

菌床シイタケ栽培の安定化と経営の健全化に関する試験

竹内嘉江・小出博志*1・小坂信行*2・松瀬収司・高木茂

菌床シイタケの生理生態及び栽培方法に関わる、培地材料、廃菌床リサイクル、培養期間、ガス環境、原基数調整、培地含水率調整、休養温度、交配株・品種特性の試験等を実施した。また、栽培実態調査を行い経営改善策について検討し栽培モデルを作成した。

このことにより、次のような結果を得た。(1)コーンコブは培地基材として不適であった。(2)新鮮な広葉樹オガコ・ナバチップを使用する場合には、 $CaCO_3$ を添加して発生状況を改善することができた。(3)シイタケ廃菌床を再利用する場合には、添加材にスーパーブランを用いて発生状況を改善することができた。(4)エリンギ・ヤナギマツタケの廃菌床は培地基材として不適であったが、マイタケ廃菌床は再利用することができた。(5)1.2kg培地では、78日間付近に最適培養期間が存在した。培養日数と子実体原基数の間に高い正の相関関係がみられた。培養日数と発生量の間、子実体原基数と発生量の間、高い負の相関関係がみられた。(6)培養終了後27℃の高温下で培地を管理することにより、発生個数を減らし高品質子実体を収穫することができた。(7)発生中の培地含水率を60%前後に保持することにより、良好な発生状況を得ることができた。(8)発生収穫中に20℃の培地休養温度を設けることにより、発生量を向上させることができた。(9)培地の発生面を限定することにより高品質子実体を収穫することができた。(10)栽培実態調査から、所得率40%以上の優秀な生産者が存在することが分かった。

キーワード：培地材料、 $CaCO_3$ 、廃菌床リサイクル、培養期間、高温処理

1 緒言

原木シイタケの生産量減退の影響を受けて、20年程前から菌床シイタケ栽培が全国的に普及し、長野県内へも導入されてきた。しかし、研究の歴史が浅いため生理生態が十分に解明されていないこと、優良品種が少ないこと、夏期の栽培が難しいため周年栽培が効率的に行えないことなどがあり、近年長野県内では生産量の伸び悩みが認められる。また、生産現場においては、培養・発生管理が適正に行われず目標収量が得られない事例、害菌・害虫の被害を多く受ける事例等が見受けられ、さらに輸入シイタケの定着による生産者価格低迷の影響で、生産振興が計画通りに進んでいないのが現状である。

ここでは、菌床シイタケ栽培において高品質子実体の安定的発生・増収、生産コストの低減、資源の有効利用を図るために、培地材料、培地調整、廃菌床リサイクル、培養期間、培養条件の改善、原基数の調整、発生培地の温度・水分管理、種菌の能力、交配株・市販品種比較などに関する試験を実施した。また、農山村における健全な菌床シイタケ栽培を目指し、農林家所得の向上を図るため生産現場で栽培実態調査を行い、モデル指標の作成、経営改善策について検討したものである。

本報告は、県単課題「シイタケ菌床栽培の安定化に関する試験」として、平成10年から5年間実施してきた研究を取りまとめたものであり、内容の一部については日本林学会中部支部大会（竹内1999, 2000, 2002）において発表した。

2 研究の方法

2.1 培地材料試験

2.1.1 木工屑試験

生産現場では、コストを下げる目的で安価な基材を用いることが課題となっているが、不適なものを混用すると発生状況が悪化する現象がみられる。ここでは、家具工場から出るシナノキ、センの木工屑を50%混用して栽培試験を実施した。培地組成等は表-1に示した。栽培PP袋は1.2~1.5kg用のフィルター直径30mm・1穴式のもの（培養器は以下同じ）を使用し、培地重量1.2kgとした。培養（室温20℃設定、前半暗培養・後半明培養。以下断りのない限りは同じ）は100日間行い、発生収穫は室温14℃（以下断りのない限り同じ）、散水・浸水（3回）管理下で165日間行った。発生量調査は芽かき調整は行わず全ての子実体を成長させ、傘が7分開きを基準に収穫して、培地毎に子実体個数・生重量を測定した（発生量調査法は以下同じ）。

