

林技セシター情報

2011. 3 No. 35



人工ほだ場におけるシイタケの発生

目 次

○研究情報

のこくず種菌（おが菌）を使用した原木シイタケ栽培 ～成型駒の特性～	1
--------------------------------------	---

身近にある樹木の病害虫被害	5
---------------	---

○お知らせ

「森とのふれあい施設」に遊びに来ませんか！	9
-----------------------	---

森とのふれあい教室の御案内	11
---------------	----

のこくず種菌（おが菌）を使用した原木シイタケ栽培 ～成型駒の特性～

◆はじめに

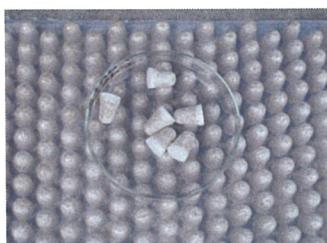
きのこ栽培に使用される成型駒（写真－1、3）は、のこくず種菌を培養し、棒駒型のパックに詰めて一枚のシートにおさめ、発泡スチロールの蓋がとりつけてあるもので、のこくず種菌の活着性、種駒の作業性の長所を持っていると言われています。

成型駒を使用した原木シイタケ栽培では、初期には種菌の部分から品質的に優れた子実体が発生することから、鬼肌や樹皮の厚い低質材と言われる原木の利用もでき、また種菌を多く接種することで接種後約8ヶ月でシイタケの発生が見込まれます。

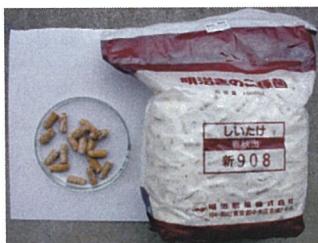
そのため、この成型駒を使用して、大々的に栽培を行っている生産者も数多くいます。

しかしながら、この成型駒を使用した原木シイタケ栽培についての調査や報告は少なく、その栽培特性等について十分解明されているとは言えません。

そこで、これまで、この成型駒による栽培について試験を行い、いくつか知見が得られましたので、紹介します。



写真－1 (成型駒)



写真－2 (種駒)



写真－3 (成型駒を使用した原木シイタケ栽培)

◆成型駒の水分特性について

○種菌の含水率変化

(1) 試験の方法

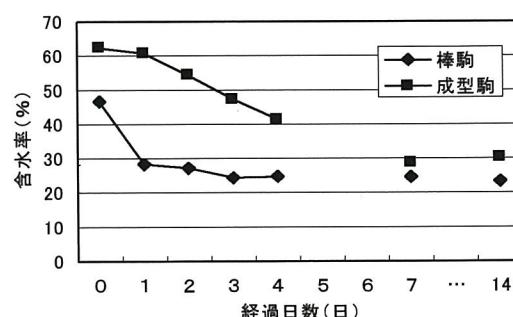
試験木は、クヌギ原木に同じ低温性の市販品種の成型駒と棒駒（写真－2）を接種したもの用いました。この原木を接種後ハウス内に放置し、その後14日間にわたって駒の含水率の変化を調査しました。

(2) 結果と考察

種駒の含水率は、袋から取り出した時点での成型駒が平均62.4%、棒駒が平均46.6%でした。接種後、棒駒は、翌日には含水率が30%を下回り、3日後で約24%となり、その後あまり変化がありませんでした。成型駒の方は、接種3日で約47%、7日で約29%となり、その後はあまり変化がませんでした。

このように、成型駒は棒駒に比べると高含水率で推移するものの、両駒とも接種後急激に含水率が落ちることがわかりました（図－1）。

シイタケ菌の発菌する力は含水率が35～40%ぐらいの時、最も強いと言われていますので、今回の試験から、棒駒では植菌直後から、成型駒でも植菌4日後以降の原木の散水管理等が重要だと思われます。



