

資料

## ムキタケの菌床栽培

久田善純・井戸好美\*・水谷和人

キーワード：ムキタケ，菌床栽培，菌床シイタケ栽培施設，発生操作

### I はじめに

ムキタケ (*Panellus serotinus* (Pers.:Fr.) Kühn.) はキシメジ科ワサビタケ属のキノコであり、北海道から九州にかけて自生し、食用として利用されている。傘の形状は直径5~10cmの半円形で、表皮が黄褐色をしており容易に剥がれやすいことが特徴である(今関・大谷・本郷, 1988)。また、系統によっては食べたときに苦味を感じるものがある(大森・小出, 2001)。岐阜県内では、晩秋頃に北部の広葉樹林内で自生が確認されており、天然の採取物が少量販売されている(津田・堀, 2005)。林野庁の統計によると、ムキタケの生産量は平成19年に全国で1.5トンあり、その内訳は、東北地方が約1.3トン、関東地方が約0.1トン、近畿地方が約0.1トンである(林野庁経営課特用林産対策室, 2008)。

ムキタケは主に原木栽培で生産されているが、より効率的な栽培方法を確立するために、北海道(伊東・押切, 1986; 伊東ら, 1989; 伊東, 1990)、群馬県(国友, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997; 川島・国友, 1999; 川島, 2001, 2002, 2008)、佐賀県(蒲原, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002; 蒲原ら, 1998, 2006; 蒲原・時本, 2001, 2004, 2006; 永守, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008)の公設試験研究機関等で菌床栽培の試験が行われ、いくつかの知見が得られている。このうち、袋栽培において、菌床に子実体の原基を形成させ、収穫に適する大きさに成長させるまでの人為操作(以下「発生操作」という)の方法については、佐賀県林業試験場により、低温刺激によって原基形成を誘導し、菌床の側面に原基が形成されるたびに、袋のその周囲を十文字に切り開くことにより効率良く子実体を成長させる技術が開発されている(蒲原, 1997)。

県内のキノコ生産者からは、菌床シイタケ用の施設をそのまま用いて栽培ができる新しいキノコ作目を望

む声がある。菌床シイタケ生産者は、稲作や野菜栽培と兼業している農家が多く、年間の労力の配分上、シイタケを春に植菌して秋まで培養管理を行い、秋から冬に収穫の作業をしている場合が多い。岐阜県森林研究所では、生産者が導入しやすいように、秋冬発生型の菌床シイタケと同じスケジュールで栽培ができる作目を検討し、クリタケを対象にして栽培試験を行った。その結果、シイタケ用の菌床(袋栽培、形状：20cm×14cm×13cmの立方型、重量2.5kg、以下「シイタケ培地」という)と施設をそのまま利用して、菌床シイタケと同じスケジュールで栽培ができる技術を開発した(井戸, 2006)。

次に、ムキタケを対象にして同様な栽培試験を行い、発生操作を佐賀県林業試験場の方法で行うことを検討した。しかし、秋に菌床の種菌接種面に原基が一面に密生して形成されたが、袋内側面には原基が少量しか形成されなかったため、同方法による発生操作を行うことができなかった。これは、培養の期間、管理方法の違い、菌床の形状の違い(佐賀県林業試験場のものは円筒型)が原因のひとつとして考えられる。このため、立方型の菌床を用いて、菌床シイタケと同じスケジュールでムキタケを栽培する場合は、発生操作の方法を新たに検討する必要がある。

そこで、本試験では、菌床シイタケ栽培施設を利用したムキタケ栽培の確立のため、菌床栽培に適した県内野生菌株の選抜と、栽培時の発生操作の方法等について検討したので、その結果を報告する。

### II 材料および方法

#### 1. 供試菌

供試菌株は、当研究所で分離保存している県内野生菌株PSE-2, PSE-3, PSE-4, PSE-5, PSE-7, PSE-8, PSE-9, PSE-10とした。栽培試験には、ブナオガ粉とフスマを容積比10:2の割合で混合したものに水

