

センターだより

NO.107,2012 4

- 竹を主成分としたバイオプラスチックの開発
- 広葉樹に発生するマツタケの仲間
- スギ磨き丸太材の葉枯らし処理
- イエシロアリとヤマトシロアリ(3)
- 長期派遣研修報告
- ミニ・ニュース



竹を主成分としたバイオプラスチックで作られた印肉ケース(試験販売中:詳しくは2~3ページに記載)



一部地域で市販されているマツタケの仲間のバカマツタケ(詳しくは4ページに記載)



伐倒後、葉を付けたまま林内に放置して乾燥させる磨き丸太の葉枯らし効果について(詳しくは5ページに記載)



4月から5月の日中に巣から飛び立つヤマトシロアリの羽アリ(詳しくは6ページに記載)

竹を主成分としたバイオマスプラスチックの開発

木材利用課 伊藤 貴文

1. はじめに

木質関連の講演会や研究会に出かけますと、最近WPCをテーマにした発表を聞くことが多くなって来ました。WPCとはWood Plastic Compositeの頭文字で、「木材プラスチック複合材料」と訳されています。以前、WPCと言えば、挽き板や単板などに加工した木材に、ビニル系のモノマー(プラスチックの原料)を含浸した後、加熱等によってプラスチック化させ、木材中の空隙をプラスチックで満たした複合材料を指していましたが、最近ではちょっとそれとは違った材料を意味することがほとんどです。すなわち、熱可塑性(ポリプロピレンやポリエチレンなど、熱で軟らかくなる)プラスチックと木粉を、加熱しながら練り合わせ、それを押出等の方法で成形した材料のことを指します(図1)。



図1 WPC (押出成形品)
【木材プラスチック再生複合材部会普及会HPより】

両者を区別するために、前者を含浸型WPC、後者を混練型WPCと呼ぼうという提案もありますが、最近ではWPCと言えば、後者のことと考えてまず間違いはありません。

ではどうして、混練型WPC(以降は単にWPCと言います)が、今注目されているのでしょうか。それは原理的には、(1)原料として廃プラスチックや廃木材が使える、(2)何度も成形し直して再生品を作れるので、環境配慮型の製品というイメージが強いためではないかと考えています。主には図2のようにウッドデッキやルーバーなど、屋外対応の建材として



図2 WPCの施工例
【木材プラスチック再生複合材部会普及会HPより】

使われることが多く、木材よりも耐朽性が高いというのにも需要が伸びている一因でしょう。

2. WPCの課題

当センターでは平成20年度からWPCに関する研究を始めましたが、それは決して時流に乗ったということではなく、それまでに研究を始めていた「木材の過熱蒸気処理」がWPCの改良に使えるかもしれないという思いつきからでした(過熱蒸気処理についてはセンターだより99号(平成21年8月)で紹介しました)。実はWPCには構造的な欠点があると言わざるを得ません。主原料であるプラスチックは疎水性、木粉は親水性であって、両者を混ぜ合わせるとするのはまさに「水と油」を混ぜる行為と何ら違いがないからです。図3にWPCを構成する成分のイメージ図を示しますが、相溶化剤と言われる

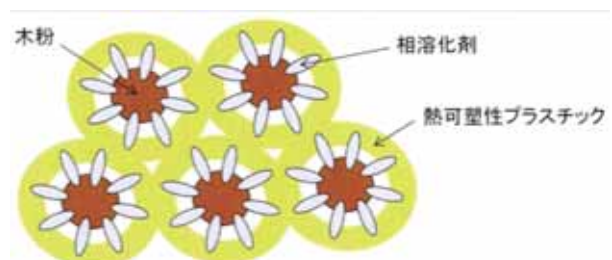


図3 WPCを構成する成分のイメージ

「やや親水性を持たせた」樹脂を若干添加して、木粉とプラスチックを何とかなじませているというのが正直なところです。また、木粉の比率が高まると流れが悪くなって、成形性が著しく低下します。さらには、成形品の物性によっては、湿度変化に伴いねじれなどの変形が生じたり、強度や耐朽性が低下したりするという問題が発生します。したがって実用レベルでは、木粉率が50%を少し超える程度の原料を用いて、成形速度が遅い「押出成形」という方法で成形している事例がほとんどです。

