕し、チップ状のものを使用した。

おが粉100%を対照区とし、それぞれバガスと廃菌床にて培地基材のイタジイを表-1、2の割合で置換した試験区を設定した。

菌床の作成は、バガスについて2021年3月22日～3月24日(22日:浸水、23日:詰め込み、滅菌、24日:植菌)、廃菌床について4月19日～4月21日(19日:浸水、20日:詰め込み、滅菌、21日:植菌)に実施した。含水率は、滅菌前の培地から採取した試料約5gの含水率を測定し、必要な水量を加え63%とした。各試験区2.2kg菌床とし、供試数7個とした。菌床の滅菌方法は、高压滅菌器で121℃、90分とし、菌株は、直前に購入したアラゲキクラゲ89号(森産業)とした。pHは、滅菌後の培地の一部を10g採取し、20gのイオン交換水を加え攪拌し、2時間静置した後、再度攪拌し、卓上型pH計F-74(堀場製作所)で3回測定した平均値とした。CN比は、滅菌後の培地の一部を約5g採取し、乾燥させ(MOC-120H 島津製作所)、目開き1.0mmのメッシュを装着したミルで破砕し、CNコーダー(MACRO CORDER JM1000CN ジェイ・サイエンス・ラボ)で各試験区1試料ずつ分析した。

培養は、空調施設を有する培養室にて室温24℃に設定し、バガスについては3月25日～

5月24日、廃菌床については4月22日～6月20日のそれぞれ61日間、60日間とした。発生試験は、簡易発生舎で行い、発生操作は6cmの切れ込みを10cm間隔で2本菌床袋に入れた。散水は8時間おきに4分自動散水し、バガスについては5月25日～7月25日、廃菌床については6月21日～8月21日までの2か月間発生調査を行った。調査項目はアラゲキクラゲの収穫量(子実体の生重)とし、収穫量の統計解析は統計分析ソフト「R (ver. 4.1.2)」、パッケージ「multcomp」を使用し、Tukey法による多重比較検定を行った。

3. 結果

バガス試験区では、pHが4.45～4.50、CN比が42.75～52.02であった(表-1)。廃菌床試験区では、pHが4.13～5.03、CN比が28.93～65.91であり、廃菌床置換割合が大きくなるにつれCN比の値は低くなった(表-2)。バガス置換割合別菌床1個あたりの収穫量は図-1のとおりであった。アラゲキクラゲの収穫量はいずれの試験区でも有意な差はみられなかった($p < 0.05$)。対照区とバガスを含む菌床では、アラゲキクラゲの収穫量に差はないことが明らかになった。また、廃菌床置換割合別菌床1個あたりの収穫量は図-2のとおりであった。各試験区間に有意差はなく、発生回数3回収穫したシイタケ廃菌床にて培地基材のイタジイを100%まで置換してもイタジイ同等のアラゲキクラゲ収穫量(収穫期間2ヶ月)が見込めることが示された。

表-1 バガス試験区の配合割合

試験区	基材の組成率 (%)	pH	CN比
Ctrl1	イタジイ100	4.45	49.14
A	バガス20:イタジイ80	4.50	42.75
B	バガス30:イタジイ70	4.48	52.02
C	バガス50:イタジイ50	4.48	45.37

表-2 廃菌床試験区の配合割合

試験区	基材の組成率 (%)	pH	CN比
Ctrl2	イタジイ100	4.13	65.91
D	廃菌床25:イタジイ75	4.60	49.76
E	廃菌床50:イタジイ50	4.79	37.80
F	廃菌床75:イタジイ25	5.03	30.83
G	廃菌床100	4.95	28.93