\* 現所属：岐阜県西濃農林事務所

道水を加え、含水率65%の培地を調整し、120℃で60分間滅菌後に供試菌株の菌糸体を接種し、培養したものをオガ粉種菌として供試した。

## 2. 供試材料の調整

### (1) 培地基材

#### a) 県内野生菌株の選抜試験

ブナのオガ粉は、県内の木工家具製造業者A社が排出したブナの端材のうち樹皮を除いた部材を、心材と辺材を区別せずに森下機械(株)製11C-2型オガ粉製造機で粉砕した後、4mmメッシュのふるいにかけて通過したものを使用した。

#### b) 菌床シイタケ栽培施設を利用した栽培試験

広葉樹チップは、県内のチップ製造業者B社が、県内から伐採された広葉樹材(樹種構成は、コナラ：その他広葉樹=6：4~7：3)を、樹皮を含めて長径8~10mm、短径5~8mm、厚さ約1mmにチップ化したものを使用した。

広葉樹オガ粉は、県内のオガ粉製造業者C社が、県内から伐採された広葉樹材(樹種構成は、コナラ：その他広葉樹=約6：4)を樹皮を含めて粒径約1mm以下に粉砕したものを使用した。

### (2) 培地添加物

フスマは日清製粉(株)製のものを使用した。コメヌカは県内農業協同組合が精米時に排出したものを使用した。

## 3. 栽培試験

### (1) 県内野生菌株の選抜試験

菌床栽培に適する系統を選抜するため、系統別の栽培試験を行った。

培地は、培地基材のブナオガ粉に培地添加物のフスマを容積比10：3の割合で混合したものに、水道水を加え含水率65%に調整後、ポリプロピレン製800mlの栽培ビンに約520g(ビンの重量約64gを含む)ずつ詰めて接種孔(穴径18mm)を1箇所あけ、120℃で90分

間滅菌した。冷却後、調整したオガ粉種菌を1ビン当たり約5g接種した。培養は、温度 $21.0 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 、相対湿度 $60.5 \pm 1.0\%$ の暗黒室で76日間行った。発生操作は菌掻き(平掻き)を行い、ビン口に水道水を注いで1時間放置後に残った水を棄て、温度 $15.5 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 、相対湿度 $95.0 \pm 5.0\%$ 、照度30~50ルクスの室内に移動した。ビン口部分の培地表面に子実体の原基が形成され、原基の高さが1mmになった時点でビンを約 $60^\circ$ の角度に傾けて子実体を成長させた。1番発生の子実体を収穫後すぐに同様の発生操作を行い2番発生を促した。調査は、子実体の傘が8分開きになった時点でを行い、発生操作後に1番発生の子実体を得るまでの日数を「発生所要日数(日)」として、子実体の傘と柄を合わせた生重量を「子実体収量(g)」として、子実体の傘径2cm以上のものの個数を「発生個数(個)」として測定した。供試数は1系統4~5本とした。

### (2) 菌床シイタケ栽培施設を利用した栽培試験

菌床シイタケ栽培施設を利用した栽培技術を確認するため、発生操作方法別の栽培試験を行った。

供試菌はPSE-3とした。培地は、広葉樹チップ：広葉樹オガ粉：フスマ：コメヌカを乾燥重量比7：3：0.5：0.5の割合で混合したものに、水道水を加え含水率を約65%に調整後、フィルター付きのポリプロピレン製栽培袋に2.5kgずつ詰め、 $20\text{cm} \times 14\text{cm} \times 13\text{cm}$ の立方型に成形し、接種孔(穴径18mm)を2箇所あけ、 $100^\circ\text{C}$ で5時間滅菌した。冷却後、2008年2月27日に調整したオガ粉種菌を培地の表面( $20\text{cm} \times 13\text{cm}$ の面、以下「接種面」という)全体に接種した。接種後の培地を飛騨市古川町の菌床シイタケ生産者の施設に搬入して、接種面が上を向く方向に置き(図-1の(a))、シイタケ培地と同じ場所で培養管理を行った。なお、本試験の培地の組成は、同施設内で栽培に用いられるシイタケ培地の組成と同じである。