図－1 種駒含水率の変化

○種菌の水分保持

(1) 試験の方法

試験木は、クヌギ原木に同じ低温性の市販

品種の成型駒と棒駒を接種したものを用いました。その際、成型駒は発泡スチロールの蓋を付けたものと付けないもの、棒駒は封口ウ処理したものとしないものに分けて、表-1 の方法でハウス内での仮伏せを行い、28日間にわたって種駒の含水率の変化を調査しました。

表-1 仮伏せの方法

試験区	作業内容
無散水・無被覆区	植菌後、ハウス内に放置
無散水・ビニール被覆区	植菌後、透明ビニールで完全被覆
散水・ビニール被覆区	植菌後12時間散水した後、透明ビニールで完全被覆

(2) 結果と考察

各試験区ごとの種駒の含水率の変化(図-2～4)を見ると、無被覆の場合、成型駒は蓋付き、棒駒は封口ウ処理したものの方が種駒含水率の減少の程度は緩やかでした。一方、被覆した場合は無被覆と比べると、蓋や封口ウの有無に関係なく種駒含水率の減少の程度は緩やかになりました。さらに、散水後被覆した場合は植菌後28日経過した後も、成型駒で40%、棒駒で30%以上の水分を保持できることがわかりました。以上のことから、種駒の水分の減少は原木表面の駒の露出部分からの蒸発による影響が大きく、また、被覆だけでなく散水を組み合わせると、種駒の水分保持に大きな効果があることがわかりました。

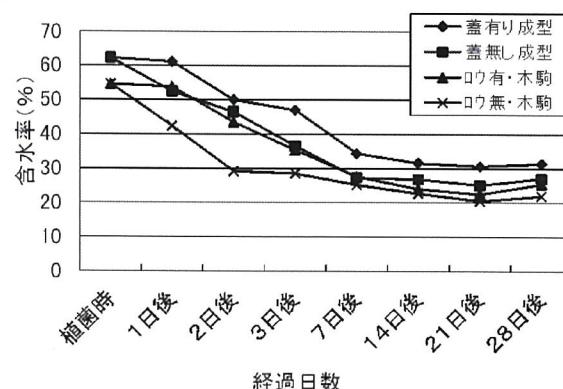


図-2 無散水・無被覆時の種駒含水率変化

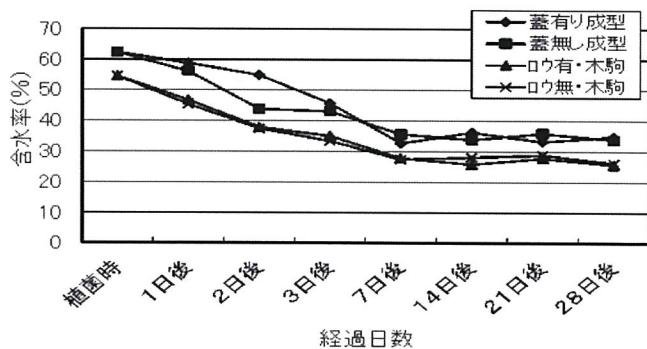


図-3 無散水・ビニール被覆時の種駒含水率変化

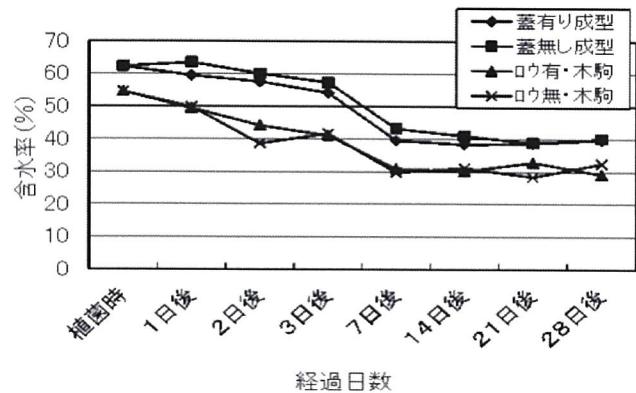


図-4 散水・ビニール被覆時の種駒含水率変化

(3) まとめ

成型駒の場合、被覆しない場合は、植菌後4日置きぐらいに散水を行うか、植菌後すぐに散水した後、被覆を行うことで、種駒の適正な水分保持が図られ、初期活着が順調に進むものと思われます。