3. 木粉率80%のプラスチックを目指して

まず、原料として組織構造上流動し易いと予想した竹材(モウソウチク)を用いることにしました。平成20年度に経済産業省の受託研究である「地域イノベーション創出研究開発事業」の採択を受けて、チップを連続して過熱蒸気で低温炭化できる試験機を設計開発し、それでチップの処理を行い、さらに粉碎機を用いて、そのチップを0.2mm以下の粉状にしました。低温炭化することで、竹材は疎水化してプラスチックとの親和性が良くなり、流動性や成形性、さらには成形品の諸物性にも良い影響を及ぼすと考えたからです。結果として、それらの予想がほぼすべての的中したばかりか、チップの粉碎に要する時間やエネルギーが極端に小さくなるというメリットがあることも分かりました。県の廃棄物対策税使途事業の研究予算で2軸の混練機を導入して、この低温炭化竹粉80gに、ポリプロピレン18.2g、相溶化剤1.8gの割合で混練を行い、竹粉率80%のバイオマス樹脂ペレットを作ることができました(図4)。



図4 竹粉率80%のバイオマス樹脂ペレット

4. 成形実験

得られたバイオマス樹脂ペレットを用いて、まず押出成形が効率よくできることを、香川県産業技術



図5 射出成形したダンベル試験体

センターの協力を得て確かめた後、上述した「地域イノベーション創出研究開発事業」で共同研究体制をとった京都工芸繊維大学にて射出成形実験を行いました。試行錯誤を繰り返した結果、強度などを測定するのに必要なダンベル試験体の成形をすることができました(図5)。押出成形では金型の押出口と同じ形状をした棒状の成形物しか得られませんが、射出成形では、三次元形状の成形品が得られる点が最大の特徴であり、それによって成形品の応用範囲が格段に広がると思われます。しかし、射出成形は溶融したプラスチックを短時間で金型内に流し込むことが必要であるため、押出成形よりも樹脂ペレットの性状に対する要求度が高くなるのも事実です。

共同研究を実施した民間企業が、当技術(特許出願済)を用いて、印肉ケースの成形実験を行った結果、1ショットに90秒を要し、成形圧力も180MPa前後と高く、流動性にはまだ課題は残っているものの、肉眼で見える限り、竹粉とプラスチックが完全に混じり合って、均一な仕上がりで、商品として十分に通用する美しい成形品ができました。それに金箔を使った塗装や、漆器調の高級感のある塗装を施して製品に仕上げ(表紙左上の写真)、その市場調査を兼ねて、ネットショップにて試験販売を開始しました。

5. おわりに

流動性や、過熱蒸気処理装置のスケールアップなど、実用化には若干課題は残るものの、当初の目標どおり、木質(竹粉)率80%で射出成形も可能なバイオマス樹脂ペレットを作ることができました。自動車部品のメーカーを始めとして、色々な分野の企業からの問い合わせも増加しており、当技術の早期実用化が望まれます。そして、各地にふんだんにありながら用途がほとんどない竹材が、有用なバイオマス資源となる日が来ることを切に期待して、この辺りで筆を置きたいと思います。

広葉樹に発生するマツタケの仲間

森林資源課 河合 昌孝

「匂いマツタケ味シメジ」と言われるように、古くからマツタケは親しまれてきたきのこです。名前が示す通り、マツタケはマツ林に生えるきのこで、関西地方では主にアカマツ林に発生します。

ところで、マツタケにそっくりで、広葉樹林に生えるきのこがあることをご存知でしょうか。それはバカマツタケ（図1）とニセマツタケで、いずれもコナラ林やシイ・カシ林に発生します。バカマツタケは形がマツタケに似ているだけではなく、強いマツタケ臭があるきのこで、マツタケよりもやや早い時期に発生します。そのため、発生時期や場所を間違える「馬鹿」なマツタケというかわいそうな名前がつけられています。また、ニセマツタケは形がマツタケそっくりですが、マツタケ臭が薄いため「偽物」のマツタケの意味で名付けられたようです。いずれも美味しいきのこで、地域によっては小売店に並ぶこともあります。

このうち、バカマツタケは面白い性質を持っています。マツタケの仲間はいずれも菌根（きのこ樹木の根が共生してできたもの）と菌糸が土壤中に広がり、「シロ」と呼ばれる塊を作ります。この中でバカマツタケはシロの表面に厚膜（厚壁）胞子とい