2008年10月9日(培養225日目)、培地を接種面が垂直になるように置き換え(図-1の(b))、その状態で原基を形成させた。

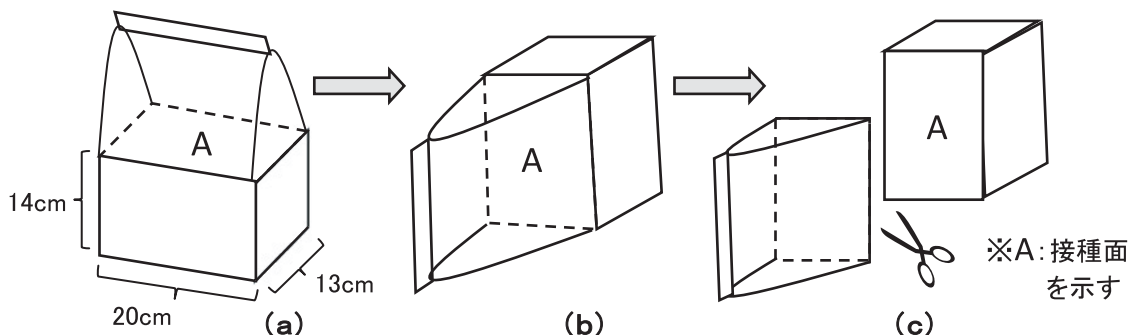


図-1. 試験に供する菌床の形状および置き方、袋カットの方法



図-2. 芽つみの作業 図-3. 菌掻きの作業

原基形成後2008年10月24日に、栽培袋の培地と接していない部分を切り取り（図-1の(c)）、接種面を露出させた。同日、試験区を発生操作方法の違いにより3区に分け、そのままの状態の子実体発生まで管理する区（以下「カットのみ区」という）（供試数は10個）、接種面にある原基を全て手でつみ取る区（図-2、以下「芽つみ区」という）（供試数は5個）、接種面を5～10mm程度掻き取る区（図-3、以下「菌掻き区」という）（供試数は5個）を設置した。

露出した培地表面に対する散水は行わないが、「菌掻き区」に対してのみ、菌掻きした培地表面の乾燥を防ぐことを目的として、菌掻き後約3週間、切り取った袋部分を培地に覆いかぶせた。

調査は、子実体の傘が8分開きになった時点でを行い、子実体の傘と柄を合わせた生重量を「子実体収量（g）」として測定した。1番目の発生を収穫した後、接種面を露出させたまま次の発生を待った。

また、5月中旬から12月中旬までの施設内の温度、湿度の変化を糊ティアンドディ製TR-72U型温湿度データロガーで記録した。

### III 結果と考察

#### 1. 県内野生菌株の選抜試験

系統別の子実体発生状況を表-1に示す。供試した8系統全てで子実体が発生した。子実体の発生回数はPSE-2、PSE-8は1回であったが、他の6系統は2回であった。子実体の総収量は、PSE-3が111.2（平均値；以下同じ）g、PSE-7が110.3g、PSE-10が108.5gであり、3系統で100gを超える収量があった（3系統間に有意差なし、Steel-Dwass検定、 $p > 0.05$ ）。以下、子実体収量の多い3系統を比較すると、発生所要日数は、PSE-7が65.6日、PSE-10が59.4日であるのに対し、PSE-3が45.2日であり最も短かった（PSE-3はPSE-7、PSE-10に対して有意差あり、Steel-Dwass検定、 $p < 0.05$ ）。子実体の総個数は、PSE-7が8.6個であり、PSE-10の18.6個に対し有意に少なかった（Steel-Dwass検定、 $p < 0.05$ ）。PSE-3の総個数は18.2個であり、PSE-7の総個数、PSE-10の総個数に対し有意差はなかった（Steel-Dwass検定、 $p > 0.05$ ）。