◆樹種別の発生について（成型駒に適した樹種）

○クヌギ・コナラ別の発生

(1) 試験の方法

試験木は、クヌギとコナラ原木を用い、表-2に示すように高温性の市販品種を24個、48個、72個に分けて植菌しました。そして、仮伏せを行った後、センター内の林内に伏せ込み、その年の11月と翌年の5月、7月、9月の計4回、浸水による発生操作を行い、ハウスに展開しました。シイタケの収量調査は植菌孔部から発生したものとそれ以外の部位から発生したものに分けて行い、さらに、1つの植菌部から1個発生したものと2個以上発生したものに分け、それぞれ傘部に変形が

ある子実体の占める割合（変形率）を測定しました。

（2）結果と考察

1) 収量

計4回の発生試験の結果、クヌギの72個区が最も多くなりました（図-5）。クヌギでは植菌数が多くなるほど発生量も増加しましたが、コナラでは48個区と72個区で大きな違いがなく、クヌギとコナラで多孔植菌の効果が異なりました。

2) シイタケの発生形態

シイタケの植菌孔部からの発生率を見ると（図-6）、クヌギは、第2回次まではシイタケが植菌孔部から100%発生するなど、高い率で植菌孔部から発生したのに対し、コナラは、第1回次で既に一部のしいたけが樹皮部から発生し、特に植菌数の少なかった24個区においては、第2回次に既に半分以上が樹皮部から発生しました。

さらに、クヌギは植菌数にあまり関係なく、計4回の浸水・発生で約60%の成型駒が使用されたのに対し、コナラはクヌギに比べて使用率は全体的に低く、特に植菌数の少ない24個区は約40%の成型駒しか使用されませんでした（図-7）。これらのことから、穴取り発生を期待する成型駒の多孔植菌では、クヌギ原木の方がその効果が高いということがわかりました。

3) シイタケの品質

シイタケの個重を図-8に示しました。一般に発生が多くなると個重は小さくなる傾向がありますが、クヌギとコナラで比較しますと、両樹種とも発生初期の段階では個重に大きな違いは見られませんでした。しかし、第4回次になると、コナラから発生した子実体は極端に個重が小さくなり、一方、クヌギは第4回次においても平均約20gの子実体が得られました。

次に、第4回次における子実体の発生部位

別個重を図-9に、子実体の発生部位別変形率を図-10に示しました。シイタケは同じ箇所や近い箇所から集中して発生すると一部が変形しやすくなります（写真-4～7）。

今回の試験では、各試験区とも植菌孔部から発生したシイタケは樹皮部からのものと比べると、明らかに大きく、また変形も少ないという結果となりました。

これらのことから、植菌孔部からの子実体の発生率が高いクヌギ原木の多孔植菌はしいたけの品質の向上に効果があることがわかりました。

（3）まとめ

成型駒の長所として、種菌した部分から品質的に優れた子実体が発生することから、鬼肌や樹皮の厚い低質材と言われる原木も十分に利用できることがあります。今回の試験の結果から、成型駒の使用はコナラに比べるとクヌギの方がより適していると思われました。

そして、この成型駒の長所を活かすためには、ある程度、植菌数を多くする必要があるということもわかりました。

表-2 樹種別・植菌数別試験

試験区	樹種	原木数	径級(cm)	接種	植菌数(個/本)
ク-24	クヌギ	50本	9~12	6列×4個	24個
ク-48	クヌギ	"	"	"×8個	48個
ク-72	クヌギ	"	"	"×12個	72個
コ-24	コナラ	"	"	6列×4個	24個
コ-48	コナラ	"	"	"×8個	48個
コ-72	コナラ	"	"	"×12個	72個