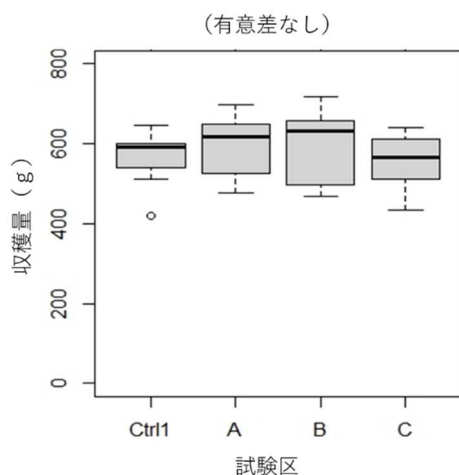


図-1 バガス置換割合別収穫量

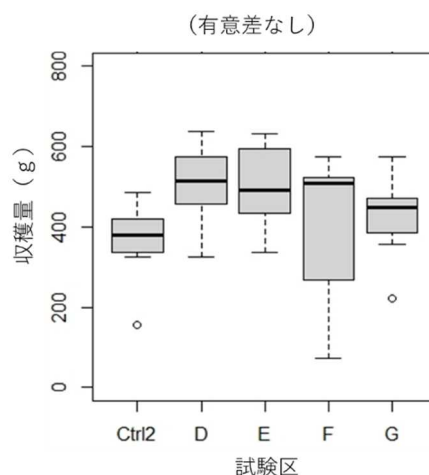


図-2 廃菌床置換割合別菌床収穫量

菌床シイタケ最適培養温度の検討

伊藤 俊輔・井ノ口 あゆみ・仲摩 和寛

1. はじめに

沖縄県内のシイタケ生産現場において 2014 年から発生不良が生じており、おが粉に不適樹種が混入することによる影響の検討、植菌時の温度、培養中の光環境の検討がなされてきた。そこで、本試験では、菌床シイタケの安定生産に寄与する基礎データを収集することを目的に、県内の生産施設で採用されている温度帯を参考に、培養温度の検討を行った。

2. 方法

培地基材は、イタジイ (*Castanopsis sieboldii*) を使用した。イタジイは 2021 年 3 月に名護市内で伐倒後、宜野座村堆肥センターで破碎し、チップ状のおが粉とした。菌床作成と培養条件は、表-1 のとおりとした。栄養剤はフスマを用い、添加割合はおが粉：フスマ=4：1（絶乾重比）とした。含水率は 63%、各試験区 2.2kg 菌床とし、菌床は各 7 個とした。菌床の滅菌は、高圧滅菌器で 121℃、90 分とした。菌株は直前に購入した XR-1（森産業）とした。培養温度は、本県の一般的な生産現場における 21℃のほか、15℃、18℃、24℃とし、15℃は三洋電機製インキュベータ MIR-253 内で、他の 3 試験区は空調設備を有する実験室にて培養を行った。子実体の発生試験は、簡易自然発生舎で行い、2021 年 12 月 6 日に除袋した後、2022 年 3 月 22 日まで実施した。散水は 5 時、13 時、21 時の 1 日 3 回 6 分間、浸水は 2 回（1 月 4 日：6 時間、1 月 31 日：7 時間）とした。調査項目は、シイタケの収穫量とし、収穫量の統計解析は、統計分析ソフト「R (version 4.1.2)」、パッケージ「multcomp」を使用し、Tukey 法による多重比較検定を行った（有意水準 5%）。また、子実体の傘直径（以下、サイズ）を直行 2 方向についてノギスで測定した平均値により、3cm 以下を SS、3cm 以上 4cm 未満を S、4cm 以上 6cm 未満を M、6cm 以上 8cm 未満を L、8cm 以上を LL に区分し、重量ベースにより温度別の子実体サイズ割合を算出した。

表-1 各試験区の培養期間

試験区	菌床作成			培養期間
	浸水	滅菌	植菌	
15℃	8 月 4 日	8 月 5 日	8 月 10 日	2021 年 8 月 10 日～12 月 6 日 (118 日間)
18℃	8 月 24 日	8 月 25 日	8 月 26 日	8 月 26 日～12 月 6 日 (102 日間)
21℃	9 月 6 日	9 月 7 日	9 月 9 日	9 月 10 日～12 月 6 日 (87 日間)
24℃	9 月 16 日	9 月 17 日	9 月 21 日	9 月 21 日～12 月 6 日 (76 日間)

3. 結果

培養期間中の温度の推移は図-1 のとおりであった。各試験区の培養期間中の平均温度はそれぞれ 15.3℃、18.1℃、20.4℃、23.0℃であった。また各試験区の積算温度は、XR-1 号の有効積

算温度が1,600~1,800℃、22℃設定時は90~100日培養推奨(1,980~2,200℃)であるのに対し、それぞれ1803日℃、1846日℃、1794日℃、1746日℃であった。15℃区、18℃区は培養後期に培養袋内で子実体の発生(15℃区:7/7菌床、18℃区:6/7菌床)があり、培養袋内での発生量は、それぞれ平均で152.1g/菌床、42.8g/菌床であった。それらの子実体は、過剰な水分を含み、商品価値が無いため、収穫量から除外した。菌床1個あたり収量は、図-2のとおりで、21℃区が最も多かった。多重比較検定の結果、15℃区が18℃区、21℃区に対して有意に収穫量が少なかった。子実体サイズ別割合は図-3のとおりで、18℃区を除きMサイズ以上の子実体が5割以上であった。一方、18℃区はSS、Sサイズの子実体が約8割であった。

