



# くらんぱ

第46号(平成28年1月)



ミラノ国際博覧会「大分県デー」における乾しいたけのPR



冬期生産量向上のためのビニール被覆・袋掛けを実践している現場

## 目次

### ●声

- ・業界あげでの構造改革を目指して  
大分県農林水産部  
林産振興室長 吉野 大二……………1

### ●研究報告

- ・試験研究課題の概要……………2
- ・クヌギチップを利用した菌床  
シイタケ発生操作技術の確立……………3

- ・クヌギチップを利用した菌床  
アラゲキクラゲ栽培技術の確立……………5

### ●トピックス

- ・受賞おめでとうございます！……………7

### ●人物紹介

- ……………7



# 業界あげての構造改革を目指して

大分県農林水産部

林産振興室長 吉野 大二



平成27年5月の異動により林産振興室長を拝命した吉野です。

私といたけとの出会いは、昭和63年に国東事務所 所の普及員として赴任した時で、冬茹・香茹も知らないなか、ほだ場や入れ木コンクールの審査等を通じ、椎茸農協国東支部の職員から栽培の基礎を、旧武蔵町の巴田さんからニュートラル栽培などの施設栽培を学びました。ここが原点です。

その後は、平成16年から2年間、平成21年から4年間、本庁の担当として県の振興計画の策定や乾燥機のリース事業の予算化、国が原産地表示方法として提案した「生産期間が一番長い場所が原産地となる“長いところルール”」に対する問題点の指摘、福島原発事故に伴う風評被害対策、クスギ菌床を使った生しいたけ生産の推進などに取り組んできました。

今回、2年ぶりに古巣に戻ってきましたが、依然厳しい状況が続いており、しいたけ業界全体の更なる構造改革の必要性を痛感したところです。

さて、乾しいたけについては、原発事故後、価格の下落が続いていましたが、昨年5月以降急激に回復し、kg当たり6千円超えも4回あるなど平均でも5千円台と、平成に入って最も高い市場価格となりました。

これは、春子の大不作による“無い物高”ではありましたが、原発事故に伴う風評被害も沈静化した証であり、今後が期待されることです。

しかしながら、この高値は、生産者にとっては喜ばしい反面、更なる消費の落ち込みが懸念され、生産者・市場・卸売業者・小売業者・消費者など業界全体にとって安定した適正な価格が望まれるところです。

そのためには、ただ量を獲るだけでなく、「良品は高値、下物は安値」が基本であることから、売れる品柄を多く獲る計画生産も必要です。

また、市場取引のあり方の見直しや、生産者から小売業者まで、業界全体が連携し、新しい商品の開発、新しい食べ方の提案など売る工夫も重要です。

県では、「知恵を出し汗をかいてもうかる農林水産業」を目指し、これまで、散水施設・ハウスなどの施設整備や経営感覚を持った中核的生産者を育成する源兵衛塾の開催に加え、トレーサビリティの徹底、マーケットの配置、大都市圏における「大分乾しいたけ食の伝道師」の認定など安全・安心な大分産のPRと消費拡大に取り組んできました。

直近では、価格下落に伴う緊急避難的措置として、また、伏せ込み量の回復・増大を図るため、種駒や原木購入経費への支援も行ってきました。

また、昨年4月には、機能性表示食品制度がスタートし、事業者が自らの責任で健康への効果を表示できることから、機能性成分の分析などにより、今後が期待される所です。

さらに、TPP協定交渉が大筋合意に至ったことは、輸出には追い風です。

生しいたけについては、全国的には菌床栽培が89%（大分県は65%）と菌床栽培技術の発展により産地の大規模化が加速していることから、プレミアが付きやすい原木栽培では、規格・品質・安定生産の徹底を図り、菌床栽培では、県内に豊富にあるクスギのチップを使うことで差別化を進めていく必要があります。

最後に、きのこグループには、生産に係るトータルコストの削減や労働強度の軽減、良品生産のための効果的な散水・ビニール被覆、機能性成分分析、夏場のキクラゲ栽培の導入による複合経営の推進など、生産者・消費者のニーズに合った試験研究、普及指導にきのこグループ一丸となって、取り組んでいただけるよう大いに期待しています。