菌床栽培に適する系統としては、子実体の発生量が多く、かつ発生所要日数が短いPSE-3が最も優良であることが分かった。

表-1. 系統別の子実体発生状況

菌株	1番発生			2番発生		総収量 (g)	総個数 (個)	供試数 (本)
	発生所要日数 (日)	子実体収量 (g)	発生個数 (個)	子実体収量 (g)	発生個数 (個)			
PSE-2	47.0±1.2	20.8±4.7	5.8±1.7	—	—	20.8±4.7	5.8±1.7	4
PSE-3	45.2±1.9	79.5±18.3	9.6±4.3	31.7±10.9	8.6±2.2	111.2±14.1	18.2±5.2	5
PSE-4	47.4±2.2	70.0±8.8	10.0±4.5	26.7±11.4	5.2±1.5	96.7±6.1	15.2±3.3	5
PSE-5	42.5±0.6	29.4±9.3	7.3±1.3	25.1±7.2	5.8±2.2	54.5±9.8	13.0±2.2	4
PSE-7	65.6±3.1	80.1±9.4	3.4±1.7	30.2±10.6	5.2±2.7	110.3±10.5	8.6±3.0	5
PSE-8	80.5±6.9	10.2±4.5	4.5±1.7	—	—	10.2±4.5	4.5±1.7	4
PSE-9	45.0±1.9	53.7±10.1	6.2±0.8	18.9±8.2	5.0±2.1	72.6±13.0	11.2±2.0	5
PSE-10	59.4±2.5	72.9±8.6	10.4±1.1	35.6±9.2	8.2±2.8	108.5±15.1	18.6±3.2	5

平均値±標準偏差、—：未発生

発生個数は、傘径2cm以上の子実体の個数

発生所要日数は、発生操作後1番発生の子実体を収穫するまでの日数

表-2. 菌床シイタケ栽培施設を利用した栽培（2.5kg菌床）における子実体発生状況

発生操作 の方法	1番発生		2番発生		総収量 (g)	供試数 (個)
	収穫日 (月/日)	子実体収量 (g)	収穫日 (月/日)	子実体収量 (g)		
カットのみ区	11/13	310.5 ± 18.3	12/4	316.9 ± 60.0	627.4 ± 73.9	10
芽摘み区	11/13	520.8 ± 45.5	12/4	293.4 ± 43.3	814.2 ± 44.1	5
菌掻き区	11/26	677.4 ± 45.8	12/19	154.6 ± 43.6	832.0 ± 25.0	5

平均値±標準偏差、菌株：PSE-3

## 2. 菌床シイタケ栽培施設を利用した栽培試験

発生操作別の子実体発生結果を表-2に示す。総収量は、カットのみ区が627.4g、芽つみ区が814.2g、菌掻き区が832.0gとなり、カットのみ区が芽つみ区、菌掻き区と比較して有意に少なかった(Steel-Dwass検定,  $p < 0.05$ )。芽つみ区と菌掻き区との間に有意差はなかった(Steel-Dwass検定,  $p > 0.05$ )。

1番発生の収穫日は、カットのみ区、芽つみ区は11月13日で発生操作後20日目であり、菌掻き区は11月26日で発生操作後33日目であった。菌掻き区は接種面の菌糸が回復してから原基が形成されたため、その分子実体の発生が遅くなった。1番発生の子実体を収穫後、2番発生の子実体を収穫するまでの日数は、カットのみ区、芽つみ区が21日間、菌掻き区が22日間ではほぼ同じだった。3番発生は、カットのみ区、芽つみ区内の一部の菌床で確認されたが少量(1~20g/1菌床)だった。12月下旬以降、新たな子実体の発生はなかった。