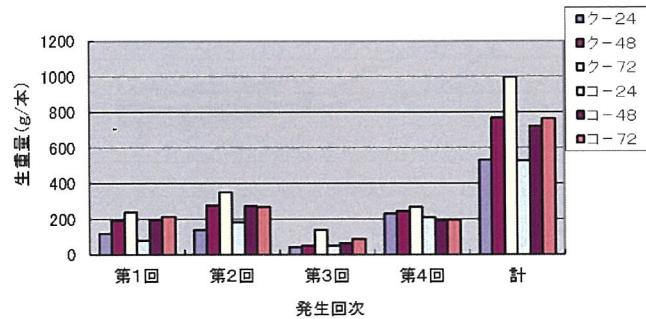


図-5 子実体発生量

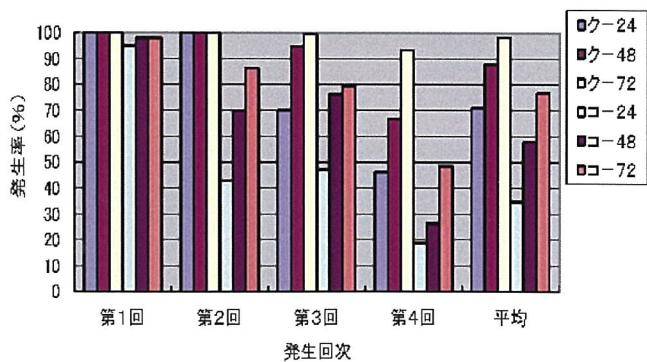


図-6 植菌孔からの子実体発生率

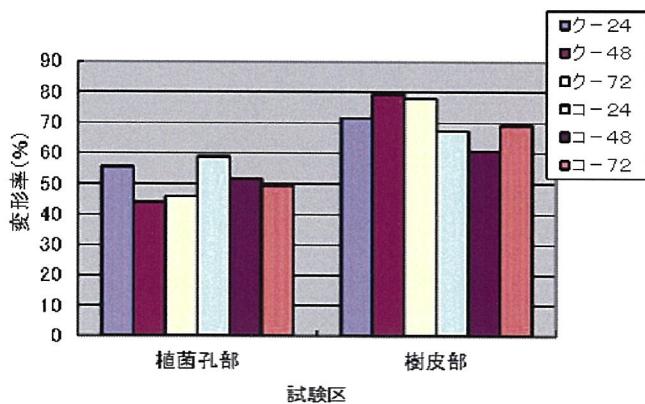


図-10 子実体の発生部位別変形率

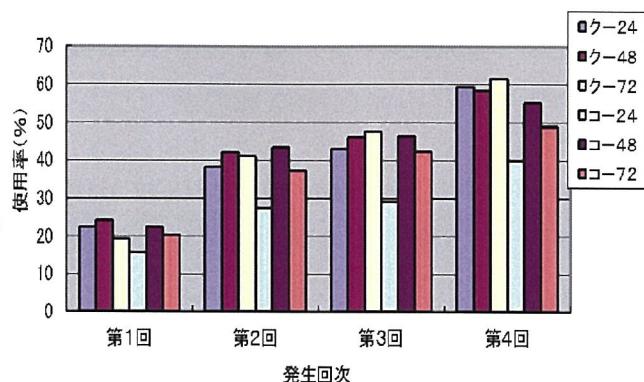


図-7 成型駒の使用率の推移

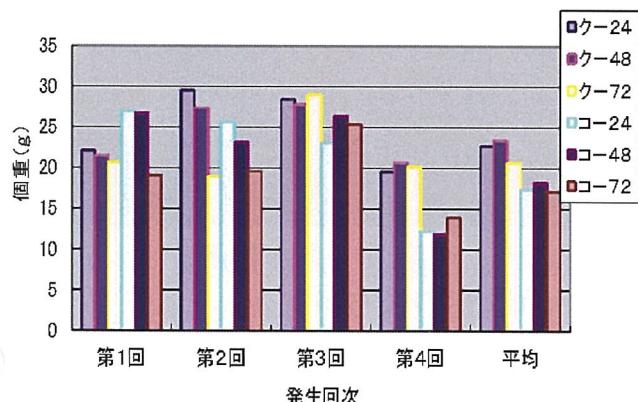


図-8 子実体の個重

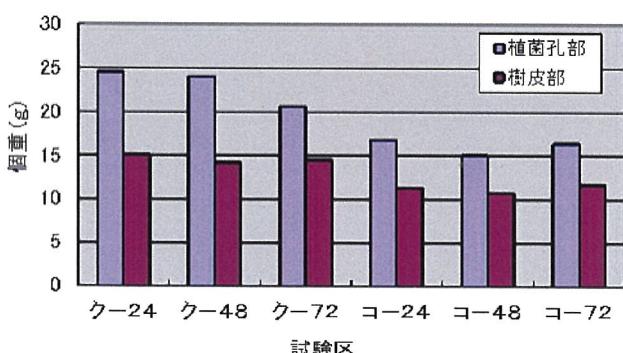


図-9 子実体の発生部位別個重（第4回次）



写真-4



写真-5



写真-6



写真-7

◆おわりに

今回は、のこくず種菌を成型した「成型駒」における水分特性とクヌギ、コナラの樹種別の比較によるシイタケの発生量や発生形態等についての試験を実施し、以下の結果となつたことを紹介しました。

①成型駒と棒駒では植菌直後の適正な散水管理の方法が異なる。

②成型駒の長所を生かすためには、コナラよりクヌギの方が適しており、また、棒駒に比べて多く植菌する方が良い。

次回は、成型駒の適正な植菌数や成型駒に被害を及ぼす害虫等について報告したいと思います。

(特用林産部 田原博美)

身边にある樹木の病害虫被害

県土の豊かな森林を形成している樹木は、スギなどの人工林、国内有数規模の照葉樹林に代表されるように、自然環境や生活環境を守る役割を果たすと共に、建築資材などとしても重要です。また、街路樹や生け垣等に利用される樹木は、身近な存在であると共に、景観、観光資源としても重要な役割を果たしています。