## 表紙写真の紹介

▼上の2枚の写真は10月16日から21日の6日間、国内で世界農業遺産に認定された5地域がミラノ国際博覧会に共同で出展し、世界農業遺産とあわせて各地域の魅力をPRしました。20日には、「大分県デー」として本県の魅力を伝えるステージイベントを行い、左上写真はその一つの「大分の食材を使用した料理ショー」です。生米大分顧問の梅原陣之輔さんと生活工房とうがらし(宇佐市)の神谷慎恵さんがしいたけやブリの料理の実演を行い、来場者にはしいたけバター焼き、ブリの煮付け、しいたけちらし寿司などを振る舞いました。また、右上写真のように大分県森林づくりマスコットキャラクター「しいたけもりりん」も参加して会場を盛り上げました。▼下の2枚の写真は、冬期の生産量や品質の向上を目的に、ビニール被覆や袋掛けを実践している現場です。当グループの研究結果として現場での普及を進めていて、年々実施生産者が増えています。

## 試験研究課題の概要

平成27年度の研究課題の概要を紹介します。

### 1. 原木乾シイタケの冬期発生技術の開発

(H25~H27)

中温性品種について、温度条件等により低品質のシイタケが発生しやすい秋期の栽培管理技術について試験研究を行い、前年度までの冬期の栽培管理技術とあわせて、中温性品種の冬期発生に関する総合的な栽培技術の確立を図ります。



### 2. 移動式散水施設を利用したほだ木育成技術の開発

(H25~H27)

簡易に持ち運びができる移動式散水施設の利用技術開発として、水分管理が必要なほだ木の初期活着及び蔓延の促進を図るための管理技術に関する試験研究を行います。

### 3. 原木生シイタケ栽培における冬期の生産量向上技術に関する研究

(H26~H28)

生シイタケの需要期である冬期は、発生量が減少する傾向にあります。この時期の生産を安定させるために、連続浸水の手法について、品種の適合性や管理技術の栽培試験を行い、原木生シイタケ栽培における総合的な冬期発生技術の確立を図ります。

### 4. [新規] 菌床シイタケ栽培の省エネルギー制御技術の開発—夏期の発生温度管理の検討—

(H27~H29)

菌床シイタケ生産は、通年栽培が基本となっていますが、夏期は冷房コスト（電気料金）の上昇や品質の低下など経営環境が厳しくなります。このため、品質低下を招くことなく、夏期の冷房コストを削減するための発生温度条件を検討し、省エネルギー制御技術の確立を図ります。



### 5. クヌギチップを利用した菌床アラゲキクラゲ栽培技術の確立

(H25~H27)

本県には豊富なクヌギ原木資源が存在していることから、クヌギチップによる菌床アラゲキクラゲ栽培技術の確立を目的として試験研究を行います。

### 6. 乾シイタケ栽培における効率的発生技術の開発

(H26~H30)

気象変動の影響により春子の発生が不安定になりやすい乾シイタケ用低温性品種について、水分管理や保温処理などを組み合わせた管理により、単収向上を図る栽培技術の確立に向けた試験研究を行います。また、低温性品種の使用頻度が高い関東地域に実証試験地を設け、研究成果の生産現場への早期普及・定着を図ります。

### 7. 有用きこの類の品種改良

(H26~)

暖冬化や、本県の地域条件に適合したシイタケ品種の開発を行います。また、ナメコについては、生産現場の要望に基づき、新たな品種の育成を行います。なお、乾シイタケについては育種目標として、有用成分の含有量などを視野に入れて研究開発を進めていきます。

### 8. きこの類栽培における害虫類の生態解明と防除技術の開発

(H26~H28)

原木シイタケの生産現場において、ほだ木を食害し、収量低下の要因となる害虫である「ハラアコブカミキリ」について、農業を使わない総合的な防除技術の確立を図ります。

### 9. 農業用アシストスーツの現地実証試験

(H26~H27)