*1 元特産部長、*2 木曾地方事務所林務課林務係

培地組成は表-1 に示した。

2.1.2 コーンコブ試験

コーンコブを培地基材(小出 1994)として使えるか検討した。培地組成は表-3 に示した。培地重量は 1.2kg, 発生量調査は散水管理下で行った。

2.1.3 ユーカリオガコ試験

海外における菌床シイタケ栽培では、ブナ科の適した樹木のオガコが入手しにくいいため他の代替オガコ等(竹内 2000)を用いるケースが多い。ここではブラジル産のユーカリオガコを用いて比較試験を行った。培地組成は表-5 に示した。培地重量は 0.8kg, 培養は 65 日間行い, 発生量調査は散水・浸水(2回)管理下で 110 日間行った。

2.1.4 新鮮オガコ試験

生産現場では、広葉樹オガコでも加水堆積不十分で新鮮ものを使用すると、奇形子実体の発生、発生量低下、害菌汚染率の上昇、培地寿命の短期化等、発生状況が悪化する現象がみられる。ここでは、そのようなオガコを用いる場合に、添加材として CaCO₃(松崎 1998), 消石灰, 粒炭(直径 2~3mm)を使用することにより発生不良現象を回避できるか検討した。培地組成は表-7 に示した。

2.1.5 新鮮ナバチツブ試験

オガコと同様に新鮮なナバチツブを使用すると、発生量が低下し奇形子実体が発生する現象が認められるので、CaCO₃ を添加することにより改善効果がみられるか試験した。培地組成は表-8 に示した。

2.1.6 針葉樹オガコ試験

生産コストの低減策として安価な針葉樹オガコを用いることもあるが、菌床シイタケ栽培では針葉樹オガコを培地基材として加えた場合、発生不良現象が起こることが認められている(澤 1991)。ここでは、木工所から二次産物として排出された針葉樹オガコを用い、添加材に CaCO₃, 粒炭を使用し発生不良現象を回避できるか検討した。培地組成は表-9 に示した。

2.1.7 割り箸材試験

シラカンバを原料とした使用済み割り箸を、チップ状にしたものの再利用法について検討した。試験区として、培地を成型した区、非成型の区、成型培地で培養後 12 時間 - 5℃に冷却して原基数を調整した区を設けた。培地組成は表-10 に示した。

2.1.8 漢方薬残渣試験

シイタケとヒラタケ栽培において、製薬会社が

ら廃棄物として出される漢方薬残渣物を 1.2kg 培地に 50~200g 添加した場合、どのような発生特徴・効果がみられるか検討した。培地組成は表-11, 12 に示した。

2.2 廃菌床リサイクル試験

2.2.1 シイタケ・ヒラタケ廃菌床試験

使用済培地の廃棄・処理については苦慮している産地もあり、またゴミ問題・資源の有効利用の面から課題となっているため、その再利用(大賀 1993, 竹内 2000, 吉澤 1997)について検討した。廃菌床の混用割合を基材の 50%として試験を行った。廃菌床の内容については、表-13, 14 に示した。

2.2.2 エリンギ・ヤナギマツタケ・マイタケ廃菌床試験

エリンギ、マイタケ、ヤナギマツタケの廃菌床を再度菌床シイタケの培地基材として利用する試験を行った。廃菌床の内容については、表-15, 16 に示した。

2.2.3 添加材試験

シイタケ廃菌床を培地基材として使用し、添加材としてフスマ、スーパーブラン、CaCO₃ を加え発生状況がどのように変わるか検討した。培地組成については表-17, 18, 19 に示した。

2.3 培養試験

2.3.1 培養期間試験

原基形成と子実体発生の関係(アブ 1992, 河内 1991, 小出 1994, 小松 1982, 水谷 1995, 竹内 1995, 1998, 時本 1995)については、様々な条件下で試験が行われているが、ここでは適正培養期間の存在を正確に把握するため、培養期間を 69~200 日の 11 段階として比較栽培試験を実施した。培地組成は表-20 に示した。