しかし、これらの樹木は病気、虫害、獣害など様々な生育阻害要因にさらされており、甚大な被害を受けることがあります。

当センターでは、これらの病虫獣害に関する相談をお受けしていますが、今回は街路樹や里山など、身边にある樹木に関する被害のなかで平成22年度に相談が多かったものを紹介します。

◆病害

○ごま色斑点病

バラ科樹木（カナメモチ、シャリンバイなど）に発生する病気です。生け垣や街路樹等として植栽されているベニカナメモチの被害相談がありました。

（症状）

4、5月頃、葉に紅色の小点が多数表れ、やがて拡大し、数ミリメートル大小の円斑となります（写真-1）。病葉は発病後落葉しますが、多発時には、次々と感染し、ほとんどが落葉してしまいます（写真-2）。このため、生け垣などは役割を失い、若木では株枯れを起こすことがあります。

（防除法）

- ①病葉を早めに除去、処分する。病落葉は集めて処分する。
- ②苗木では、4～9月に月1、2回の農薬（ベンレート水和剤、トップジンM水和剤）

の散布が有効。

①、②を組み合わせた防除対策を行う。

○輪紋葉枯病

落葉樹、常緑樹を問わず、多くの樹種で発生する病気です。栽培されているシキミや街路樹として植栽されているサザンカの被害相談がありました。

（症状）

梅雨明け頃から褐色の丸い斑紋が生じます。病斑は円形から紡錘形（写真-3）になり、病斑上にきのこ状の菌体が多数形成され（写真-4）、これが近隣の健全な葉に付着して感染します。

サザンカなどでは、被害が多発すると、激しく落葉し景観を損ねます（写真-5）。

（防除法）

- ①病葉を早めに除去、処分する。病落葉は集めて処分する。
- ②5～8月頃まで月1、2回の農薬（Zボルドー、ベンレート水和剤、トップジンM水和剤）の散布が有効。