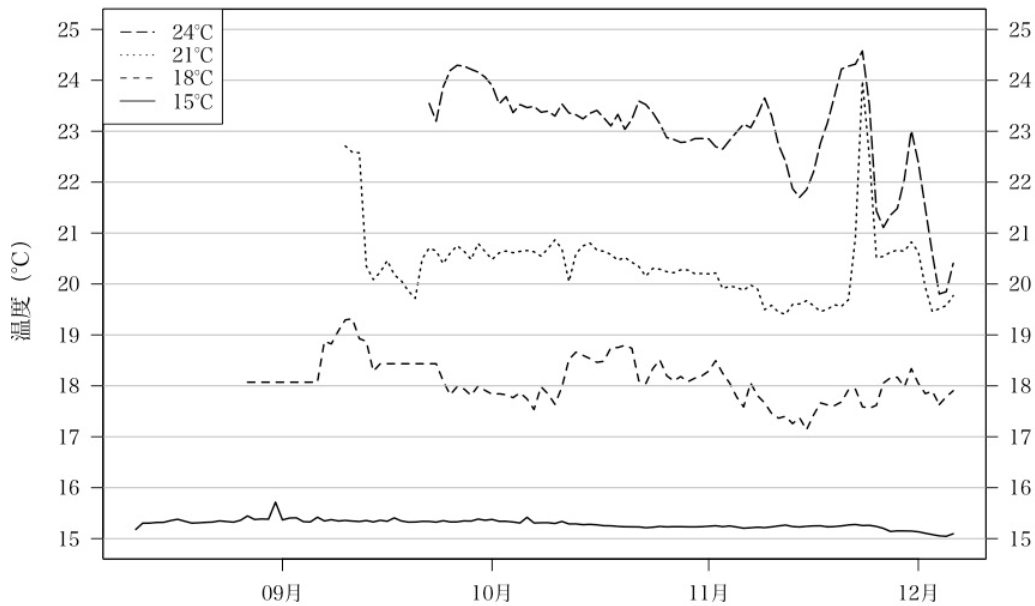


図-1 培養期間中の温度の推移

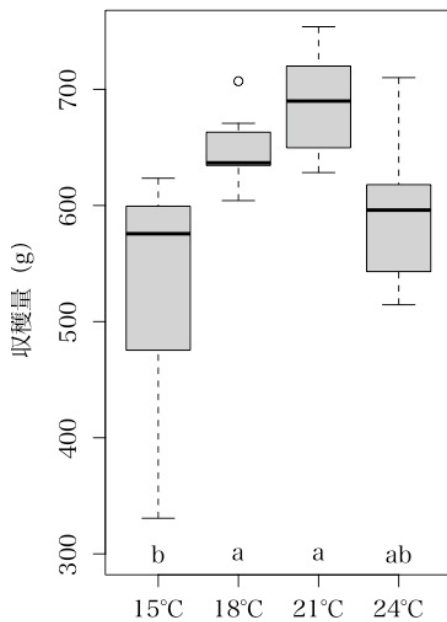


図-2 菌床1個あたり収穫量

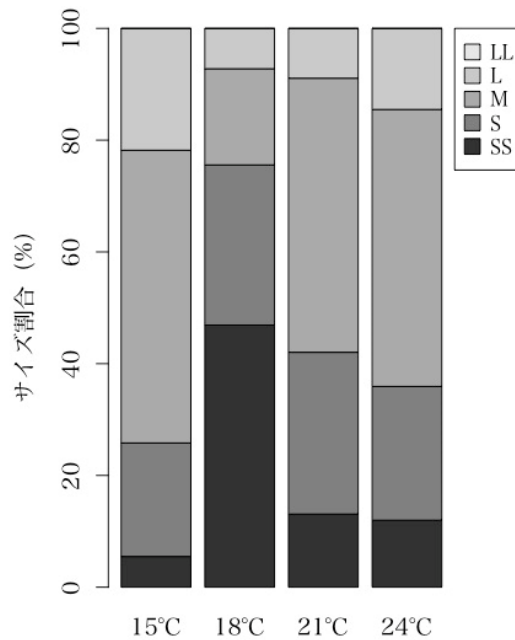


図-3 子実体サイズ割合

松くい虫発生予察調査

東江 賢次・大石 毅

1. はじめに

この調査は、マツノマダラカミキリ（以下「マダラカミキリ」）成虫の発生活長を調査することにより、気象条件との相関から今後の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. 方 法