2.3.2 高温下袋カット試験

生産現場では、夏期の培養環境が適正でないために発生不良に陥るケースがしばしばある。ここでは、培養の後半で温度を 20℃から 30℃に上げ、袋を 7 cm²開放することにより培養状況を改善できるか検討した。培地組成、培養条件は表-21, 22 に示した。

2.3.3 ガス環境試験

培養室内の換気状態や空気の流動状態の悪い部屋、PP 袋のフィルターが機能していない場合を想定し、ガス環境の影響について調査するため、16

及び 56 日間フィルターを閉鎖した区を設定し比較試験を行った。栽培 PP 袋は 1.2~1.5kg 用のフィルター直径 30mm・1 穴式のものを使用し、培地重量 1.5kg とした。培地組成は表-23 に示した。

2.3.4 高温培養試験

夏期培養中に適正状態から外れた環境下におかれるために発生不良現象（阿部 1997）を起している事例が多くみられるが、これを培地内容の変化（栄養材の多少、含水率の多少）により回避できるか検討した。培養については、菌糸が 1/2 蔓延した時点で 20℃設定の空調機を停止し放置して、無換気・無循環の平均室温 26℃下で行った。培地組成は表-24 に示した。

2.4 自家製造種菌試験

生産現場では由来の明確でない種菌を用いることにより、発生不良現象に陥っていると考えられる事例が認められる。このような種菌については、培地組成が適正でないもの、培養管理方法が適正でないもの、肉眼的には判別できない害菌汚染を受けているものもあると考えられ問題である。

ここでは、自家製造種菌の子実体発生能力について試験を行った。種菌の培地組成は、通常の種菌用培地組成とは異なるものとして、細粒一般広葉樹オガコ：フスマ（10：1.5 v/v）で培養は 20℃で 60 日間とした。培地組成は表-25 に示した。

2.5 原基数調整試験

シイタケでは温度に反応して原基数が増減したり、子実体の形質が変化したりすることが知られており（小出 1994、竹内 1998）、生産現場では培養完了後に培地を高温環境下に一定期間おいて子実体に分化する原基数を調整し、高品質子実体の収穫を目指す管理方法も採用されている。ここでは、培養完了時に 5 日間 27℃の高温処理等を与えて、発生子実体の品質にどのような変化が認められるか試験した。温度処理等の内容は表-26 に示した。

2.6 発生処理試験

2.6.1 pH 調整試験

子実体原基数の数をコントロールするために、pH 調整水を発生培地に散水する方法が有効であるかどうか試験を行った。ここでは、発生処理時に pH を調整した水溶液に 18 時間培地を浸水し、子実体の発生状況を調査した。浸水液の内容は表-28 に

示した。

2.6.2 含水率調整試験

収穫中の培地水分管理において、浸水の間隔を 20、30、40 日に設定して培地の含水率を調整し、子実体の発生状況の差を調査した。培地組成は表-29 に示した。

2.6.3 休養温度試験

生産現場では、発生収穫中の温度管理が適正でないため収量が上がりず、所得が伸び悩んでいるケースがあると考えられる。ここでは、子実体収穫後の室内温度を一定期間 20℃として培地の休養期間を設け、原基形成を促進させる試験を実施した。培地組成は表-30 に示した。

2.6.4 発生面限定試験

子実体が発生する培地の面を限定して、発生個数を減少させ収穫する子実体の品質を高める管理方法が普及してきているが、一般的な発生方法と比較してどのような特徴が認められるか試験した。培地組成は表-31、32 に示した。

2.7 交配株試験

2.7.1 交配株試験（1）

野生株の単孢子分離から交配作出した交配株 7 系統を用いて、比較栽培試験を行った。培地組成は表-33 に示した。

2.7.2 交配株試験（2）

交配株 13 系統を用いて比較栽培試験を行った。培地組成は広葉樹オガコ：ナバチップ：フスマ（7:3:1.7 v/v）とした。培地重量は 1.2kg、培地 pH は 5.2、含水率は 61.0%であった。

