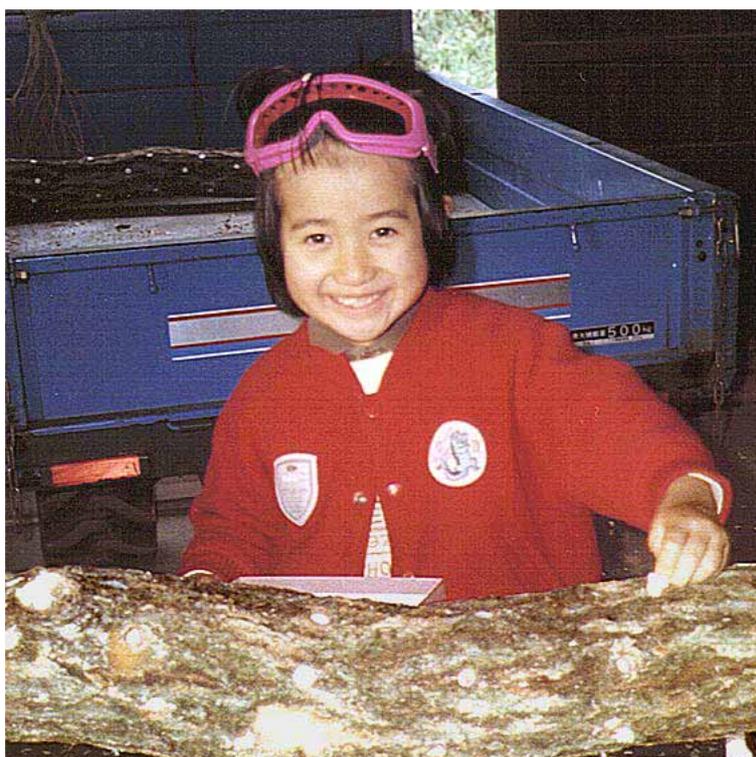


研究成果移転実施報告

# やってみませんか

平成 12 年 3 月



## No.5 100% 完熟ほだ木を作ってみませんか

### 目 次

---

1. はじめに	2
2. 成型駒の植菌直後からの含水率変化	3
3. 成型駒の含水率と発菌	4
4. 成型駒の含水率推移と散水の効果	5
5. 週 2 回 2 時間の散水効果	6
6. おわりに	7

愛媛県林業試験場

# 100%完熟ほだ木を作ってみませんか

## 1. はじめに

椎茸の原木栽培において一番大切なことは良いほだ木作りですが、昨今の異常気象によりほだ木作りが不安定になっているように見受けられます。乾椎茸栽培では、植菌してから通常2夏経過した後にほだ起こしを行うので、この約1年半の間に原木内部に椎茸菌糸をどれだけ速く多く蔓延させるかが、その後の成否の分かれ目となります。

乾椎茸生産は安価な中国産との競合による価格の下落で大変厳しい状況にあり、栽培体系を改善し経営効率を高めることが求められています。ほだ木作りを安定させ単位当たり収量を向上させることは生産量と品質を確保する上で極めて実効的な手段です。

### ほだ付き率と収穫率は比例する

表1にほだ付き率と収穫率との関係を示しています。これによると、ほだ付き率60%のほだ木と80%のほだ木とでは収穫率が0.5%と1.5%、すなわち、収量に3倍の開きがあるとされています。ほだ付き率の違いが収益に大きく影響すると言え、良いほだ木作りが如何に大切かがわかります。

表 - 1 乾椎茸の収穫量予定  
(温水竹則)

ほだ付き率(%)	収穫率(%)
60	0.5
65	0.7
70	1.0
75	1.3
80	1.5
85	1.7
90	2.0
100	2.5

(収穫率はナラ原木(生)重量に対する乾椎茸の収量)

### ほだ付き率を高めるためには

椎茸の菌糸は主に原木の辺材部を分解し、それを自身の栄養に変えて生長します。菌糸が生育するには適度な温度と水分が必要で、水分管理がほだ木作りの大部分を決めるといわれています。ほだ付き率というのは言い換えると、椎茸菌のほだ木の中での勢力分布を表しているといえ、次の2点に心がけて植菌後からきちんと管理してやると確実にほだ付き率は高まります。

ひとつは、植菌した種菌を速やかに、かつ完全に原木に活着させること、もうひとつは、椎茸菌にシトネタケやクロコブタケなど競合する害菌より早く原木を占有させてやることです。