う無性胞子の一種を作ります（図2）。形は、通常のきのこが作る胞子（単子胞子という）とよく似た形をしており、繁殖に何らかの関与があるものと考えられています。

また、きのこから分離したバカマツタケの菌糸を培養すると、菌糸の先にシロで作られるのと同じような厚膜胞子が形成されます（図3）。自然界ではきのこは担子胞子により繁殖しますが、人工的に胞子を作ることが可能になれば、時期やきのこの豊凶にかかわらず、山に胞子を播くことができます。

当センターでは、滋賀県、宮城県、森林総合研究所、京大と、バカマツタケに関する共同研究を行ってきました。これまでの研究で菌糸の培養法や、培地組成を工夫することで、胞子形成が促進されることが分かってきました。将来培養した胞子でバカマツタケの人工接種が可能になればと考えています。



図1 バカマツタケの子実体

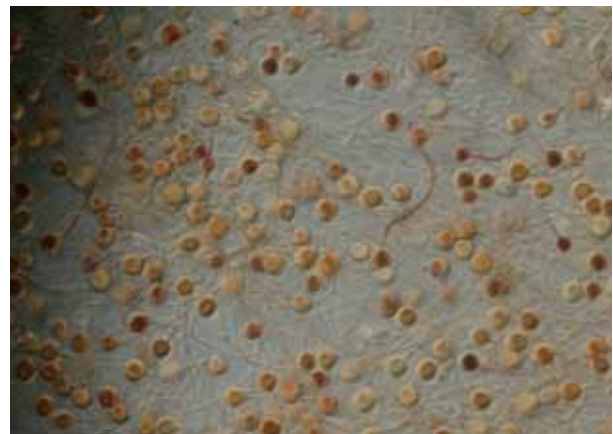


図2 シロ表面に形成された厚膜胞子



図3 培養で形成された厚膜胞子

スギ磨き丸太材の葉枯らし処理

木材利用課 海本 一

1. はじめに

葉枯らしとは、伐採木を枝葉を付けたまま一定期間林内に静置し、葉からの蒸散作用によって樹幹内の水分を減少させる処理のことをいいます。その目的は、水分の減少と木材の渋を抜き色艶を良くすることにあるとされており、吉野林業地域をはじめとする全国の林業地で古くから行われてきました。

葉枯らし処理に関する調査結果は各地で報告されていますが、そのほとんどはスギ中大径材に関するものです。今回、県内の銘木製造会社の協力により、磨き丸太材の葉枯らし効果について調査する機会が得られたので、その結果を紹介します。

2. 試験内容

宇陀市室生地区内のスギ林に葉枯らし処理試験地を設定して調査を行いました。試験地の林齢は40年生で、胸高直径は20～24cm、実生苗による磨き丸太仕立て林分です。

まず、試験地内において近接するスギ立木24本を選び、10月上旬に穂付きのまま山側に伐倒しました。伐倒木は剥皮は行わず、樹皮を付けたままの状態的林内に静置しました。伐倒直後に供試木6本について、元口から1mおよび4mの位置から1個ずつ試験片を採取して辺心材別に含水率を測定しました（図1）。今回の試験では、2試験片の

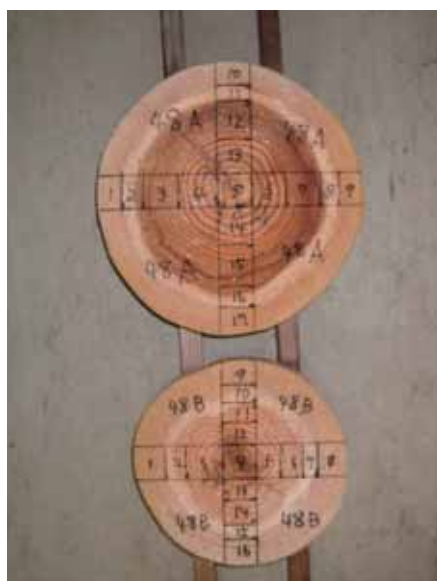


図1 含水率測定用試験片

平均値を供試木の含水率とみなしました。伐倒から4週間後、8週間後、12週間後に、それぞれ供試木6本から同様の方法で試験片を採取して含水率を測定し、葉枯らし期間中の水分