2.8 市販品種試験

2.8.1 市販品種試験（1）

市販 7 品種を用いて比較栽培試験を行った。培地重量は 1.0kg で供試数は各区 10 培地とし、組成を広葉樹オガコ：ナバチップ：フスマ：米ヌカ（10:3:1.3:1.3 v/v）とし、消石灰を 1 培地当たり 3.5g 添加した。培地 pH は 6.1、含水率は 61.8%であった。

2.8.2 市販品種試験（2）

菌床用と原木用の市販 6 品種を用いて比較栽培試験を行った。培地重量は 1.2kg で供試数は各区 12 培地とし、培地組成は広葉樹オガコ：ナバチップ：フスマ：スーパーブラン（5:5:0.8:0.8 v/v）とした。培地 pH は 5.3、含水率は 60.9%であった。

2.8.3 市販品種試験（3）

菌床栽培用市販品種の特性について検討するため、培養温度を基準となる 20℃から上下に 3℃ずつ差をつけて 17, 20, 23℃として、子実体の発生状況を調査した。培地組成は表-36 に示した。

2.9 経営実態調査

菌床シイタケ栽培者の経営実態を把握し経営改善策について検討するため、平成 10 年に県下の生産者を対象に現地調査を実施した。また、調査データを基にしてモデルとなる栽培指標を示した。調査の項目は表-37 に示した。

3 結果と考察

3.1 培地材料試験

3.1.1 木工屑試験

結果を表-2 に示した。3 区の中ではセン区で最も多い発生生重量を示し、シナノキ区で最も個重が重くなった。シナノキ・センの木工屑は、50% 混用では一般に使用されている広葉樹オガコと同等またはそれ以上の利用価値があると認められた。

3.1.2 コーンコブ試験

結果を表-4 に示した。コーンコブを 50%とした A 区では、初回発生後にトリコデルマによる被害が多く 2 回目の発生をさせることができなかった。8%とした B 区では 100 日間発生収穫したが、1/3 の培地が害菌汚染のため途中で廃棄となった。培地基材として不適なものを用いると、他のきのこ栽培と同様シイタケ菌糸の繁殖状況が悪くなり、害菌汚染率が高くなることが認められた。コーンコブを活用するためには、コーンコブ粒度の品質管理、発生量の確保、害菌対策、品種選択等解決しなければならない問題が多いと考えられた。

3.1.3 ユーカリオガコ試験

結果を表-6 に示した。ブラジル産ユーカリオガコについては、培養中における菌糸伸長速度に見劣りは認められなかったが、64%の発生量しか得られなかった。また、ユーカリにコーンコブを混用した区も設定したが、発生培地数が供試数の 75%と良くない結果となり、この場合には改良としないことが明らかになった。

ユーカリオガコを利用する場合には、これまでの日本での栽培を参考にして、粒度の粗いものを混用して物理性を改善すること、スギ材を利用する場合と同様に十分加水堆積することによりシーズニングして阻害成分を除去すること等がポイントになるものと考えられた。

3.1.4 新鮮オガコ試験

結果を表-7 に示した。CaCO₃ (8 g) 区と消石灰 (8 g) 区で良い発生状況が認められたが、粒炭 (4 g) 区と CaCO₃ (4 g) 区では効果が見られなかった。このような結果から、用いる基材の状態を見極めて添加材の量を適正に変化させることが重要であると考えられた。

3.1.5 新鮮ナバチツブ試験

結果を表-8 に示した。子実体の発生個数と生重量において有意差が認められ、新鮮なナバチツブを混用したときには CaCO₃ を 1 kg 培地当たり 5 g 添加することにより、発生状況を改善できることが明らかになった。

3.1.6 針葉樹オガコ試験

結果を表-9 に示した。CaCO₃ 区で良い発生状況が認められたが、粒炭区では効果が見られなかった。また、収穫前後の培地 pH にも差がみられ、子実体の発生期間を通して CaCO₃ 区では pH 調整効果が認められた。3.1.4 と同様に、粒炭には培地 pH を調整する働きはないことが明らかとなった。