当試験場では、良いほだ木を安定して育成するため、植菌直後から積極的に水分管理を行って1年で完熟ほだ木を作る技術の研究をしています。成型オガ菌(以下成型駒という)の含水率と発菌の関係や植菌後の成型駒の含水率の推移を調べたところ、3~4日に1回の頻度で散水してやれば非常にうまくほだ化できることが明らかになりました。



## 2. 成型駒の植菌直後からの含水率変化

植菌した成型駒の活着の第一歩は、成型駒からの発菌です。鋸屑でできた成型駒は乾燥しやすい性質があり、過度に乾燥すると殆ど発菌してきません。植物の苗にたとえると、水が無くなると萎れ、やがて枯れてしまうのと同じです。苗は植栽時に水をやり、その後降雨が無ければ適宜散水しますが、乾椎茸栽培では植菌後に散水することは殆ど行われていません。

これでは、植菌後に雨の降らない日が続くと椎茸菌が弱ってしまうこととなります。そこで、降雨が無い場合を想定して植菌後散水しないで植物育成用のガラス室に放置し、含水率がどのくらい減少するのかを調べてみました。

原木は、平成8年11月伐採、同年12月玉切りした18年生のクヌギを、種菌は菌興115号の成型駒を使用し、玉切り後直ちに植菌しました。植菌数は原木直径の5～6倍とし、植菌孔深さを25mm, 35mm, 45mmの3水準としました。植菌直前、植菌後1週間目、2週間目および11週間目の各測定日毎

にほだ木から成型駒と辺材部木片を採取し（図-1）、105の乾燥器で48時間乾燥して湿量基準で含水率を求めました。試験中のガラス室の平均温度は9.7、平均湿度は82.1%でした。

図2に示すように成型駒の含水率は植菌直前は約60%でしたが、1週間経過後にはすでに約28%まで激減しており、その後の変化はあまりありませんでした。このときに抜き取った成型駒には活着が見られず、2週間目、11週間目ではすべて発菌・活着が見られませんでした。なお、植菌孔深さによる成型駒の含水率減少には差が認められませんでした。ほだ木辺材部の含水率は試験期間を通じて殆ど変化が無く、植菌時の約31%から11週間目の約28%まで緩やかに低下しました。

このことは、成型駒の水分は急速に失われ、恐らくは数日で30%以下に低下し、植菌後1週間以上水分の供給が無ければ全く活着しないことを示しています。

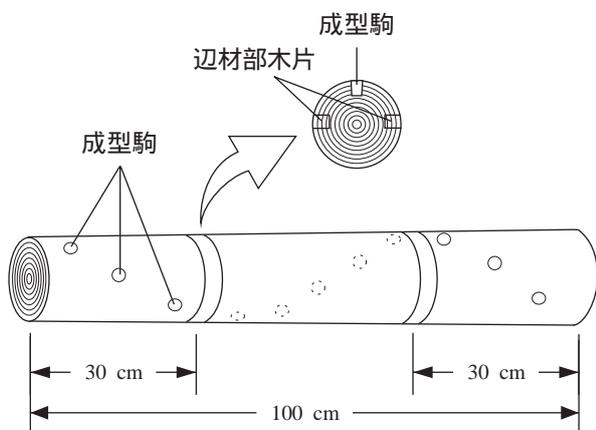


図-1 サンプル採取位置

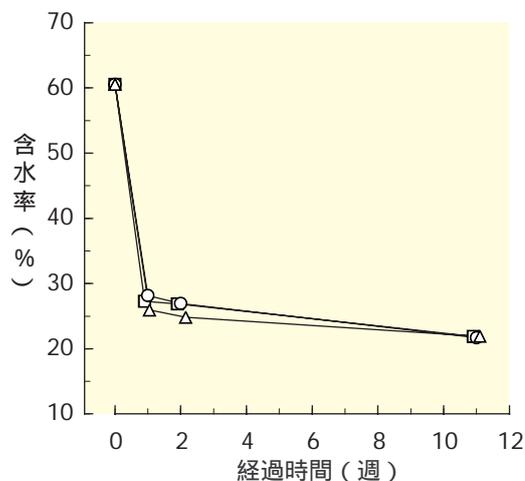


図-2 成型駒の含水率減少

—□— 25mm —○— 35mm —△— 45mm



## 4. 成型駒の含水率推移と散水の効果

2の試験から水分供給がされないと植菌後1週間以内に成型駒の含水率が30%以下になることがわかり、3の試験からは良好な発菌は、成型駒の含水率が45～50%を越えると得られることがわかりました。