近年開発が進められている、ロボットスーツの生産現場における作業効果を検証し、実用化に向けた技術開発のための実証試験を行います。



生産者実証試験

# クヌギチップを利用した菌床シイタケ発生操作技術の確立

## 1. はじめに

地域資源の有効利用とシイタケのブランド力の向上を図る目的に、菌床シイタケ栽培の培地にクヌギチップを使用する研究を行ってきました。クヌギチップを培地基材とすることで培地寿命が長くなることから、長期栽培を行う生産者の導入は進みましたが、試験課題設定時には、発生期間の短い生産者は試験的使用に留まっていた。短期栽培用品種を用いて研究を行った結果、培地含水率、発生操作、休養中の散水管理の違いによって、シイタケの発生に影響を及ぼすことが判明しましたので報告します。

## 2. 試験方法

試験には森XR1号、6mm以下のクヌギチップを使用しました。栄養体は1菌床あたり米ぬかかどふすまを各140g、炭酸カルシウム4gを添加し、20×12×13cmの角形菌床を製造しました。加水、殺菌、一昼夜放冷後の菌床に種菌を接種し、温度22℃、湿度75%の条件で90～100日間培養しました。培養終了後に培養袋を除去し、菌床を12～22℃の発生室の棚に並べました。休養期間中は基本的に1回2時間の散水を週3回実施し、3～4週間間隔で浸水を合計5回行いました。子実体の収穫は七分開きを目安に行い、菌傘の直径でL(6cm以上)、M(4～6cm)、S(3～4cm)、SS(3cm以下)に区分し、個数と生重量を測定しました。1試験区あたり8～12個の菌床を用いました。

### (1) 培地含水率の影響

培地調整時に加水する量を変えることで、含水率53%(2.6kg)、57%(2.8kg)、60%(3.2kg)、62%(3.4kg)の培地を製造しました。培養期間は90日と100日を設定しました。

### (2) 除袋後の処理の影響

含水率60%に調整した菌床を90日培養し、除袋直後に散水する区(散水区)、水洗いしながら手で擦る区(水洗区)及び無処理区(対照区)を設定しました。処理時間は10秒間としました。

### (3) 休養期間中の散水の影響

含水率60%に調整した菌床を90日培養し、1回目発生調査後浸水までの4週間に1回2時間の散水を週1、3、5回行う試験区を設定しました。

## 3. 試験結果

### (1) 培地含水率の影響

培地含水率の違いが3回目発生までに及ぼす影響を図1、2に示しました。その結果、どちらの培養期間においても培地含水率53%の菌床からの発生量が少なく、60%が最も多い結果になりました。また、培地含水率60%の場合、1回目発生量は100日培養区が多く、2回目発生は90日培養区が多い傾向が見られました。1回目発生量が多いと品質は劣り、2回目発生量は少なく、含水率62%菌床から採取した子実体は水分が多い傾向が認められました。さらに、LM規格の個数も含水率60%、90日培養区が最も多いことがわかりました。以上のことから、培地含水率は60%、培養期間は90日が適すと考えられました。