3.1.7 割り箸材試験

結果を表-10 に示した。この結果からは、シラカンバ割り箸材を用いると分解が早く培地寿命が短くなり、発生個数が減り個重が重くなる現象が認められた。培地を圧縮成型しない非成型区の発生状況も良好であったが、発生個数が多くなる傾向が見られ、成型区と比較して収穫中同じ水分管理下では培地が乾燥して培地重量が軽くなる現象が認められたので、良い発生状況を得るためには散水・浸水法について工夫しなければならないものと考えられた。

培養の完了した培地に -5℃の低温刺激を与えることにより、発生する子実体個数を減少させ個重を重くすることができた。これは、3.5 原基数調整試験における 27℃の高温刺激を与えた場合と同様の現象であった。

3.1.8 漢方薬残渣試験

結果を表-11, 12 に示した。試料を入れると培地 pH が酸性に傾く傾向がみられたが、培養中の菌糸伸長には差は認められず支障をきたしているとは考えられなかった。培地作成～殺菌～培養初期の段階で漢方薬特有の臭いが施設内に立ち込めたが、培養中期以降臭気は気にならなくなった。

シイタケ栽培では、50~200g/1.2kg 添加しても何らマイナスとなる問題点は認められず、特に A20 区では増収効果が確認できた。

ヒラタケ栽培では、B10 区において有意差が認められ増収効果があると考えられた。B20 と B5 では増収効果は認められなかった。3 回目の発生では、収量も少なく子実体がバクテリア・害菌汚染を受けて変色するため、2 回目までの収穫で終了させる栽培方式が適切と考えられた。

3.2 廃菌床リサイクル試験

3.2.1 シイタケ・ヒラタケ廃菌床試験

結果を表-14 に示した。対照区と比較して各区の発生生重量は 85~35%、個数は 74~21% となり、同等の発生状況は得られなかった。特にヒラタケ廃菌床を利用した区で発生状況が芳しくなかった。廃菌床を混用した場合には、pH が 4.5~5.0 程度にまで下がり初期の菌糸伸長が鈍くなり、また培地作成時に攪拌時間を長くすると培地に粘性が出る。このため、pH を上げるための添加材、培地内の気相を多くするために粗いチップを多く加える工夫等が必要になる。また、堅い廃菌床を効率的に砕く方法の開発、材料内の害菌密度が高くなるため完全な殺菌の実施が重要になる。

3.2.2 エリンギ・ヤナギマツタケ・マイタケ廃菌床試験

結果を表-16 に示した。使用したシイタケの品種により廃菌床への適応力に差が認められたため、培地組成と同様に品種選択も重要な点であることが明らかになった。また、スギオガコやコーンコブを培地基材としたエリンギ・ヤナギマツタケよりは、広葉樹オガコを培地基材としたマイタケの廃菌床の方が利用しやすいことが認められた。

マイタケ菌床栽培では、原木シイタケ栽培の廃ほだを培地基材として再利用できることはよく知られているが、菌床シイタケ栽培では、適品種を選択し害菌対策やコスト対策を講じれば、マイタケの廃菌床を利用できる可能性があることが明らかになった。

3.2.3 添加材試験

結果を表-17, 18, 19 に示した。シイタケ廃菌床を 60% 使用しフスマを添加した試験では、対照区と比較して発生量が個数 49%、生重 73% となり、生産現場では使えない結果となった。

スーパーブランを添加した区では、フスマ区と比較して発生量が個数 156%、生重 121% となり、発生状況が向上する効果が認められた。

pH 調整材として CaCO₃ を使用して試験したが、今回の条件下では発生状況を向上させる効果は認

められなかった。

3.3 培養試験

3.3.1 培養期間試験

培養完了時の培地重量減少率、発生処理時の原基形成状況、子実体の発生状況等を表-20・図-1, 2, 3 に示した。短期間の培養では培地重量減少率が 12% であったものが、3 か月を越える培養では 40% 程度にまでなっており、培地の乾燥化が認められた。培養 78 日間の区で発生生重量が最大となり、今回の条件下ではこの付近に最適培養期間が存在するものと考えられた。