子実体の形状は、カットのみ区では接種面の真ん中部分で密生した原基同士がつぶれ合い、傘が変形したり矮小化したものが多く発生した(図-4)。芽つみ区では傘の変形は少ないが、一部で子実体同士が癒着して株状になった(図-5)。菌掻き区では接種面の真ん中部分の傘の変形は少ないが、接種面の縁部分では子実体同士の癒着が多くあり、子実体が塊状になったものがあった(図-6)。子実体同士の癒着は、原基形成が集中した箇所に多くあり、原基はそれぞれ独立して形成されているが、子実体が成長するにつれて軸や傘部分がくっつき合って起こると考えられる。11月13日(発生操作後20日目)時点の観察で、菌掻き区の子実体発生は接種面の縁部分に特に多いことを確認しており、多くの子実体が重なって癒着したと考えられる(図-7)。

菌床シイタケ栽培施設内の温度、湿度の変化を図-8に示す。培養期間中の最高気温は32.9℃、最低気温は10.1℃であった。9月下旬に最低気温が10℃近くになって以後、施設内の加温を行い、施設内の気温は $16.0 \pm 4.5$ ℃で推移した。9月下旬から11月下旬まで、施設内の散水を行い、施設内の湿度は80~99%RHで推移した。11月下旬以降はシイタケの栽培棚を棚ごとビニール掛けして保湿した期間があり、施設内の散水が減少したため湿度は64~99%RHで推移した。

同施設の温度と湿度の推移は、菌床シイタケ栽培に適した環境管理を行った結果であるが、試験区のムキタケは良好に子実体が発生した。よって、菌床シイタケ栽培施設を利用してムキタケ栽培を行うことが可能であることが分かった。ただし、2番発生の終了時点で接種面はかなり乾燥しており、このことが3番発生

の発生不良の一因となった可能性も考えられるため、接種面の保湿対策の検討が必要である。

原基形成は10月中旬から確認された。発生操作時(2008年10月24日)、栽培袋内に最初に形成された原基は、接種面に密生し、手で触れるだけで容易に脱落するものであった。このため、「芽つみ区」で原基を

