

1 はじめに

群馬県には、歴史的、文化的、あるいは自然に溢れた観光名所が数多くあります。花や樹木を特長にした観光名所として、館林市の「つつじが岡公園」と、甘楽郡下仁田町にある森林公園「さくらの里」があります。両公園ともに、花の見頃の時期を中心に県内・県外からたくさんの観光客で賑わう場所です。ところが、これらの観光名所で開花が芳しくない、あるいは枯れや衰退が目立つといった状況が見られるなど、関係者を非常に心配させていました。つつじが岡公園については、公園を管理する館林市がつつじ保護育成対策会議を立ち上げ、林業試験場はその一員として協力を行うとともに、館林市と協定を結んで共同研究としても取り組んできました。また、サクラについても研究課題として取り組みながら、調査結果・試験結果について運営協議会などの場で情報提供を行ってきました。

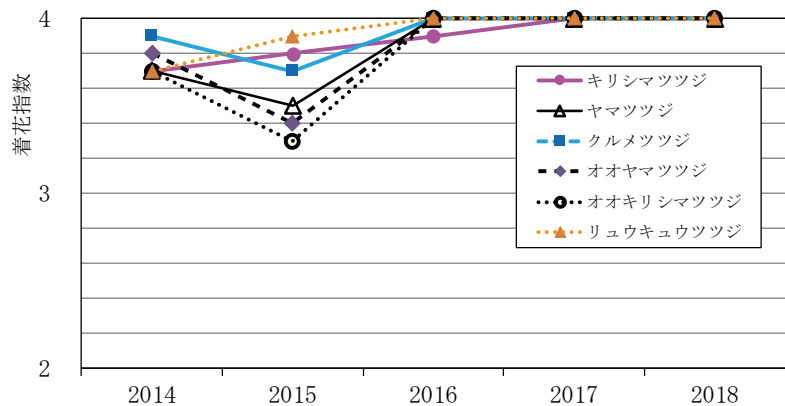


図-1 つつじが岡公園着花調査結果 (2014-2018)

2 結果と考察

図-1 に、つつじが岡公園の着花調査結果 (2014年～) を系統別に示しました。着花指数は、単位面積 (0.25㎡) 当たりの花の数により0から4の5段階で評価を行いました。2015年は平均着花指数に、系統間でやや差 (0.6) が生じましたが、2016年以降はどの系統も3.8以上で、とても良好な着花状況を示していました。つつじが岡公園では、この他花芽を食害する蛾 (ベニモンアオリンガ) や土壌水分に関する調査も行っており、こうした情報を管理方法にフィードバックしてきたことも、良い結果につながっていると感じています。

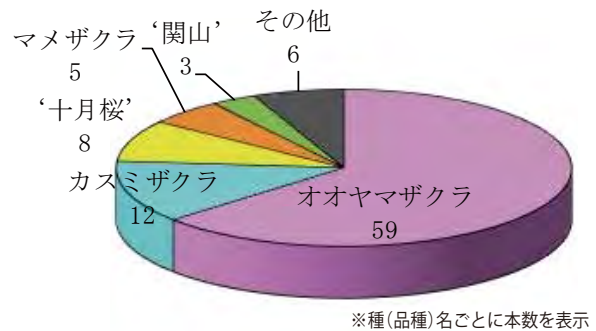


図-2 健全度調査の評価1 (枯死木)

図-2 は、2015年から2017年にかけてさくらの里で行ったサクラの健全度調査から、枯死木の数を示したものです。全部で93本の枯死木を確認しましたが、その6割以上を占めるのがオオヤマザクラでした。オオヤマザクラは、さくらの里内に多く植えられたサクラの1つですが、最も多く植えられた '染井吉野' には枯死木は1本もありませんでした。健全度調査から、枯死を含め衰退が特定のサクラに偏っており、気温等の調査と併せて考えると、現地の気候に合っていないことが考えられました。

3 おわりに

今回、調査及び試験の主なフィールドとした2つの公園は、やはり花の時期が訪れる際のお薦め時期です。開花の時期は、毎年気候に左右されるため早まったり遅れたりしますが、おおよそさくらの里が4月中旬から5月中旬、つつじが岡公園が4月中旬から5月上旬頃です。両公園にはそれぞれ品種が数多くあり、品種や系統によっても見頃の時期が少しずれるため、長く楽しむことができます。訪れる際には、それぞれの公園のホームページ等で詳しい情報を提供しているので、ご確認の上ぜひ訪れていただきたいと思います。