培養期間が長くなると培養完了時に形成されている原基数も多くなり、 $r=0.76$ で高い相関関係がみられた。培養日数と発生生重量の間には $r=-0.87$ で高い負の相関関係がみられた。さらに今回の試験では、原基数と発生生重量の間には $r=-0.79$ で高い負の相関関係がみられ、培養完了時に多数の原基が形成されていることが良くない発生状況につながるということが明らかになった。

3.3.2 高温下袋カット試験

子実体の発生状況、培養中の CO₂ 濃度の変化を表-22・図-4 に示した。対照区と比較して 30℃ で培養した区はともに発生個数・生重が半分以下となった。高温下培養のため発生不良培地になってしまっているケースが現場では多く認められるが、今回の試験からは袋に穴をあけてガス環境を改善しても発生状況を好転させることはできないことが明らかになった。

3.3.3 ガス環境試験

結果を表-23 に示した。フィルターを 16 日間閉じた区では、対照区と比較して有意差は認められず同等の発生状況であった。しかし、56 日間閉じた区では 65% の発生量となり低下が認められた。生産現場では、培養室の過密状態、フィルター部分の折り曲げ・付着など、培地内外のガス交換にとって良くない状態がしばしば見受けられるが、今回の結果から培養時におけるガス環境の悪さが、発生状況の悪化を招いている原因の一つであることが明らかになった。良好な発生状況を得るためには、フィルター部分の状態に注意して培養管理することが重要であることが明らかとなった。

3.3.4 高温培養試験

結果を表-24 に示した。2.0L 区で他の 3 区より良い発生状況が認められたが、対照区より良い発生状況を示す区はなかった。今回の条件改良の内

容では、過酷な高温培養における発生状況のマイナス面を回避できないことが明らかとなった。

3.4 自家製造種菌試験

結果を表-25 に示した。今回の試験では、発生個数が48%、生重量が50%となり安易な方法で製造した種菌は、子実体発生能力が劣ると認められたため、当然のことながら生産現場では使用しないことが重要であると考えられた。

3.5 原基数調整試験

結果を表-27 に示した。高温処理をした3区はともに、発生個数が少なくなり、子実体個重が重くなり処理効果が認められたが、底面カット区と加水区は対照区と比較して16~22%発生生重量が減少した。27℃・袋開放区において高品質子実体の発生が多く、4区の中では最も良い発生状況となった。

3.6 発生処理試験

3.6.1 pH調整試験

結果を表-28 に示した。対照区と比較してNaOH区・木炭区・木酢液区は発生量が少なくなり、クエン酸区は対照区より発生量が多くなった。また、この試験ではpHの影響を大きくする目的で培養完了後すぐに浸水したが、各区とも初回発生時で害菌発生率が高く2回目の発生に供することができなかったので、この処理方法についてはまだ検討の余地があると考えられた。

3.6.2 含水率調整試験

子実体発生状況と培地含水率推移の結果を表-29・図-5, 6 に示した。20, 30, 40日間隔で浸水した3区は良い発生状況を示した。散水管理だけを行った対照区は初回発生以後培地の乾燥が激しく培地含水率40%程度まで下がり悪い発生状況で、最後の廃棄前に浸水したが大した発生はみられなかった。浸水した3区の培地含水率は60%前後で推移し、この程度の含水率がなければ良い発生状況は得られないものと考えられた。

3.6.3 休養温度試験

結果を表-30 に示した。子実体の発生収穫過程において、休養時20℃管理を行った区で14%の発生量増が認められた。14℃一定の発生室で管理した区と比較して、原基形成が良好に行われたためと考えられ、発生収穫中の温度管理の重要性が明らかになる結果となった。

3.6.4 発生面限定試験

結果を表-31, 32 に示した。発生面を限定した場合には、発生する子実体個数が減少して個重が増す現象が確認できた。一般的に市場では1パック子実体6個入り商品の価格が高く、4個・8個入り等の価格は安い、ここでは仮に単価を対照区@80円、上面区@105円とした場合、全ての区において1培地あたりの収益は上面区で有利となった。

3.7 交配株試験

3.7.1 交配株試験(1)