2020年6月と8月にリュウキュウマツ健全木を伐倒し、その幹を約1mずつに玉切りした。そして伐採回ごとに、森林資源研究センター構内に設置した網室2部屋にほぼ同量となるように搬入し、その直後または一月後にマダラカミキリ雌雄10頭ずつを放飼して産卵させ、2021年4月から8月まで成虫の羽化脱出状況を調査した。

3. 結 果

2021年度の羽化脱出初日は2020年に比べる3日遅く、50%羽化脱出日は9日早く、羽化脱出終了日は28日早かった（表-1）。

2021年度のマダラカミキリの発生総数は707頭で、羽化脱出初日は2021年4月27日、50%羽化脱出日は6月2日となり、羽化脱出終了日は2021年6月30日であった（表-2）。

また、発育限界温度を12.5℃とし、3月1日を起算日とした名護測候所データによる有効積算温度は、羽化脱出初日が476日℃、50%羽化脱出日は929日℃、羽化脱出終了日は1,335日℃であった（図-1）。

放飼月ごとに見ると、羽化脱出初日が最も早かったのは6月放飼木の4月27日で、最も遅かったのは9月放飼木の5月10日であり13日間の差があった（表-2）。50%羽化脱出日は6月放飼木が5月28日で最も早く、7月および9月放飼木が6月7日で最も遅かった。その差は10日間であった（表-2）。羽化最終日は6月28日から30日の間にあり、その差は2日間であった（表-1）。

放飼月ごとの累計発生率は6月放飼木に比べて、7月、8月放飼木は5日程度、9月放飼木は10日程度遅れる傾向が見られる（図-2）。

単位材積当たりの発生数は306頭から1,086頭と差が大きく、伐採から一月後に放飼した場合は伐採直後の放飼に比べて半分程度になった（表-2）。その要因のひとつとして、伐採して1ヶ月後のマツ材は伐採直後のマツ材よりマダラカミキリの餌としての質が低下したためであると思われる。

表-1 当年及び過去12年間の成虫羽化脱出日、羽化総数

調査年	羽化脱出初日	50%羽化日	羽化脱出終了日	羽化総数
2021 (R3)	4月27日	6月2日	6月30日	707
2020 (R2)	4月24日	6月11日	7月28日	1,341
2019 (H31,R1)	4月25日	6月6日	7月25日	713
2018 (H30)	4月20日	6月4日	7月17日	282
2017 (H29)	4月25日	5月26日	6月21日	132
2016 (H28)	5月2日	5月20日	6月16日	152
2015 (H27)	4月16日	6月5日	7月3日	309
2014 (H26)	4月22日	6月16日	7月13日	310
2013 (H25)	4月15日	5月21日	6月30日	143
2012 (H24)	4月21日	6月8日	6月30日	282
2011 (H23)	5月10日	6月14日	7月17日	570
2010 (H22)	4月19日	6月19日	7月23日	930
2009 (H21)	4月14日	5月20日	5月29日	211

表-2 マツノマダラカミキリ羽化脱出調査まとめ

項目	6月放飼木	7月放飼木	8月放飼木	9月放飼木	全体
伐採日	6月16日	6月16日	8月17日	8月17日	-
丸太数 本	27	25	29	26	107
材積 m ³	0.29	0.28	0.23	0.25	1.05
放飼日	6月18日	7月14日	8月18日	9月14日	-
羽化脱出数 頭	221	85	249	152	707
材積当り 頭/m ³	767	306	1,086	598	674
羽化脱出初日	4月27日	5月7日	5月6日	5月10日	4月27日
50%羽化脱出日	5月28日	6月7日	6月3日	6月7日	6月2日
最終羽化脱出日	6月29日	6月28日	6月29日	6月30日	6月30日