図-3 推定樹齢およそ700年のヤマツツジ

終了課題

きのこ菌床栽培の低コスト化に関する研究 (平成27～30年度)

きのこ係
和南城 聡

1 はじめに

きのこの菌床栽培は、本県中山間地域における収入源として、また雇用の場として確固たる地位を築いてきました。しかし、大規模生産企業の参入、おが粉の価格高騰、電気代の値上げ等により厳しい経営を強いられています。そこで、コスト削減及び資源の有効利用を目的として、広葉樹おが粉に替わる培地材料について検討しました。

2 方法

群馬県内で伐採されたマダケをおが粉にしたもの（以下、マダケおが粉）及び収穫後不要になった菌床（以下、廃菌床）をマイタケ菌床栽培の培地材料として検討しました。

培地基材には広葉樹おが粉、マダケおが粉、マイタケ廃菌床を使用しました。広葉樹おが粉に対するマダケおが粉及びマイタケ廃菌床の混合割合は、それぞれ75：25（乾重比）としました。また、マダケおが粉は屋外堆積期間1か月、8か月、10か月のものを、マイタケ廃菌床は2か月間屋内堆積したものを用いました。培地添加物はホミニーフードを培地重量の10%（乾重）添加しました。供試品種は森51号を用いました。滅菌は高圧滅菌とし、培地中心温度120℃で40分間滅菌しました。

培養は、温度23℃、湿度65%の培養室で行い、接種後35日で暗培養から明培養へ切り替えました。菌床ごとに原基形成を確認してから5～6日後に発生室へ移動させ、3～4日後に袋カットを行いました。発生は、温度16℃、湿度90%の発生室内で行い、発生したマイタケの平均収量及び子実体の状況について調査しました。

3 結果及び考察

(1) マダケおが粉

図-1 にマダケおが粉の堆積期間別平均収量を示します。対照区と比較して、1 か月区で収量が若干少なく、8 か月区及び10 か月区ではやや多くなりましたが、いずれも有意差は見られませんでした (Steel-Dwass法、 $p>0.01$)。一方、8 か月区は1 か月区と比較して、有意に収量が増加しました (Steel-Dwass法、 $p<0.01$)。

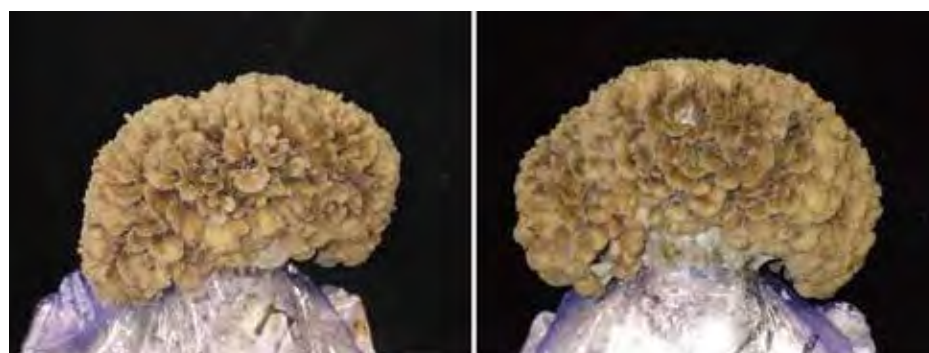
この結果から、マイタケ菌床栽培において培地基材に屋外堆積10か月までのマダケおが粉を25% (乾重) 混合しても、栽培が可能であることが明らかとなりました。

(2) マイタケ廃菌床

図-2 に平均収量を示します。対照区及び廃菌床利用区の両試験区で、平均収量は500 gを超えました。また、対照区と廃菌床利用区の間には収量の有意差は見られませんでした (t-test、 $p>0.01$)。このことから、培地基材にマイタケ廃菌床を25% (乾重) 混合しても、収量への影響は軽微であると考えられます。