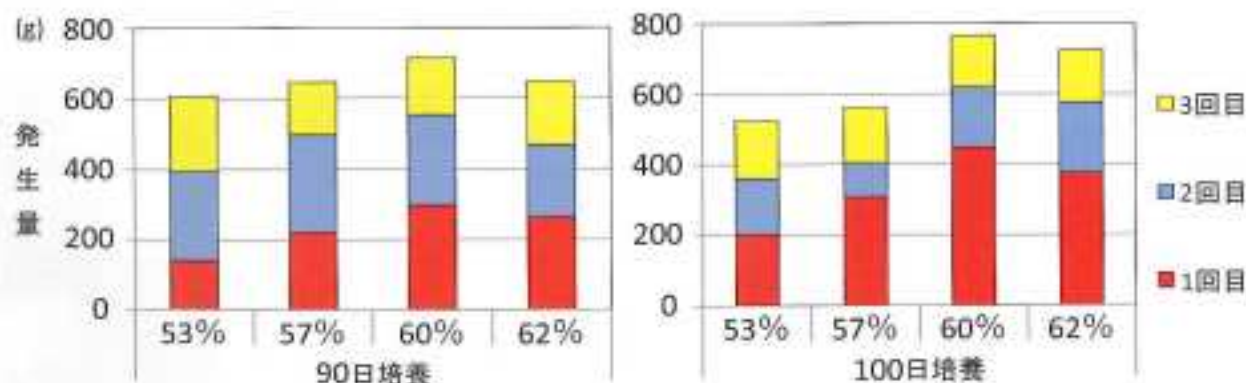


図1 培地含水率がシイタケの発生量に及ぼす影響

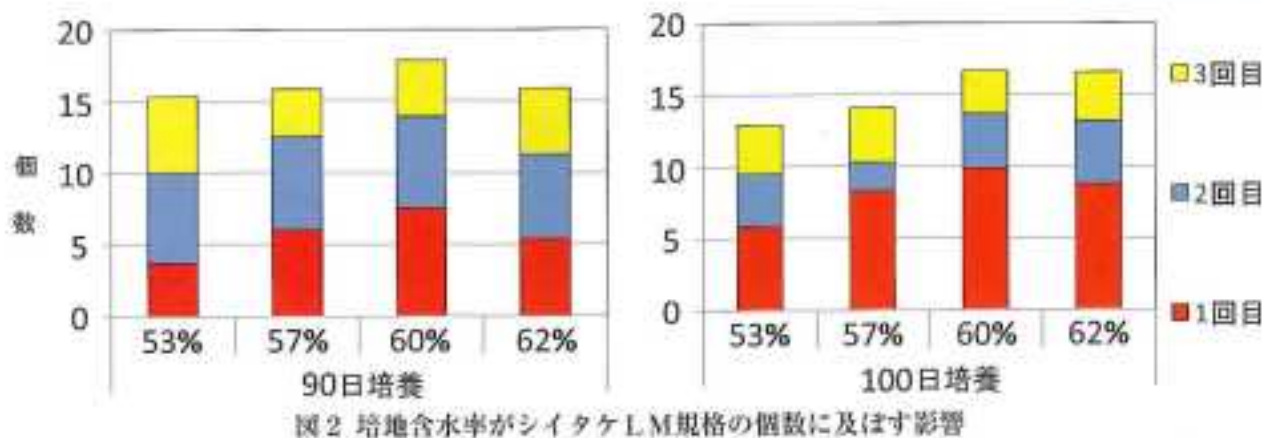


図2 培地含水率がシイタケLM規格の個数に及ぼす影響

(2) 除袋後の処理の影響

除袋直後に異なる処理した菌床からの3回目発生までの状況を図3に示しました。

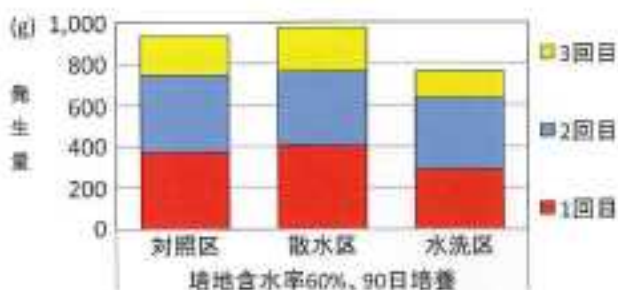


図3 除袋後の処理がシイタケ発生量に及ぼす影響

除袋直後に10秒間散水した結果、発生量は無散水区と変わりませんでした。しかし、水洗いしながら培地表面を手で擦ると、1～3回目の発生量

は明らかに減少しました。この原因はわかりませんが、生産現場では、除袋後に培地表面の分解水やカビを落とす目的で同様な作業を行うことがあるので、発生量が減少しないように注意を払う必要があります。

(3) 休養期間中の散水の影響

1回目発生を調査した菌床の発生量が同じになるように4試験区に分け、4週間の休養期間中に散水回数を変えた菌床からの発生状況を表1に示しました。その結果、2回目発生は散水回数が多い試験区の発生が多いことがわかりました。2回目発生後の休養期間中には全ての試験区で週3回の散水を行ったので、合計発生に大きな差は見られませんでした。無散水区の発生量は少ない結果でした。以上のことから、休養中にはこまめな散水管理が重要であることがわかりました。