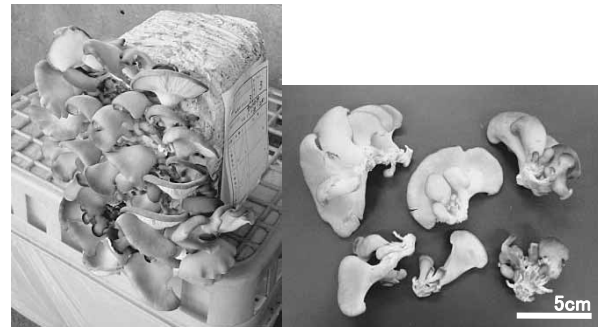


図-4. カットのみ区の子実体発生状況

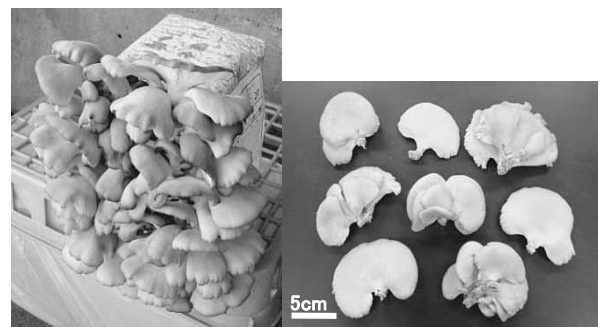


図-5. 芽つみ区の子実体発生状況

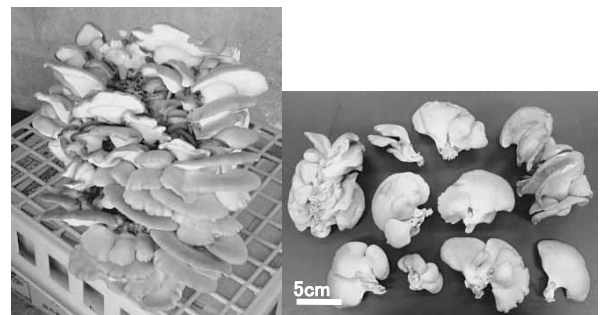


図-6. 菌掻き区の子実体発生状況

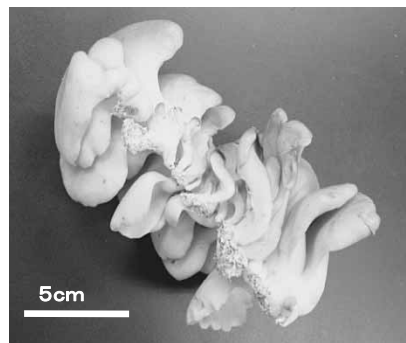


図-7. 子実体同士が癒着した状況(菌掻き区)

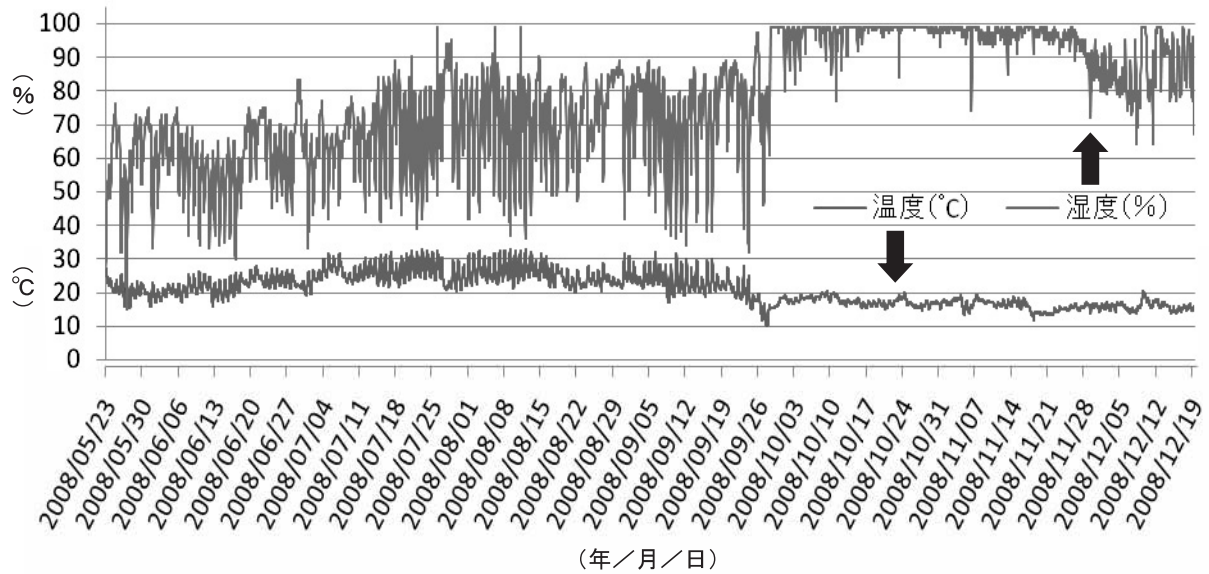


図-8. 試験地（菌床シイタケ栽培施設）の温湿度変化

つみ取る作業は、「菌掻き区」で菌掻きを行う作業と比較して容易だった。

以上により、菌床シイタケ栽培施設を利用してムキタケ栽培を行う場合、菌床シイタケ培地をそのまま利用でき、培養管理を菌床シイタケと同じスケジュールで行えることが分かった。発生操作は、栽培袋をカットするだけよりも、袋内で密生した原基を手でつみ取るか菌掻きにより除去し、新たな原基形成を促した方が、収量が多くなることが分かった。実際には、菌掻きを行うよりも原基を手でつみ取るだけの方が労力が少なくて済むため、栽培時の発生操作としては「芽つみ」が適すと考えられる。