※伐採日と放飼日は2020年、羽化脱出日は2021年である。

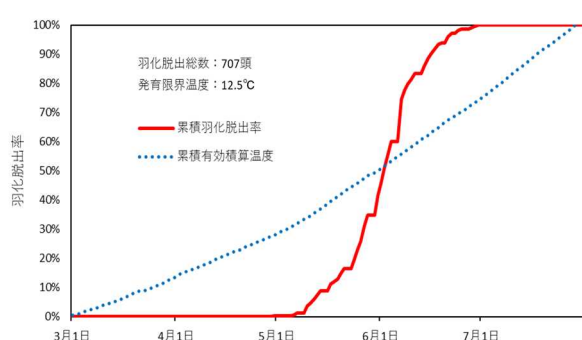


図-1 羽化脱出率と累積有効積算温度

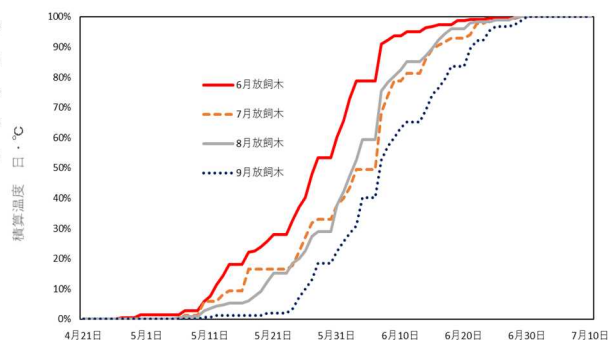


図-2 放飼月別羽化脱出率

アカギヒメヨコバイの薬剤防除試験

東江 賢次・大石 毅

1. はじめに

2019年6月に沖縄島南部の街路樹等のアカギにヨコバイの一種と思われる昆虫の発生が確認された。本種について九州大学へ同定依頼したところ、本種は国内発生が初記録のアカギヒメヨコバイ *Coloana arcuata* Dworakowska と同定された。本害虫に吸汁された葉は黄化または褐変し、症状がひどいものは落葉する。さらに、本害虫が多発している木の周辺は幼虫や成虫の排泄物等により茶褐色に汚れる。このようなことから被害木の近隣の住民から街路樹管理者に対し苦情が多数寄せられているが、本害虫に対する登録農薬はないため、街路樹管理者はその対応に苦慮している状況である。

そこで今回は、本害虫に対する2種の樹幹注入薬剤の効果について検討したので、その結果について報告する。

2. 方 法

試験は名護市内の街路樹のアカギにて実施した。試験区は、薬剤処理区としてアトラック液剤とリバイブ®を所定量処理した木をそれぞれ4本、無処理区として薬剤を処理しない木を4本設定した。なお、各薬剤の処理量および木に関する基礎情報については表に示した。

各薬剤の樹幹注入は2020年7月14日に行った。調査は樹幹注入後から1年間実施し、毎月一回の間隔で各木から4複葉採集し、複葉に寄生している幼虫の個体数を調査し、記録した。なお、薬害の有無の判定は樹幹注入後に目視により適宜観察することで行った。

3. 結 果

アトラック液剤を処理したアカギではほとんど幼虫の発生は確認されず、その効果は1年間継続した(図のA)。そのことからアトラック液剤は殺虫効果が極めて高いことが明らかとなった。

リバイブ®を処理したアカギの幼虫数は、2ヶ月は無処理区に比べ低かったが、その後、幼虫数は無処理区とほぼ同様に推移した(図のB)。リバイブ®の殺虫効果は少なくとも2ヶ月程度であると考えられた。なお、両薬剤とも薬害は認められなかった。

表. 薬剤の処理量および調査木に関する基礎情報

商品名	薬剤名と所定量	木の番号	樹高(cm)	胸高直径(cm)	薬剤量(ml)	薬剤本数
アトラック液剤	チアメトキサム4% DBH=11~20cm 60~120ml DBHが20cm以上は10cm増すごとに60~120mlを増量	1	487	24	120	2
		2	503	25	120	2
		3	439	21	120	2
		4	481	33	240	4
リバイブ®	エマメクチン安息香酸塩1.9% DBH=21~25cm 40ml DBH=26~30cm 50ml DBHが30cm以上は5cm増すごとに10mlを増量	1	618	22	40	2
		2	567	27	50	2.5
		3	565	30	50	2.5
		4	495	31	60	3
無処理		1	502	19	—	—
		2	512	33	—	—
		3	474	29	—	—
		4	638	34	—	—