表1 1回目発生後休養期間中の散水回数がシイタケの発生に及ぼす影響

試験区	2回目発生			合計発生		
	個数	LM個数	発生量(g)	個数	LM個数	発生量(g)
無散水	2.5±2.4 <sup>d</sup>	2.0±2.2	72.2±68.5 <sup>d</sup>	47.6±6.3	15.9±2.5	878.9±86.4
1回	7.0±4.4 <sup>a,c</sup>	3.0±1.4	175.4±87.5 <sup>a,b</sup>	54.6±7.5	13.5±2.9	952.4±87.8
3回	10.1±4.6 <sup>b,c</sup>	3.0±0.9	202.4±56.4 <sup>b</sup>	55.1±13.0	14.6±5.4	960.1±110.2
5回	14.6±4.1 <sup>b</sup>	3.5±1.7	238.4±56.9 <sup>b</sup>	57.5±13.5	14.1±1.9	957.1±111.0

試験区は1回目発生終了後4週間設定、1～5回区:1回2時間の散水を週1回、週3回、週5回実施

無散水区:散水なし、平均値±標準偏差、LM個数はLM規格の合計数

同項目において異なるアルファベット間にはTukeyの検定で有意差のあることを示す(P<0.05), n = 8.

4. まとめ

今回の試験結果から、クヌギチップを使用する際は、培地製造時の含水率を60%に調整し、除袋後の菌床に対する散水は不要で、休養中には週3回程程度の散水を行うことで安定したシイタケの発生が確認できたことから、短期栽培用の品種を使

用する際の栽培方法を確立できました。一般的な広葉樹チップを使用している生産者がクヌギチップを導入する際には、現在製造している菌床や発生方法を把握し、栽培環境に応じた発生管理を実践することが必要です。

(主幹研究員 有馬 忍)

# クヌギチップを利用した菌床 アラゲキクラゲ栽培技術の確立

## 1. はじめに

キクラゲ類の平成26年次の国内消費量は24.943t(生換算)でしたが、国内生産量は966t(生換算)、国内自給率は3.9%に過ぎない状況です。しかし、国内で消費されるキクラゲ類のほとんどは中国からの輸入品のため、食の安全面から近年国産品の需要が高まっています。大分県では菌床栽培によるアラゲキクラゲ生産が増加しており、平成26年次の生産量は62t(生換算)と全国5番目の生産量でした。アラゲキクラゲ(写真1)はキクラゲ類の一種で、国内で流通しているキクラゲ類のほとんどを占めています。

きのこグループでは、県内に豊富にあるクヌギ資源を用いた菌床アラゲキクラゲの栽培方法について研究を行っています。今回の報告では、クヌギチップをアラゲキクラゲの菌床に使用する際の注意点や、発生量を増加させる方法を試験結果をもとに紹介します。また、平成28年度より現地栽培試験を予定していますので、これについても紹介します。



写真1 菌床で発生したアラゲキクラゲ

## 2. クヌギを用いる際の注意点

クヌギチップを用いてアラゲキクラゲ菌床を製造する場合、一般的な広葉樹チップで造るとされる培地含水率60～63%に調整すると、菌床の底面に水分が溜まり、菌糸が蔓延しない現象が見られます。菌糸蔓延が不十分な菌床は害菌に汚染されやすく、菌糸が蔓延していない場所には発生処理(カッター等で菌床に切り込みを入れる)を行うことができません。

菌糸がムラなく蔓延し、発生量も多い菌床を製造するために、異なる培地含水率(50、54、60%)

の菌床を製造し、発生試験を行いました(表1)。写真2は培養完了時の菌床、表2は発生試験の結果です。

表1 異なる培地含水率試験条件の概要

培地組成	クヌギチップ:クヌギオガコ=3:7
栄養体	米ぬか140、フスマ140、炭酸カルシウム4g/菌床
栽培容器	内面フィルターの2.5kg用栽培袋
菌床数	各試験区10個ずつ
培養条件	温度22℃、湿度80%、暗黒で62日間培養
発生条件	簡易施設により自然環境で発生 (温度:平均24℃、最高38℃、最低14℃) 散水チューブを用いて0.6、12、17時に8～20分の散水を毎日実施
発生処理	カッターナイフを用いて菌床表面3面に2cmの切り込みを斜め方向に14本入れる
発生期間	平成26年6月24日の発生処理～同年9月22日まで収量調査を実施



写真2 異なる培地含水率の培養完了時の菌床  
(AP803:左より培地含水率50%、54%、60%)