では、1週間のうちにどのように含水率は減少するのでしょうか。また、散水すると含水率はどのくらい上昇するのでしょうか。今度は、植菌後1週間の含水率の変化を散水の効果と併せて検討してみました。

平成10年11月伐採、翌年2月に玉切りしたクヌギ原木に、3月上旬菌興115号の成型駒を原木径の5～6倍数植菌し、人工ほだ場に仮伏せ（2段の棒積み）しました。

植菌直後から1回2時間（雨量換算20mm/hr、エバーフロー-A型使用）の散水を週2回実施する試験区と無散水区を設定し、毎日両試験区からほだ木3本を抜き出して2の試験と同様な方法で成型駒、辺材部、成型駒周辺部辺材を採取し、含水率を求めました。

なお、降雨の影響を小さくするためほだ場内にパイプハウスを設置し、上部のみ農ビフィルムで被覆して降雨遮断しました。

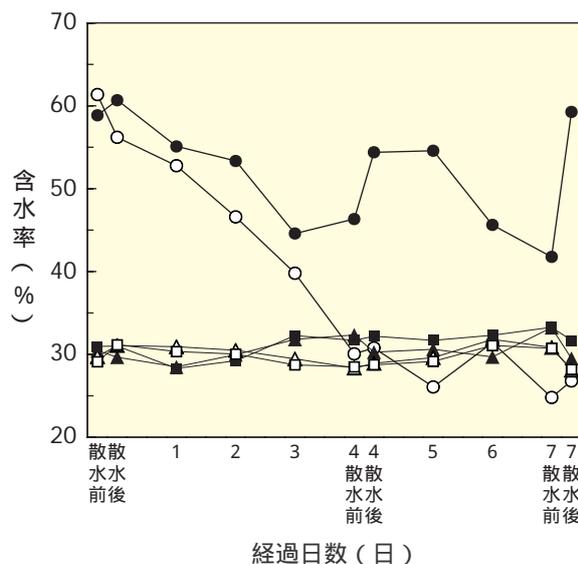


図 - 4 成型駒の含水率推移と散水の効果

- 成型駒(散水有)    ▲ 辺材(散水有)    ■ 成型駒周辺部(散水有)
- 成型駒(散水無)    △ 辺材(散水無)    □ 成型駒周辺部(散水無)

その結果は図4に示しました。成型駒の含水率は、無散水区では植菌時60%以上ありましたが急速に低下して4日後には約30%となり、その後微増減しながら徐々に低下して7日目には約25%になりました。散水区では含水率の減少は穏やかで、4日目でも良好な発菌ができる約45%を保っていることが注目されます。その後、2回目の散水により約55%まで上昇し、7日目では40%近くまで低下しましたが、3回目の散水により約60%まで回復しました。辺材と成型駒周辺部の含水率は、両区とも当初から7日目まで30%前後で推移し、明らかな差はありませんでした。

このことから、散水は成型駒の水分保持に大きな効果があり、3～4日に1度散水すれば成型駒の含水率を発菌が良好な範囲に保てるのがわかります。従って1週間に2回散水を行えば、確実に成型駒の活着を図ることができるといえるでしょう。

写真2には8日目の成型駒の状態を示していますが、無散水区では成型駒が乾燥しているのがはっきりとわかります。

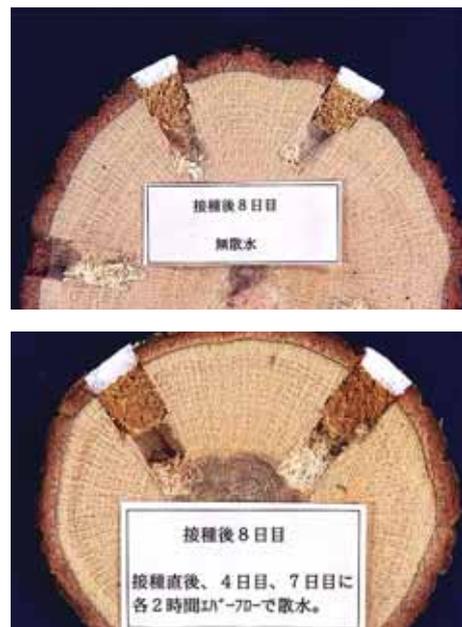


写真 - 2 8日目の成型駒の状態  
上：無散水区 下：散水区

## 5. 週 2 回 2 時間の散水効果

4の試験から、植菌直後から週2回2時間程度の散水を行えば成型駒の活着が良好となることがわかりました。では、その後散水管理を秋まで継続すれば、原木内に菌糸は完全に蔓延するのでしょうか。