図-3 に収穫された子実体を示します。廃菌床利用区において、対照区と同様に正常な子実体を形成し、奇形も見られませんでした。菌さん表面の色や見た目のボリューム感についても、対照区と廃菌床利用区で明確な違いは認められませんでした。

したがって、マイタケ廃菌床もマダケおが粉と同様に25% (乾重) 培地に混合することで、マイタケ菌床栽培に利用できることが明らかとなりました。この方法で資源を有効活用することによって、広葉樹おが粉の使用量を抑えることができるため、生産コストの削減が期待できます。



対照区

廃菌床利用区

図-3 子実体

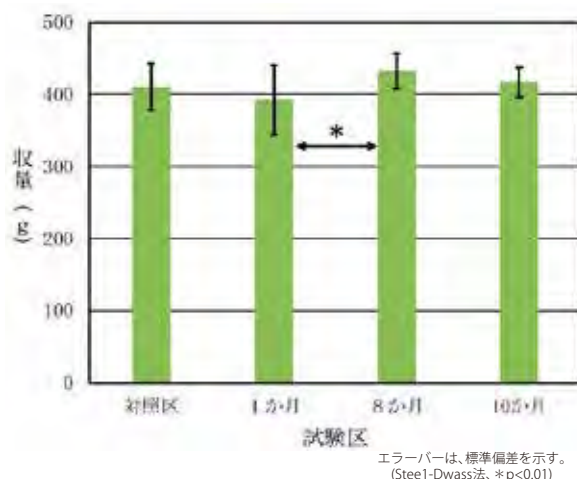


図-1 堆積期間別平均収量

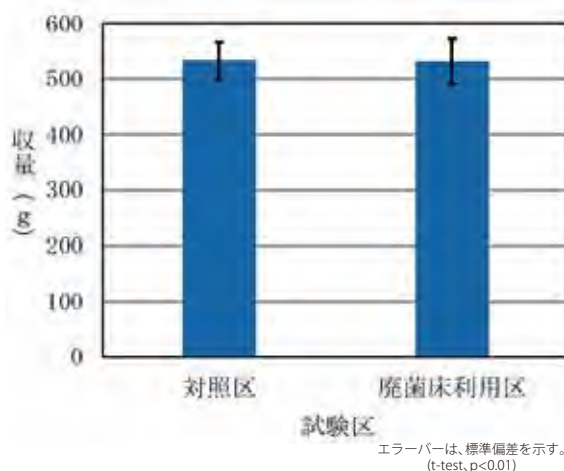


図-2 平均収量

菌床シイタケ栽培環境コントロールによる害虫防除技術開発
(平成28~30年度)

きのこ係
松本 哲夫

1 はじめに

菌床生シイタケは、主にパイプハウスなどの簡易施設で栽培されており、近年、害虫による被害が増加傾向にあります。ナガマドキノコバエ類等による従来からのものに加え、コクガやムラサキアツバ(以下アツバ)といった、新たな害虫による突発的な被害が報告されるようになってきました。その中でもアツバについては、県内で被害が増加している害虫です。現在、これらの害虫に対する効果的な対策が求められています。

そこで、栽培施設内の環境コントロールによる害虫発生抑制技術に着目し、栽培施設内のアツバ被害抑制適期を把握するためアツバの有効積算温量に基づく発生活消長を調査しました。また、その結果に基づき、害虫防除方法を検討しました。

なお、本調査の一部は農林水産省イノベーション創出強化研究推進事業「高品質シイタケ安定生産に向けた天敵利用によるケミカルレスな害虫激滅技術の開発」により実施しました。

2 結果と考察

2016年6月から10月までと2017年5月下旬から10月までの毎週1回、渋川市内2か所の菌床シイタケ栽培ハウス(以下渋川①、②)において、アツバ成虫(以下成虫)の発生活消長と菌床上のアツバ幼虫(以下幼虫)の棲息数を調査しました。

成虫の発生活消長は、誘引効果がある乳酸発酵液入りのペットボトル誘引トラップ(図-1)を用いて調査しました。また、両ハウスの中心付近に温度ロガーを設置し、1時間毎に温度を測定しました。この温度データを基に、有効積算温量を計算しました。