課題としては、子実体の発生が一時期に集中し12月中旬で発生が終了してしまったこと、癒着して塊状になった子実体があり、見栄え上商品性を低下させる可能性があること、発生操作後から接種面の乾燥が進行し、新たな原基形成の妨げとなる可能性があることが挙げられる。今後は、発生操作後に新たに形成された原基についても、原基が集中している箇所は適宜芽をつみ取って「間引き」を行うこと、収穫直後から次の原基形成までの間は、菌床に袋掛け等をして保湿することにより、形質の良好な子実体を長期間収穫する方法を検討する必要がある。

#### 謝辞

本試験を実施するにあたり、飛騨市古川町のシイタケ生産者である清水則好氏に、菌床シイタケ栽培施設内に試験箇所を提供していただいた。ここに記して深く謝意を表す。

#### 引用文献

- 井戸好美（2006）菌床シイタケ栽培施設を利用したクリタケ栽培．日本きのこ学会第10回大会講演要旨集：78．
- 今関六也・大谷吉雄・本郷次雄編著（1988）ハラタケ類．（山溪カラー名鑑日本のきのこ．623pp，山と溪谷社，東京）．114-115．
- 伊東英武（1990）ムキタケの栽培．林産試だより（北海道立林産試験場）1990(5)：14-16．
- 伊東英武・押切靖（1986）ムキタケのオガクズ栽培．林産試だより（北海道立林産試験場）1986(3)：9-10．
- 伊東英武・瀧澤南海雄・中村米松・押切靖（1989）ムキタケの栽培．林産試験場報（北海道立林産試験場）3(2)：18-25．
- 蒲原邦行(1996)地域特産物として活用したいムキタケの栽培技術①．農耕と園芸51(12)：190-192．
- 蒲原邦行(1997)地域特産物として活用したいムキタケの栽培技術②．農耕と園芸52(1)：210-212．
- 蒲原邦行（1997）特用林産物の栽培手法に関する調査研究－ニュータイプきのこ資源の利用と生産技術の開発－．佐賀県林業試験場業務報告書平成8年度版：49-55．
- 蒲原邦行（1998）特用林産物の栽培手法に関する調査研究－ニュータイプきのこ資源の利用と生産技術の開発－．佐賀県林業試験場業務報告書平成9年度版：32-38．
- 蒲原邦行（1999）ムキタケの菌床栽培について（Ⅱ）－簡易施設による発生試験－．日本林学会九州支