このことを検討するため、平成11年3月に2品種（菌興115号と森290号）を植菌（植菌数はほだ木径の5～6倍）したほだ木に植菌後から4ヶ月目まで強度を3段階に変えて散水し（写真-3）、その後の散水量は同量にして管理し、7月と10月に横断面の菌糸蔓延率を調査しました。4の試験と同じように降

雨の影響を小さくするため降雨遮断をした人工ほだ場内で管理しました。試験区の詳細は表2に示しました。

7月中旬と10月下旬に、各試験区毎にほだ木4本を抽出して1本から7枚ずつランダムに円盤を切り出し、椎茸菌糸の蔓延部分面積を測定しました。その結果を図5に示しています。

7月の蔓延率は菌興115号の散水弱区（A区）が70%で、他の試験区は蔓延率が80%前後あり、辺材部の殆どに菌糸が蔓延していました。10月ではA区は75%とやや向上、他の試験区は85～90%に達し、辺材部には殆ど完全に蔓延しており、心材部にも蔓延しつつありました（写真-4）。

散水の効果は顕著で、初年度より発生する菌興115号では写真5のように植菌孔からの発生をみる事が出来ました。平成12年3月現在、まだ収穫調査中ですが、おおむね植菌数の5割は発生しそうです<sup>注</sup>）。

表 - 2 散水試験区の概要

試験区	使用品種	種菌	散水強度 <sup>1)2)3)</sup>
A(散水弱)	菌興115号	成型駒	週2回, 25mm / 回
B(散水中)	"	"	週2回, 45mm / 回
C(散水強)	"	"	週2回, 90mm / 回
D(散水弱)	森290号	成型駒	週2回, 25mm / 回
E(散水中)	"	"	週2回, 45mm / 回
F(散水強)	"	"	週2回, 90mm / 回

- 1) 3月11日(接種日)から7月16日まで、  
各試験区とも週2回の間隔で1回当たり2時間の散水を、強度をかえて実施。
- 2) 7月20日から9月9日まで、  
各試験区とも同一散水量とし、週1～2回の間隔で1回当たり2時間の散水を(63mm / 回)実施。
- 3) 9月16日以降、  
各試験区とも同一散水量とし、週2回の間隔で1回当たり2時間の散水を(38mm / 回)実施。



写真 - 3 散水状況



写真 - 4 ほだ木横断面の菌糸蔓延状況  
植菌後7ヶ月経過。 B区(散水中)

なお、害菌はシトネタケの発生が少し見られ、その被害部分には椎茸菌糸が侵入している形跡はありませんでした。この菌は菌糸生長が非常に速く、椎茸菌の活着・伸長が遅れ

ると原木を先に占有されてしまいます。

注)平成12年春までの初年度発生は、菌興115号では植菌数の46～54%、6.4～7.6kg/m<sup>3</sup>(乾重)の収穫が得られました。森290号は走り子の発生(1.4～2.5kg/m<sup>3</sup>:乾重)があり、良好な本発生が期待できます。