図-1 誘引トラップ

2016年の渋川①の結果を図-2、渋川②の結果を図-3に示します。両ハウスにおいて、成虫は6月中旬から捕獲され、8月3日、次いで9月1日にピークが見られました。また、2017年の調査からも同様の結果が得られました。このピーク間の有効積算温量はアツバの有効積算温量424日度とほぼ同量で、菌床栽培条件下でも有効積算温量により世代数が推定できると考えられました。

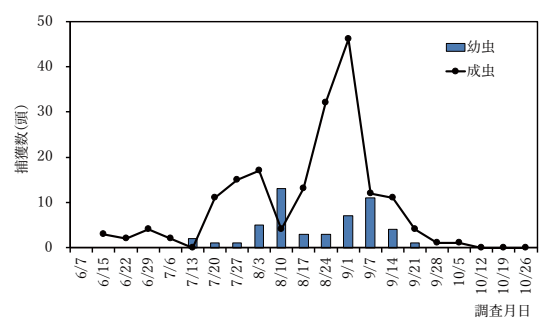


図-2 渋川①の調査結果

また、幼虫捕獲数のピークは上記の成虫捕獲数のピークの翌週に見られ。成虫の発生ピーク時に産卵され発育温量日数に達した幼虫がピークとして現れたものと推察されました。

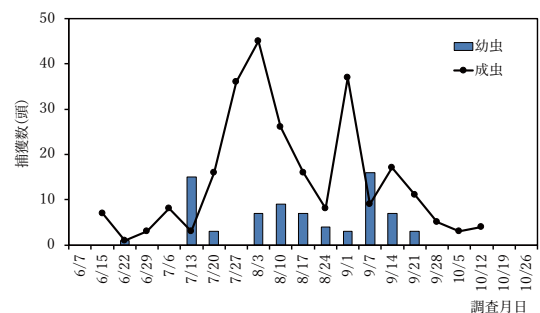


図-3 渋川②の調査結果

このピークを予測し利用することが、防除に役立つことと考えられました。

天敵利用によるケミカルレスな害虫激減技術の開発
(平成28~30年度)

きのこ係
松本 哲夫

1 はじめに

近年、菌床シイタケ栽培では害虫の被害が増えてきています。被害が増加している害虫には、ガの仲間のムラサキアツバ(図-1)、キノコバエ類、キノコムシ類等があります。害虫類は、きのこや菌床を食害するだけでなく、商品の梱包時に異物混入する被害も引き起こします。

現在実施されている対策は、誘引補虫機の使用や目視による除去といった方法で、あまり効率的ではありません。また、化学農薬については使用が限定的です。

これらの問題を解決する方法として、天敵生物を使用した生物的防除があります。天敵生物は生物農薬とも呼ばれ、農業の分野では広く利用されています。生物的防除は環境汚染の心配がなく、人間や野生動物にも無害と言う利点があります。

本研究では、生物農薬であるバイオセーフとバシレックス水和剤(以下バシレックス)の防除効果について検討しました。

なお、本研究は、農林水産省イノベーション創出強化研究推進事業「高品質シイタケ安定生産に向けた天敵利用によるケミカルレスな害虫激減技術の開発」の資金を活用して実施しました。



図-1 ムラサキアツバ成虫

2 結果と考察

ムラサキアツバ、リュウコツナガマドキノコバエ、セモンホソオオキノコムシ、コクガの幼虫に対する防除効果について試験を行いました。ムラサキアツバについては、バイオセーフ、バシレックスともに速やかに駆除効果が見られ、散布後4日経過した時点で生存していた幼虫は、ほとんどいなくなっていました(図-2)。またバシレックスについては、幼虫の発生前に散布しても、増加を防ぐ効果が見られました(図-3)。他にも、リュウコツナガマドキノコバエとセモンホソオオキノコムシについては、濃度10,000頭/mlのバイオセーフ散布で駆除効果が見られました。一方で、コクガについては、判然とした効果が見られませんでした。