変化を求めました。

3. 試験結果

図2に供試木の葉枯らしにともなう含水率の変化を示しました。グラフ中の含水率は供試木6本の平均値を表しています。

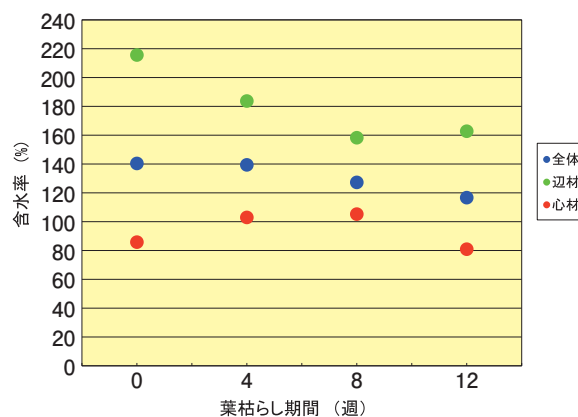


図2 磨き丸太材の含水率変化

辺材は伐採後から含水率の減少が続き、12週間後には当初から50ポイント近く下がりました。辺材の含水率減少にともない全体の含水率も減少し、やはり12週間後には伐倒時より約24ポイント低い数値を示しました。ただし心材については、葉枯らし期間中の含水率減少は認められませんでした。

今回実施した磨き丸太材の葉枯らし処理については、試験時期が秋から冬にかけての気温が低い時期であったことから、葉枯らしの効果が現れにくいのではないかと予想しましたが、この時期においても葉枯らし処理の特徴である辺材の水分除去効果があることが確認できました。供試木の心材率が平均40%程度と比較的低かったことも、含水率減少に有利に働いた一因と推測できます。

葉枯らし処理単独では大きな水分除去効果は期待できませんが、辺材の含水率減少に一定の効果が見られたことから、磨き丸太の乾燥を効率的に実施する上で、葉枯らし処理は有効な乾燥前処理法の一つと言えるのではないのでしょうか。

イエシロアリとヤマトシロアリ(3)

木材利用課 増田 勝則

1. はじめに

これまでにイエシロアリとヤマトシロアリについて、蟻道や営巣場所についての知識が、発見の重要な手がかりになることを紹介しました。今回は、これからの季節に発見の好機となる群飛と、その際よく間違われる普通のアリ(以下単にアリと呼びます)の羽アリとの見分け方を解説します。

2. 群飛

本誌No.100(2009年12月発行)でも述べましたが、シロアリは、階級ごとに役割分担された巨大集団を作って生活します。この集団の中には背中に将来羽になる器官を持ったニンフと呼ばれるシロアリも一定の割合でいます(図1)。これらニンフは春から夏

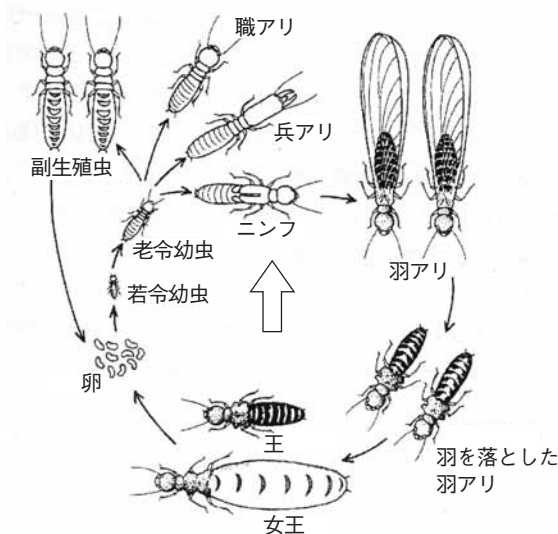


図1 ヤマトシロアリの階級と生活環
(松本忠夫著「社会性昆虫の生態シロアリとアリの生物学」)

のある時期になると羽が伸びて有翅虫(羽アリ)となり、巣の中から出てきて一斉に飛び立ちます(表紙右下の写真)。この行動を群飛と呼び、ヤマトシロアリは4月から5月の日中に、イエシロアリは6月から7月の夕暮れから夜にかけて行われます。この時、イエシロアリは電灯などの光に集まる習性があります。住むのに適した場所にたどりつき、幸運にもそこで出会えたメスとオスが、新しい女王と王になって、新たな集団を作ります。シロアリは、普段、土や木の中にいて姿を隠しています。群飛は発