①、②を組み合わせた防除対策を行う。

◆虫害

○キオビエダシャク

インド・マレー半島から日本では奄美大島以南の南西諸島に分布する蛾の一種でマキ科（イヌマキ、ラカンマキ、ナギ）の害虫です。宮崎県では、平成15年に串間市で発生が確認されて以降、被害が拡大しており、最近は、宮崎市周辺での被害相談が増えています。

（概要）

成虫は、体長5cmほどで、黒に黄色の帯が入っています（写真-6）。幼虫は体長5cmになる尺取り虫で、年に数回発生し、



写真-1 ごま色斑点病の病斑



写真-4 輪紋葉枯病の病斑上に形成されたきのこ状の菌糸塊



写真-2 ごま色斑点病の感染により落葉した生け垣



写真-5 輪紋葉枯病の感染により落葉した街路樹



写真-3 輪紋葉枯病の病斑



写真-6 イヌマキに飛來したキオビエダシャクの成虫

イヌマキの葉を集団で食害します(写真-7)。一度発生すると急激に個体数が増加し、イヌマキが丸坊主になるほど食害され枯死する場合もあります(写真-8)。

また、鳥や昆虫などの天敵が嫌う物質(イヌマキラクトン、ナギラクトン)を体内に含んでおり、捕食を避けています。

(防除法)

- ①木を揺ると幼虫が糸を吐いてぶら下がるので、これを捕殺する。
- ②飛翔する成虫の防除は困難なので、幼虫に対する農薬(トレボン乳剤、スプラサイド乳剤など)の散布が有効。

○カシノナガキクイムシ(ナラ枯れ)

シイ・カシ類などがカシノナガキクイムシ(以下カシナガ)の穿入を受けて枯れる被害です。昭和50年以降、全国的に被害が拡大しており、観光地で景観を損ねるなどの問題が発生しています(写真-9)。宮崎県では、都城市、日南市、小林市、都農町、美郷町などで被害の相談が寄せられています。

(概要)

被害は、体長約5mmのカシナガ(写真-10)が夏場に繁殖のために幹に穴を開けて侵入することから始まります。カシナガの坑道掘削という物理的な破壊に加え、カシナガが樹体内に持ち込んだ病原菌(ナラ菌、写真-11)が樹体内で繁殖することによって辺材部の通水機能が失われ被害が発生します。

7~9月に、カシナガの大量穿孔を受けると(写真-12)葉の退色が始まり、全体の葉が萎凋、赤褐色に変色し、異常が確認されてから1~2週間で急速に枯死に至ります。ただし、カシナガの穿孔を受けても生き残る樹木もあります。

被害発生は、里山の放置による樹木の大径化(胸高直径30cm以上の大径木)で発

生が多い)、乾燥や台風によるストレスが誘因になっていることが示唆されています。

(防除法)

- ①被害木の早期発見
- ②ビニールシート被覆、保護材塗布
- ③伐倒・NCSくん蒸

※現状では、これらの方法を組み合わせて被害拡大防止を行うことが考えられます。

おわりに

当センターでは、これらの病虫獣害の発生状況を収集することで被害の分布及び、発生傾向の把握に努めています。

樹木の被害に関する相談については、お近くの農林振興局又は林業技術センターまでご連絡ください。

(育林環境部 齋藤真由美)

(参考文献)

- ・第3版緑化木の病害虫見分け方と防除薬剤(2010.8社団法人 林業薬剤日本林業技術協会)
- ・新しく使えるようになった樹木病害防除薬剤とその使用方法(2009.3独立行政法人森林総合研究所)
- ・原色花卉病害百科⑥花木・庭木緑化樹200(8.3社団法人農山漁村文化協会)
- ・原色花卉病害百科⑦花木・庭木緑化樹200(8.3社団法人農山漁村文化協会)
- ・樹木診断の手引き2008.3宮崎県林業技術センター