表2 培地含水率が発生に及ぼす影響

品種	培地含水率	乾重量 (g/菌床)	枚数 (枚/菌床)
森89号 (森産業)	50%	116.6±7.5	161.0±8.8
	54%	138.0±13.2	187.6±11.2
	60%	147.3±4.0	220.0±3.4
AP803 (微創研)	50%	111.6±11.9	176.6±12.7
	54%	130.3±5.6	200.0±7.2
	60%	118.0±5.2	193.3±11.0

\*表の数値は平均値±標準偏差を示す

含水率50%は菌糸は蔓延しましたが、発生量が低下しました。含水率54%は菌糸も十分蔓延し、発生量も比較的多くなりました。含水率60%は発生量が多くなる品種もありましたが、菌糸蔓延にムラが見られました。以上のことから、クヌギチップをアラゲキクラゲ菌床に用いる場合は、培地含水率を54%程度に調整することが適すると考えられました。

### 3. 発生量を増加させる方法

発生処理の切り込みは形や長さ、数、場所等様々な切り方があり、どれが適するのかが検討されているところです。試験では切り込みの長さや数、場所に注目して、発生量を増加させる方法を検討しました(表3、4)。写真3は発生時の菌床、表5は発生試験の結果です。

表3 異なる発生処理試験条件の概要

培地組成	クヌギチップ:クヌギオガコ=1:1
栄養体	米ぬか140、フスマ140、炭酸カルシウム4(g/菌床)
栽培容器	両面フィルターの2.5kg用栽培袋
菌床数	各試験区8個ずつ
培養条件	湿度22℃、湿度80%、暗黒で62日間培養
発生条件	空調施設により発生 (温度:21~23℃、湿度90%以上) 0、12時に5~10分の散水を毎日実施
発生期間	発生処理から91日間収穫調査を実施

表4 発生処理試験の発生処理方法の概要

試験区名	切り込み面	切り込み長	切り込み数
カット①	側面3面	1cm	14本
カット②	側面3面	2cm	14本
カット③	側面3面	6cm	14本
カット④	底面1面と側面2面	2cm	14本
カット⑤	底面1面と側面2面	2cm	24本



写真3 発生処理試験の発生状況

表5 発生処理が発生に及ぼす影響

品種	試験区名	乾重量 (g/菌床)	5cm以上子実体 個数割合(%)
森89号 (森産業)	カット①	64±6	53±1
	カット②	64±2	49±7
	カット③	71±11	49±4
	カット④	71±4	55±1
	カット⑤	81±4	52±2
AP803 (飯飼研)	カット①	111±16	49±2
	カット②	101±8	49±4
	カット③	123±13	47±2
	カット④	109±12	44±4
	カット⑤	126±24	44±1

\*表の数値は平均値±標準偏差を示す

試験結果から以下のことがわかりました。

- ・切り込みの長さが増すと発生量が増加する。
- ・切り込みの数が増すと発生量が増加する。
- ・切り込み面は発生量に影響しない。
- ・子実体の大きさは切り込みの長さ、数、面に影響されない。

以上のことから、発生量を増加させる方法として、切り込みの長さや数を増やすことが有効と考えられました。

### 4. 平成28年度の現地試験

アラゲキクラゲは自然環境では主に6~10月に発生し、散水可能であれば簡易な施設(写真4)で栽培可能です。アラゲキクラゲはシイタケの発生時期と重ならず、シイタケ生産者が所持している施設で栽培可能なことから、乾シイタケ生産者の夏場の収入源になると考えています(現在6,000~7,500円/kg・乾の市場価格で取り引きされています)。

きのこグループでは平成28年度より現地栽培試験を行い、乾シイタケ生産者による菌床アラゲキクラゲ生産の普及定着を図っていきます。試験内容は、きのこグループでクヌギチップを用いた菌床を製造し、これを生産者に一人当たり50菌床提供し、栽培してもらいます(菌床の提供は平成28年5~6月を予定しています)。そして、栽培時の環境や管理方法が発生量へ及ぼす影響を調査し、容易にアラゲキクラゲ生産に取り組めるモデル事例を確立します。

栽培試験の現地には簡易施設(または日陰)、散水環境、菌床を配置できる棚が必要ですが、現地によっては低コストで環境を整備できる場合もありますので、興味をもたれた方がいましたらきのこグループまで連絡をお願いします。



写真4 発生試験に用いた簡易施設

(研究員 川口 真司)

受賞おめでとうございます!