見の好機です。ただし、アリも種類によっては同じ時期に羽アリになって飛ぶものがあり、よく家に入ってきます。この時、問題となるのがアリとの区別でしょう。

3. アリとシロアリの違い

名前の中に「アリ」とつくので非常に紛らわしいのですが、生物学の分類ではシロアリはゴキブリ目、アリはハチ目に分類されます。シロアリとアリは別の仲間です。一見アリに似て白いので、日本語では「白蟻」と名付けられたと思いますが、よく見ると違いはすぐにわかります。ポイントは触角、胸と腹の間のくびれ、前後の羽の大きさです(図2)。

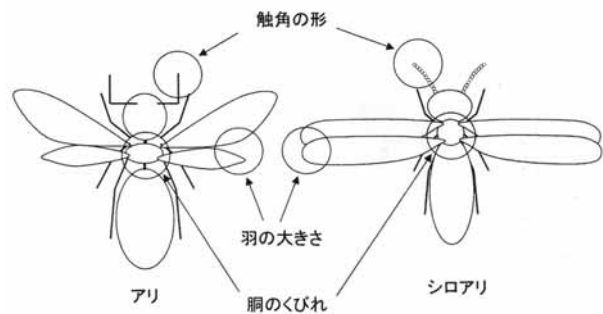


図2 アリとシロアリの羽アリの相違点

触角：アリはくの字、シロアリは数珠状。胸と腹の間：アリはくびれる、シロアリは寸胴。羽：アリは前の羽が明らかに大きい、シロアリは前後の羽の大きさがほぼ同じ。

((社)日本木材保存協会住宅生物劣化診断部会編「実務者のための住宅の腐朽・虫害の診断マニュアル」)

図4に羽が脱落した後のヤマトシロアリと図5にクロオオアリの羽アリの写真を示します。虫眼鏡で、触角の形と頭、胸、腹の間のくびれを確認してください。シロアリの触角は数珠状、頭、胸、腹の間にくびれはなく寸胴です。(次回に続く)



図3 ヤマトシロアリ



図4 クロオオアリ

長期派遣研修報告

森林資源課 若山 学

1. はじめに

平成23年11月1日から同30日までの1ヶ月間、独立行政法人森林総合研究所関西支所において、技術習得研修を受けました。研修テーマは「ニホンジカの生息調査に関する手法」、「ニホンジカの捕獲に関する技術」、「捕獲に関する最新情報」です。その概要について報告します（以下ニホンジカ：シカと表記）。

2. シカの生息調査に関する手法

県ではシカの生息密度調査には、山林内の一定面積の中で確認できたシカの糞数から生息密度を推定する、糞粒法という手法を用いていますが、山林の一定ルートを踏査し、確認できたシカの糞の塊の数から生息密度を推定する、糞塊法という手法もあります。糞粒法と糞塊法では、同じ地域で両方の手法で調査を実施した場合、糞粒法で生息密度が高く推定される傾向があるようです。しかし、糞粒法は調査データのばらつきが大きく、ばらつきをなくそうとすると糞塊法よりも多大な調査人員が必要になります。一概にどちらがよいというわけではなく、どちらの手法を選択するかは、実施者の判断になります。

3. シカの捕獲に関する技術

シカの被害を低減させるためには、防護柵（侵入防止柵）等を用いて被害を受けないようにすることも大事ですが、生息数を減らすことも必要です。そのため、これまでに各地で様々な捕獲方法が考案されています。今回は小さなネット（約5m×5m）を落下させて捕獲する手法の研修を受けました。大型のネット（例えば約20m×20m）を用いたものは幾つかの地域で実用化されていますが、小型のものは研究開発中ということでした。大型のものは比較的広いスペースが必要になりますが、小型のものは森林内の狭いスペースで捕獲が可能というメリットがあり、研究を実施しているということでした（図1）。