- 部研究論文集52：131-132.
- 蒲原邦行（1999）特用林産物の栽培手法に関する調査研究－ニュータイプきのこ資源の利用と生産技術の開発－．佐賀県林業試験場業務報告書平成10年度版：34-42.
- 蒲原邦行（2000）特用林産物の栽培手法に関する調査研究－ニュータイプきのこ資源の利用と生産技術の開発－．佐賀県林業試験場業務報告書平成11年度版：39-47.
- 蒲原邦行（2001）ムキタケの菌床栽培について（Ⅲ）－クヌギ鋸屑を利用したムキタケの栽培－．日本林学会九州支部研究論文集54：183-184.
- 蒲原邦行（2001）特用林産物の栽培手法に関する調査研究－ニュータイプきのこ資源の利用と生産技術の開発－．佐賀県林業試験場業務報告書平成12年度版：25-32.
- 蒲原邦行（2002）特用林産物の栽培手法に関する調査研究－ニュータイプきのこ資源の利用と生産技術の開発－．佐賀県林業試験場業務報告書平成13年度版：29-34.
- 蒲原邦行・桑原康成・石松誠（1998）ムキタケの菌床栽培について（Ⅰ）．日本林学会九州支部研究論文集51：163-164.
- 蒲原邦行・村上重幸・時本景亮・永守直樹（2006）ムキタケの交配系と担子胞子形成．Rep. Tottori Mycol. Inst. 44：60-65.
- 蒲原邦行・時本景亮（2001）ムキタケ菌株の材腐朽、菌糸成長および子実体形成能力について．木科学情報（日本木材学会九州支部）8(1)：10-11.
- 蒲原邦行・時本景亮（2004）ムキタケにおけるトリコデルマ強耐性菌株の選抜．木材学会誌50(3)：183-192.
- 蒲原邦行・時本景亮（2006）ムキタケ菌床栽培の実用化のための栽培条件の検討．日本きのこ学会誌14(1)：19-27.
- 川島祐介（2001）野生きのこ遺伝資源の保存と栽培技術の研究 2) ヤマブシタケ・ムキタケ栽培試験．群馬県林業試験場業務報告平成12年度版：74-75.
- 川島祐介（2002）野生きのこ遺伝資源の保存と栽培技術の研究(2)ヤマブシタケ・ムキタケ栽培試験．群馬県林業試験場業務報告平成13年度版：90-91.
- 川島祐介（2008）野生きのこの菌株保存と新きのこ栽培技術の開発(1)ムキタケ（白色系）栽培試験及びニオウシメジ培養試験．群馬県林業試験場業務報告平成19年度版：42-43.
- 川島祐介・国友幸夫（1999）ムキタケ等野生きのこ栽培試験．群馬県林業試験場研究報告6：35-40.
- 国友幸夫（1992）野生きのこ栽培試験．群馬県林業試験場業務報告平成3年度版：24-25.
- 国友幸夫（1993）菌床栽培用きのこの育種と栽培技術の改良1 ムキタケ菌床栽培．群馬県林業試験場業務報告平成4年度版：15.
- 国友幸夫（1994）菌床栽培用きのこの育種と栽培技術の改良1 ムキタケ菌床栽培．群馬県林業試験場業務報告平成5年度版：11.
- 国友幸夫（1995）菌床栽培用きのこの育種と栽培技術の改良(1)ムキタケ菌床栽培．群馬県林業試験場業務報告平成6年度版：17.
- 国友幸夫（1996）菌床栽培用きのこの育種と栽培技術の改良(1)ムキタケ菌床栽培．群馬県林業試験場業務報告平成7年度版：57.
- 国友幸夫（1997）野生きのこ栽培試験．群馬県林業試験場業務報告平成8年度版：54.
- 永守直樹（2003）特用林産物の栽培手法に関する調査研究－ニュータイプきのこ資源の利用と生産技術の開発－．佐賀県林業試験場業務報告書平成14年度版：35-38.
- 永守直樹（2003）ムキタケ選抜菌株の試験栽培について．木科学情報（日本木材学会九州支部）10(4)：24-25.
- 永守直樹（2004）特用林産物の栽培手法に関する調査研究－ニュータイプきのこ資源の利用と生産技術の開発－．佐賀県林業試験場業務報告書平成15年度版：36-39.
- 永守直樹（2005）特用林産に関する研究(2)ムキタケの簡易施設栽培試験．佐賀県林業試験場業務報告書平成16年度版：35-38.
- 永守直樹（2006）特用林産に関する研究(2)ムキタケの簡易施設栽培試験．佐賀県林業試験場業務報告書平成17年度版：32-34.
- 永守直樹（2007）ムキタケの簡易施設栽培について．九州森林研究60：146-148.
- 永守直樹（2007）特用林産に関する研究(2)ムキタケの簡易施設栽培試験．佐賀県林業試験場業務報告書平成18年度版：41-46.
- 永守直樹（2008）特用林産に関する研究(2)ムキタケの簡易施設栽培試験．佐賀県林業試験場業務報告書平成19年度版：36-38.
- 大森清寿・小出博志編（2001）キノコ栽培の実際・ムキタケ（キノコ栽培全科．258pp, 農山漁村文化協会, 東京）. 149-152.
- 林野庁経営課特用林産対策室(2008)その他のきのこの生産量（平成19年特用林産基礎資料．113pp, 農林水産省林野庁, 東京）. 89-90.
- 津田格・堀啓太郎（2005）岐阜県における天然きのこの利用実態．日本きのこ学会第9回大会講演要旨集：86.