現在、この2種類の生物農薬を菌床シイタケ栽培に適用拡大する取り組みを進めています。また、防除方法をマニュアルにまとめ、普及を進めていきます。

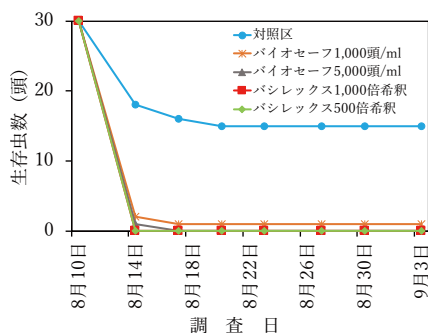


図-2 ムラサキアツバの幼虫に対する駆除効果

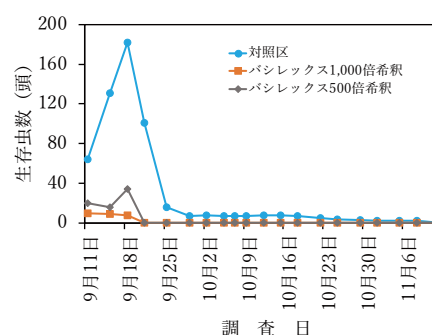


図-3 ムラサキアツバの幼虫に対する発生前散布効果

1 はじめに

平成22年に施行された公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律において、遮音壁、防護柵等の木製土木構造物の利用促進がうたわれています。しかし、木製土木構造物の利用には、防腐処理技術など品質をはじめとした様々な問題があり、需要の拡大はほとんど進んでいないのが現状です。中でも、防腐処理木材の品質に影響する問題として、防腐薬剤注入不足の事例が見受けられ、耐用年数の低下や製造コストの増加に繋がっています。この原因は、加圧注入前の乾燥温度の影響と考えられています。

そこで、品質の安定した土木用木材の供給に繋げるため、県内で使用されている土木用部材について乾燥温度と防腐薬剤の注入量との関係を調べ、実用上問題のない注入前乾燥温度の範囲を明らかにしました。今回は、ぐんま型木製ガードレールに使用されているものと同径の、160mm丸棒加工丸太について防腐薬剤の薬剤注入試験を行いました。

2 材料と方法

試験体は、径160mm、長さ2,000mmのスギ未乾燥材丸棒加工丸太80本を用い、末口側木口の辺材幅が同様の分布になるよう20本ずつ4グループを作成しました。重量測定後それぞれのグループを、天然乾燥(以下、AD)、低温・乾球温度60℃(以下、KD60)、中温・乾球温度85℃(以下、KD85)、さらに高温・乾球温度120℃(以下、KD120)で人工乾燥しました。人工乾燥の各グループは目標含水率を20%以下とし、ADは他の人工乾燥のグループと同程度の重量となるまで室内に静置しました。5か月経過し、重量がほぼ同等になった時点で、4グループ同時に同一の注薬缶で防腐薬剤(CuAz)の加圧注入を行い、試験体の防腐薬剤注入前後の質量差を体積で除して注入量(kg/m³)を算出しました。

3 結果と考察

図-1に丸棒加工丸太の乾燥条件別の注入量を示しました。ボックス中央のバーが平均値、ボックスは標準偏差、エラーバーは最大と最小を表しています。丸棒加工丸太の平均注入量は、ADが419kg/m³、KD60が417kg/m³、KD85が402kg/m³に対して、KD120が331kg/m³でした。Steel-Dwassによる多重比較の結果、KD120は、AD、KD60に比べて注入量は有意に小さく(p<0.05)、KD85とは有意差は認められませんでした。また、AD、KD60、KD85間のいずれにも有意差は認められませんでした。このことから、高い温度、特に100℃以上の高温で注入前の乾燥を行った防腐処理材は、薬剤の注入量が少なく、土木用材としての耐用年数の大幅な低下を招く危険があると結論できます。薬剤注入処理前の乾燥は処理温度だけではなく、コスト削減の見地からも処理時間を短縮した低温乾燥スケジュールを採用することが必要です。今後、この研究結果を木材防腐処理の現場に対して普及を図っていきます。