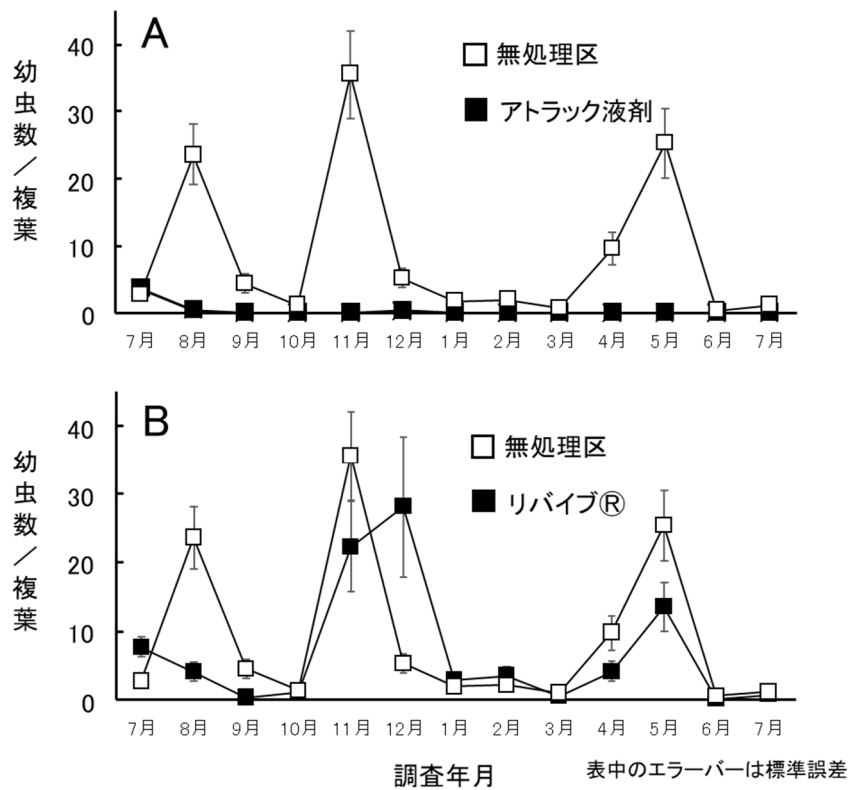


図. 樹幹注入剤による殺虫効果

Aはアトラック液剤の殺虫効果 Bはリバイブ®の殺虫効果
無処理区はAとBとも同じデータ

イジュ優良個体の挿し木苗による暫定採種園造成について

久高 梢子

1. 目的

イジュは沖縄島北部地域の主要な造林樹種の一つであり、苗木の需要は高い。成長の優れたイジュ造林地の造成のためには、優良個体からの種子確保が不可欠であることから、研究報告 No62 ではイジュの優良個体を選抜し、挿し木によりそのクローン苗を作出した。今回は、作出された挿し木苗を 2021 年 12 月まで育苗し、2022 年 1 月に暫定採種園造成のため植栽したのでその概要について報告する。

2. 材料と方法

研究報告 No62 に記載の M スターコンテナに鉢上げされた 13 家系 151 本 (2021 年 3 月末) の優良個体クローンの挿し木苗について、2021 年 7 月 6 日に初期苗高を計測し、2022 年 1 月 4 日に 6 ヶ月後の生存状況と苗高を測定した。このうち平均苗高 20cm 以上の家系について、2022 年 1 月 12 日に森林資源研究センター内の圃場に 4m 間隔 (625 本/ha) で植栽した。配置については、同一家系が隣り合わないよう配置した。また、将来的には伐採する前提で、挿し木苗の防風等の観点から、実生苗を挿し木苗の間に千鳥に植栽した。実生苗は、種子を 2020 年 11 月 18 日に名護市内で採取後バーミキュライトにとり播きし、発芽した稚苗を、2021 年 5 月 26 日に M スターコンテナ (用土、ココピート : パーライト = 9:1、基肥として 1 鉢あたりハイコントロール 700 を 10g 施用) に鉢上げしたものである。