写真-7 イヌマキを食害中のキオビエダシャクの幼虫



写真-10 カシノナガキクイムシの成虫
(左♀、右♂)



写真-8 キオビエダシャクの幼虫によるイヌマキの食害状況



写真-11 卵の菌のう(菌類の胞子を貯蔵する器官)



写真-9 ナラ枯れにより枯損木が発生した林分

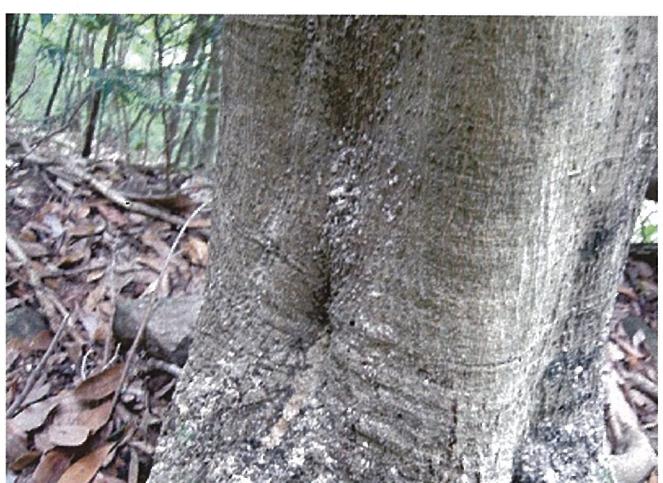


写真-12 カシノナガキクイムシの加害により根元に大量の木くずが出ている

「森とのふれあい施設」に遊びに来ませんか！

「森とのふれあい施設」は、「見て」、「聞いて」、「触れる」体験を通して、森の仕組みや働き、緑の大切さを楽しく学んでいただく施設として、当センターに整備されています。

ここでは、指定管理者である社団法人宮崎県林業協会が、林業に関する知識や森とのふれあいを目的とした様々な事業を行っていますので御紹介します。

◆ 森の科学館

森の科学館には、森林・林業の役割などについて幅広く学ぶことができる展示室やお話教室、木工実習室などがあり、また、施設の管理棟としての役割も担っています。



森の科学館正面玄関



展示室

ここでは、展示室を自由に見学していただくことはもとより、木工を体験することもできます。ただし、木工体験は事前に申し込む

ことが必要ですが、昆虫や恐竜、汽車などの木のおもちゃ、組み立て式のテーブルなどを、職員に指導を受けながら作ることができます。



木工実習室



木のおもちゃ

参加された方は、職員の丁寧な指導や作り上げた作品の出来映えにとても満足され、リピーターも数多くいらっしゃいます。

ここには、新名館長や、森林指導員を始め4人のスタッフがおられます、皆さん一生懸命で親切な方ばかりです。

◆ 研修寮

当センターにおいて、森林・林業や地域づくり等の研修、森の科学館での木工体験、自然観察会など施設利用者の宿泊施設として、一度に50名を収容可能な研修寮が整備されています。