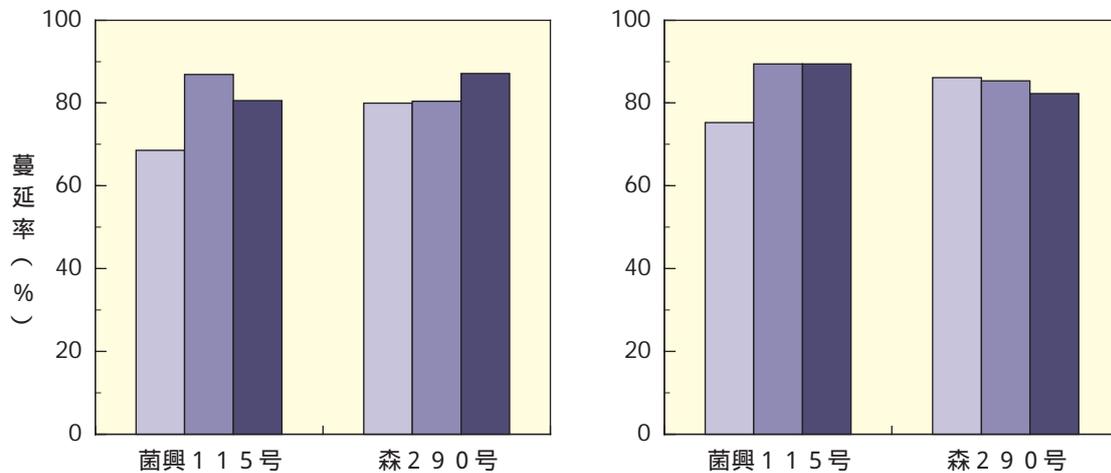


図 - 5 散水が菌糸蔓延に及ぼす効果

左：植菌後4ヶ月経過，右：植菌後7ヶ月経過 散水弱 散水中 散水強



写真 - 5 植菌後11ヶ月経過時の発生状況  
種菌：菌興115号 C区(散水強)



植菌後の散水を忘れずに！

## 6. おわりに

ほだ木作りのための水分管理が大切なことがわかりただけのことと思います。もちろん、ほだ木が良く出来ていても発生時の水管理を怠れば良い結果は得られませんし、雨の多い年では気を使わなくてもうまくほだ化できることもあるでしょう。しかし、毎年気

象状態は変わります。今年が良くても来年はどうなるかわかりません。天候に左右されず、そして収益率を上げるには、栽培の根本であるほだ木づくりをしっかりとやって秋までに完熟ほだ化させることです。

植菌直後からの水分管理、特に種菌が活着

して菌糸が盛んに伸長する梅雨までの最も大事な時期に散水を行って、椎茸菌の生育に理想的な環境を整え、競合する害菌より早く菌糸を蔓延させて害菌との陣取り合戦に勝つことが肝要です。

椎茸栽培は、  
「植えたら散水でGO！  
スタートダッシュ&先行逃げ切り」  
これを合言葉に、あなたもやってみませんか。

文責：得居 輝・仲田幸樹・西原寿明\*  
(\* 現愛媛県西条地方局丹原出張所林業課)

### 参 考

本誌では、種菌に成型駒を使用して試験を行いました。一般に使用されている種駒(木片駒)では水分管理はどうすればよいのでしょうか。大分県きのこ研究指導センターの研究報告\*によると、「春から入梅までの1年ほど木に対しては、降雨がない場合に週2回の間隔で、1回当たり2時間の散水が効果的であると考えられた。種駒を接種した直後のほど木に対する水分管理が最も効果的であることが判明した」とあります。成型駒でも種駒でも水分管理の要点は同じだと言えます。

\* 有馬 忍(1999) シイタケほど木の育成段階における水分条件の影響。大分県きのこ研報 1

### 用語の説明

#### ・成型駒

オガクズ種菌を型わくに詰め、再培養して固めて、上部に発泡スチロールの菌栓を取り付けたもの。乾燥には弱い。菌体量が多いので活着は良い。(林業技術ハンドブック：(社)全国林業改良普及協会)

#### ・含水率

含水率の表示は乾燥重量を基準にする場合と、水分を含んだ湿量を基準にする場合があるので注意する必要があります。普通、きのこ栽培では湿量基準を用いる。(きのこの増殖と育種：農業図書株)

$$\text{乾量基準の含水率(\%)} = \frac{\text{湿重} - \text{乾重}}{\text{乾重}} \times 100 \quad \text{湿量基準の含水率(\%)} = \frac{\text{湿重} - \text{乾重}}{\text{湿重}} \times 100$$

#### ・辺材

樹皮に近い材の白味を帯びた部分をいう。(シイタケ栽培の技術と経営：(社)家の光協会)

#### ・心材

樹木の中心近くの生活機能のない部分で、樹種によって独特の色をしている。シイタケ菌糸は侵入しにくい。(シイタケ栽培の技術と経営：(社)家の光協会)

### やってみませんか No.5

平成12年3月発行

愛媛県林業試験場

〒791-1205 愛媛県上浮穴郡久万町菅生280-38 TEL(0892-21-2266) FAX(0892-)21-3068