4. 捕獲に関する最新情報

北海道では広大な平野を利用して、一度に数十頭も捕獲することが可能な、大型囲いわなが開発されています。

兵庫県では、囲いわなの入口部分にセンサーを取り付け、囲いわなの中への出入り数を検知し、囲いわなの中に残っている数をCPUが判断して、自動的に入口を閉じる仕組みの囲いわなも開発されています。

その他、囲いわなの内側方向へのみ扉が開き、外には開かないようになっている、ワンウェイゲートを用いた囲いわなも考案されています。

このように様々な捕獲方法がありますが、どの捕獲方法を選択するかは、現地の状況や、状況の変化に応じて選択していくべきということでした。また、取り逃がすとシカが学習・経験を積むことになり捕獲が困難な個体を作ることになるため、確実に捕獲することが重要ということでした。

5. おわりに

奈良県では被害の低減のために、生息密度や被害状況の把握に務め、防護柵の設置や捕獲数を増やす事業を実施していますが、被害は減少していないのが現状です。今後、これらの技術を活用し、シカの個体群管理に役立てていきたいと考えています。

最後になりましたが、研修でお世話になりました高橋裕史主任研究員他皆様に深く感謝いたします。



図1 監視モニターによるシカの出現確認

◎第 54 回(社)日本しろあり対策協会全国大会

標記大会が平成 23 年 11 月 11 日(金)、沖縄県宮古島市で開催され、木材利用課の酒井温子主任研究員が「しろあり及び腐朽の調査研究」について功績が顕著であると認められ、(社)日本しろあり対策協会から表彰されました。

◎産業技術連携推進会議近畿地域部会ナノテクノロジー分科会

標記部会の第 11 回技術交流キャラバンが平成 23 年 12 月 6 日(火)に当センターで開催され、当センターから下記の研究が紹介されました。また、施設見学も行われました。

寺西康浩：木材の組織と材質

酒井温子：光学顕微鏡による樹種の識別

伊藤貴文：木材の化学加工と微細構造との関連

◎次世代ナノテクフォーラム 2012 (産技連近畿地域部会ナノテク分科会参画研究所展示会)

標記フォーラムが2月9日(木)、豊中市の千里ライフサイエンスセンターで開催されました。当センターから伊藤貴文木材利用課長が「竹粉を主成分とするバイオマスプラスチックの開発」(その内容については、2～3ページに詳しく記載しています。)について展示発表しました。

◎第 62 回日本木材学会大会

標記大会が3月15日(木)～17日(土)に北海道大学で開催され、当センターから下記の発表が行われました。

中田欣作：厚板をねじ留めした板壁耐力壁の水平加力試験

柳川靖夫：スギ集成材の10年間屋外暴露試験の結果

酒井温子：腐朽による木柱の破損

寺西康浩：高周波蒸気複合式による内部割れの少ない乾燥技術の開発(Ⅱ)



編集後記

◆林野庁の「木材需給表」によると、わが国の木材自給率は昭和 35 年に 86.7%であったものが、平成 12 年には 18.2%まで下がり、その後少しずつ回復し、平成 22 年には 26%になりました。木材自給率が低下したのは、外材の安さに加え、安定した供給量と流通コストの違いといわれてきました。林野庁が平成 21 年に公表した「森林・林業再生プラン」によると、平成 32 年(2020 年)までに木材自給率 50%以上を目指しています。それを実現するために、木材の安定供給力の強化を軸にした施策により、雇用も含めた地域再生を図ろうとしています。一方、奈良県では「森林づくり並びに林業及び木材産業振興条例」及び「同指針」に基づき、森林を木材生産林と環境保全林に区分し、森林のあるべき姿に向けた施策展開が進められています。木材生産林のうち、高密な路網整備と林業機械による低コスト木材生産を行うエリアを団地化し、それを第一種木材生産林として位置づけ、災害に強い奈良型作業道の推進や作業道を計画実行する人材の育成や林業機械の導入やレンタルの支援を行い、県産材の供給を増やすこととしています。

「奈良県森林技術センターだより」第107号 平成24年4月1日発行

発行 奈良県森林技術センター 編集 奈良県森林技術センター 企画普及課

〒635-0133 奈良県高市郡高取町吉備 1 TEL 0744-52-2380 FAX 0744-52-4400

URL <http://www.nararinshi.pref.nara.jp> E-mail shinrin-tc@office.pref.nara.lg.jp