植栽に際しては、苗高が 30cm を超えるものについては、挿し木苗、実生苗ともに苗高約 30cm に剪定した。

3. 試験結果

2021 年 3 月末を基準としたとき 2022 年 1 月 4 日の全体の平均生存率は 86.8%であった。楚洲 7 が 18.2%と低い、その他の家系は 60~100%であり楚洲 7 に比較して高かった (表)。一方、2022 年 1 月 4 日の苗高は、5 家系が平均苗高 20cm を超え、特に楚洲 6 が 50.3cm と旺盛な生長を示した。一方で、残りの 8 家系は 10cm 前後となった。2021 年 7 月から 2022 年 1 月までの 6 ヶ月間の平均生長量についてみると、平均苗高の低い 8 家系は 2cm 前後でほとんど生長していなかった (表)。

以上より、平均苗高 20cm 以上であった 5 家系 51 本の優良個体クローンを植栽し、併せて、実生苗 70 本を植栽した (図)。

今後は、暫定採種園として種子採種が可能となるよう適切に管理しながら、生長量や結実時期について継続調査を行うと共に、多様性を確保するために、研究報告 No62 で選抜された他の優良個体についても、挿し木によるクローンを増殖し、植栽する必要がある。

表 イジュ優良個体の挿し木苗の生長状況及び植栽本数

個体名	管理番号	挿し穂採取箇所	2022年1月					
			2021年3月 生存本数	生存本数	生存率 (%)	苗高(cm)	2022年7月から の6ヶ月間平均 生長量(cm)	植栽本数
楚洲1	No110	国頭村楚洲地内県営林	3	3	100	8.7	0.8	0
楚洲2	No111	国頭村楚洲地内県営林	0	0	-	-	-	0
楚洲3	No112	国頭村楚洲地内県営林	5	3	60	27.0	18.8	3
楚洲4	No113	国頭村楚洲地内県営林	27	27	100	10.6	2.0	0
楚洲5	No114	国頭村楚洲地内県営林	12	11	91.7	9.7	1.9	0
楚洲6	No115	国頭村楚洲地内県営林	19	19	100	50.3	33.1	19
楚洲7	No116	国頭村楚洲地内県営林	11	2	18.2	23.5	11.5	2
楚洲8	No117	国頭村楚洲地内県営林	13	12	92.3	9.6	1.0	0
奥間1	No151	国頭村奥間地内村有林	20	16	80	33.2	21.2	16
奥間2	No152	国頭村奥間地内村有林	4	4	100	8.8	0.6	0
奥間3	No153	国頭村奥間地内村有林	7	7	100	9.6	0.9	0
奥間4	No154	国頭村奥間地内村有林	13	13	100	8.8	2.3	0
奥間5	No155	国頭村奥間地内村有林	17	14	82.4	21.7	11.1	11
合 計			151	131	86.8			51

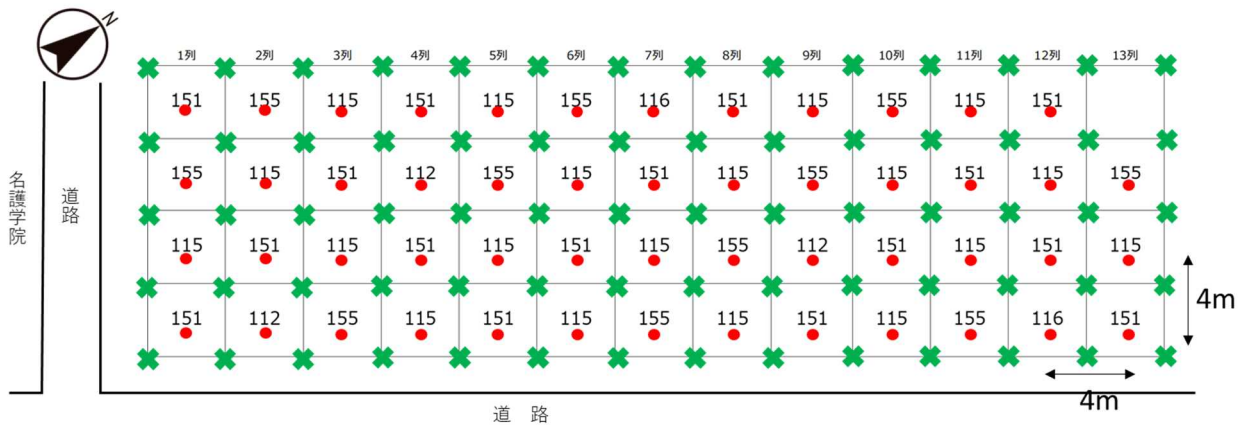


図 家系別植栽配置図

※ 数字は家系の管理番号を示す

● 優良個体挿し木苗

✕ 実生苗