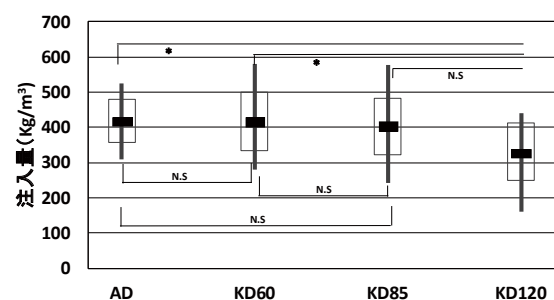


図-1 乾燥条件別の注入量(径160mm丸棒加工丸太)

* :有意水準5%で有意 N.S.:有意差なし

高温乾燥による材の劣化を防ぐ乾燥スケジュールの開発
 ～高温セットが材の強度劣化に及ぼす影響～
 (平成27～30年度)

木材係
 工藤 康夫

1 はじめに

木材の高温セットは、材表面割れの防止に有効な方法の一つです。その一方で材色悪化や内部割れの発生、強度の低下が懸念されており、高温セット処理のみならず人工乾燥材全体のイメージを不当に低下させる原因の一つとなっています。

住宅の横架材として使用される平角材は、特に熱による強度の低下を防ぐことが必要なことから、強度の低下を抑え、かつ効率的な高温セットと乾燥の組み合わせスケジュールを開発する必要があります。そこで、高温セットによる材の劣化を明らかにするため、高温セットの温度や時間が曲げ強度及びせん断強度に与える影響について、高温セットの温度や時間を変えて調査しました。

2 結果と考察

幅 135 mm × せい 200 mm × 長さ 4,000 mm の未乾燥のスギ心持平角材 56 体を、長さ 1,000 mm と 3,000 mm に切断してエンドマッチングを行いました。1,000mm 材は天然乾燥を行い（以下、AD 材）、一方の 3,000mm 材は表 1 のとおり 5 条件による人工乾燥を行いました（以下、KD 材）。

表 1 いす型せん断強度試験の乾燥スケジュール

スケジュール	試験体数	蒸煮		高温セット処理			乾燥		
		蒸煮温度 (°C)	処理時間 (h)	乾球温度 (°C)	湿球温度 (°C)	処理時間 (h)	乾球温度 (°C)	湿球温度 (°C)	処理時間 (h)
110°C12h	12	80		110	80	12	90	60	216
110°C24h	10	80	10時間	110	80	24	90	60	168
120°C12h	12	90	または 設定温度 到達時間	120	90	12	90	60	168
120°C20h	12	90		120	90	20	90	60	168
120°C48h	10	90		125	95	48	90	60	168

乾燥終了後、全ての試験体から厚さ 40mm の試験片採取用板を採取し、この試験片採取用板から高さ 40mm、幅 30mm、奥行 30mm、加工面切り取り深さ各 10mm の無欠点いす型小試験片 24 個を作製しました。この試験片のせん断強度を測定し、それぞれの高温セット処理条件による KD 材のせん断強度と、エンドマッチングした AD 材のせん断強度を比較しました。

図 1 に無欠点小試験体によるせん断強度試験の結果を示します。全ての高温セット条件において、対比 AD と比べてせん断強度の平均値が低い値を示していました。各高温セット条件の結果と、対応する対比 AD との間で t 検定を行った結果、120°C12h では有意差は認められませんでした。3 条件で（110°C24h、120°C20h、125°C48h）有意水準 1% で有意差が認められ、また 110°C12h で有意水準 5% で有意差が認められました。このことから、高温セット処理の時間が長いほど対比 AD とのせん断強度の差が大きい事がわかりました。さらに、高温セット温度が同じ、もしくはほぼ同じ場合、処理にかかる時間が長いほど材の強度劣化が生じ、せん断強度が低下することが確認できました。

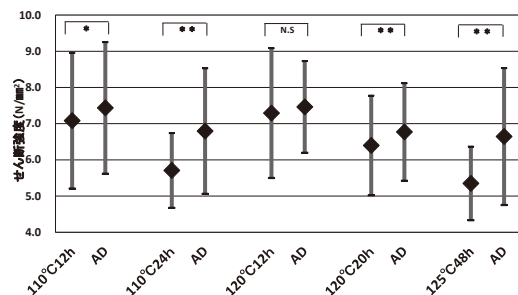


図 1 無欠点小試験体によるせん断強度試験の結果
 ** 有意水準 1% で有意 * 有意水準 5% で有意 N.S 有意差なし