後藤 文生氏 (由布市)  
黄綬褒章

平成27年秋の黄章において、高品質な乾しいたけ生産の卓越した技術とその技術普及等永年の功績が認められ、黄綬褒章を受章されました。



後藤さん夫妻

ビニールハウスを活用した「天白しいたけ」生産技術を確立するとともに、栽培過程での様々な工夫により作業の分散化と効率化を実現しました。また、生産者組織の役職を歴任し、強いリーダーシップで県内外の生産者や後継者の育成に尽力するなど、大分県の乾しいたけ振興に貢献したことが高く評価されました。

有馬 忍氏 (きのこグループ主幹研究員)  
平成26年度  
全国林業試験研究機関協議会  
研究功績賞

本賞は、当協議会が森林・林業及び木材産業に関わる研究に顕著な業績をあげた研究員に授与するもので、長年にわたるきのこ研究の業績が認められ受賞されました。



有馬さん(右)と太田謙朗博士

特に「エリンギわたかび病」と「シイタケ腐敗病」に関する研究では、これまでにあわせて15本の論文等を発表する中で、原因菌の特定や感染経路の解明から防除法を検討し、県内外の生産者に対して普及指導や情報提供を行ってきました。また、どちらの病名についても、氏が提案した呼称が「日本植物病名目録」に掲載されるなど、その功績が高く評価されました。

平成27年度「まごころなく(人間関係) 優秀作品

「わかちあい 認めることで 消える壁」  
別府鶴見丘高等学校 1年 井上 瑠波



大分県人権啓発イメージキャラクター  
まごころちゃん

編集・発行

大分県農林水産研究指導センター林業研究部きのこグループ

〒879-7111 大分県豊後大野市三原町赤嶺2369  
TEL 0974 (22) 4236 FAX 0974 (22) 6850

印刷

株式会社インタープリンツ

石井 秀之氏(きのこグループ主幹研究員)  
平成27年度九州森林学会賞

本賞は、当学会が学術研究を通して森林、林業、林産物の発展に著しく貢献した者に授与するもので、氏は同賞初の受賞者となりました。



石井さん(左)と西畑農林水産研究指導センター長

原本シイタケの栽培に関する基礎から応用に至る広範な研究活動や、昨年発表した育種に関する研究は新規性、独創性に富み今後の応用が期待される業績であると九州の公立試験研究機関の第一人者として認められ、さらに研究者の育成を行ってきた点も高く評価されました。

人物紹介

きのこチーム・主幹研究員

飯田 千恵美 梓城市出身



北部振興局のしいたけ普及員からきのこチームに異動。当グループには平成13年から4年間在籍し、10年ぶりの復帰となった。現在、乾シイタケの旨味や機能に関する研究課題を担当しており、早稲女子大生に混じって官能評価手法の研修を受けるなど、今後の研究が大いに期待されている。以前例えられた「クチベニタケ」は、口紅をつけたおちょぼ口のような亀裂が表面にできる小さく可愛なきのこ。日本では珍しくないが世界的には珍種で、海外では感激する研究者もいるという。可愛さをいつまでも、そして乾シイタケの旨味が海外に羽ばたくことを祈念して再度命名しよう。

企画指導担当・主幹・広域普及指導員

上野 美奈子 佐伯市出身



当グループには平成9年から4年間在籍し、その後県南豊肥地区でしいたけ普及員として活躍し、今回、豊肥振興局から14年ぶりの復帰となった。現場主義の仕事ぶりと柔らかな物腰から生産者の信頼が厚く、現在、広域普及員として行う様々な研修でも、優しい説明で研修生を惹きつけてやまない。当グループのほだ場地で自ら袋掛けを実践してその効果に心から喜ぶ姿や、家で飼っている小型犬のことを話すときの嬉しそうな姿など、彼女が持つ柔らかな雰囲気はいつ見ても移ろうことがない。以前例えられた「ウツロイイグチ」の名前は傘の色が移ろう姿に由来しているが、匂い溫和でさわやかな香りがし、癖がなくどんな料理にもあうという特徴から今回も引き継ぐとしよう。