研修寮外観

ここには、宿泊室として洋室15部屋、和室（15畳）2部屋に加え、テニスコートや集会室などもあります。



宿泊室／洋室（2人部屋）

また、食堂、厨房も備えており、地元の食材を使った山菜料理など、心のこもった美味しい食事を提供しています。

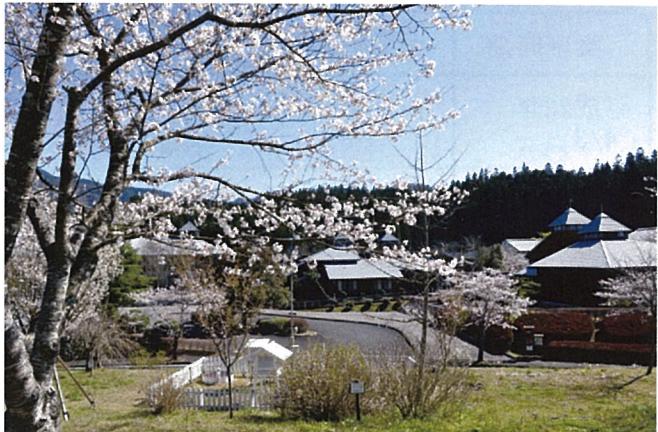


食堂

◆ 森林植物園

ここには、いろいろな樹木や植物が植栽されている見本園や樹木園があり、特に、桜に

ついては110種、約600本が植栽されており、早春から晩春に至る長い期間、いろいろな花の色や形を楽しむことができます。

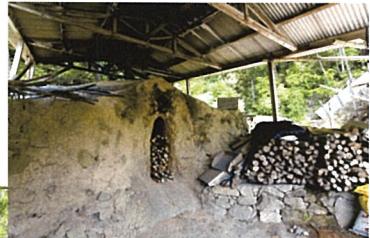


森林植物園の桜

◆ 体験の森

当センターを訪れた皆様が園内を散策し、森林浴を楽しみながら自然とのふれあいができる施設です。ここには、炭焼き窯もあり、炭焼き体験イベントも開催しています。

炭焼き窯



遊歩道

施設の利用や森とのふれあい教室等への参加については、利用料や参加料が必要な場合がありますので、詳しくは森の科学館（0982-66-2004）か宮崎県林業技術センター（0982-66-2888）へお問い合わせください。

（管理研修課 池田孝行）

森を学ぶ体験教室(森とのふれあい教室)1年間の御案内

森の科学館では、森とのふれあい教室として各種催し物を計画しています。

実施時期	研修名	内容	募集人数
平成23年 4/3	春の自然に親しむ集い	さくら園を散策し春の自然を楽しむ	50人
5/22	薬草に親しむ集い	自然の中の薬木・薬草について学ぶ	50人
5/15 6/5,19	木工教室	木工作品作りを通して、木に親しみ、木工道具の使用方法を習得する	60人 毎回20人
7/17,24,31 8/21,28	夏休み親子木工教室	木工作品作りを通して、木に親しみ、森林と林業との関わりを学ぶ	200人 毎回40人
8/6~7	夏休み親子 植物・昆虫教室	植物・昆虫の観察、採取、標本作りを通して森林との関わりを学ぶ	50人
9/25	草木染教室	身近な草木による「草木染」を学ぶ	40人
10月下旬～ 11月上旬	炭焼き教室	窯入れから窯出しまで木炭作りを体験し、人と自然との関わりを学ぶ	25人
11月上旬	トールペイント教室	トールペイント体験を通して、木に親しむ	80人
11月上旬	どんぐり工作教室	どんぐりや松ぼっくりを使って人形や壁飾りを作成する	300人
11月上旬	葉脈しおり作成教室	木の葉を使用したしおりを作成する	50人
11月上旬	竹細工(玩具)教室	竹とんぼなどの竹のおもちゃ作りを楽しむ	50人
11/11～12	秋の自然に親しむ集い	親子で、ネーチャーゲームや木工体験活動を楽しむ	50人
12/11	つる細工教室	つるを利用して、籠などを作成する	50人
12/25	門松づくり教室	伝統的な正月飾り「門松」を作成する	40人
平成24年 2/12	しいたけ栽培体験教室	しいたけ栽培体験を通して、人と林産業の関わりを学ぶ	50人
3/25	山野草に親しむ集い	山野草の採取、料理の試食等を楽しむ	50人

※行事内容及び開催日については予定であり、変更が生じる場合があるのでご注意下さい。

※申し込みは、電話またはファクシミリで開催日の1ヶ月前から受け付けます。

※詳しくは、森の科学館まで(電話、ファクシミリ(0982)-66-2004)

林業技術センター情報

発行 宮崎県林業技術センター

〒 883-1101 宮崎県東臼杵郡美郷町西郷区田代 1561-1

TEL 0982-66-2888 FAX 0982-66-2200

E-mail ringyogijutsu-c@pref.miyazaki.lg.jp