結果の一部を表-33 に示した。G.B.は対照区のH600と途中まで同様の発生経過を示したが、害菌汚染を受けやすく、培地の寿命が短い特徴が認められた。00Z7Tは培養に長期間を要する特徴、6DB55Tは発生初期からトリコデルマの被害を受けやすい特徴が認められた。G.B.は中熟中温性、00Z7Tは晩熟中温性の性質を持っている系統と考えられた。

3.7.2 交配株試験(2)

結果の一部を図-7 に示した。各培地毎の子実体発生個数と発生生重量についてみた中では、系統260が良い結果を示した。このような特性を持つ系統で、形質の変化が少なく安定しているものについては、実用性が高いと考えられる。8CHは個重の軽い子実体が多数発生する性質が見られた。このような特性を持つ系統は野生株の中にも多いが、現時点では単価の高い子実体とならないため実用性は低いと評価される。263と267はほぼ同様の性質を現した。10468・10NN・10MSのような系統は、実用的な特性は持っていないものと考えられた。

3.8 市販品種試験

3.8.1 市販品種試験(1)

結果を表-34, 図-8 に示した。今回の条件下では、H600・H603で良い発生状況がみられ、9K4・10K5では序盤から良い発生状況がみられなかった。

3.8.2 市販品種試験(2)

結果を表-35 に示した。原木栽培用の中高温性品種の中には発生状況の悪いものがあり、菌床栽培への適応性の点から問題が認められた。

3.8.3 市販品種試験(3)

結果を表-36 に示した。23℃区で発生個数が多い

くなる現象、17℃区で発生重量が多くなる現象が認められた。この品種については、従来から他の品種で言われているように20℃が最適温度とは言えないことが明らかとなった。

3.9 経営実態調査

9戸のアンケート・聞き取り調査の概要を表-38に示した。今回の調査からは、農閑期の複合経営で40%以上の高所得率を上げている生産者、購入培地を使った個人の周年栽培で500万円以上の所得を上げている生産者、売上げ1億円を達成している有限会社、所得約3,000万円を達成している有限会社が存在すること等が明らかになった。生産者毎に、具体的に特徴・問題点をあげてみると以下ようになる。

生産者Nは、菌床シイタケを主軸としてエリンギ・ナメコ・マイタケ・ヒラタケ等も栽培している専業きのこ農家で、従業員3名を雇用し、数種類の品種を使いこなしており高い技術を持っている。袋、培地材料、培地製造法、培養法、発生収穫管理法、販売法に特色が見られ、長年の経験から随所に様々な工夫がみられる。ビニールハウスを11棟使用し様々なきのこを栽培しているため、菌床シイタケのための適正状態から管理条件がやや外れている点もあるが、培地製造単価が安く販売単価が高く、所得率は優良である。

生産者Mは、会社退職後に、パート1人を雇い周年栽培を展開していた。高冷地で3品種の大型培地を使いこなし、旅館を多く抱える地元市場へ高品質シイタケを出荷していたが、施設に大雪の害を受けたことにより生産を取りやめた事例である。

生産者Wは、以前原木シイタケ栽培を行っていたが、積雪量の多い寒冷地に位置するためほだ木一代の発生量が少なく、冬期間は子実体を発生させることが難しいため、軽労働で回転の早い菌床栽培に転換してきた。既存の施設を使い農協からの購入培地で、培養中期から以降を管理する方式である。原木シイタケ生産の経験が長いため、シイタケの生理生態に関する知識が豊富で、所謂きのこ作りのコツを知っている人である。規格品を市場、格外品を道の駅等へ出荷して、生産物の有利販売に努めている例である。

生産者Kは、原木シイタケと平行して菌床シイタケ栽培を行っており、振興会の役職を務めている経験豊富な人である。Wと同様に農協から培地

を購入し、主に原木シイタケが発生させにくい冬から春にかけて菌床シイタケを生産している。積雪量の多い寒冷地において、家族労働力により原木栽培と菌床栽培を両立させている事例である。WとKは購入培地であるが、組合員である自分達が組合の施設を利用して培地を製造する方式で、培地原価を下げている例である。

生産者Iは、Yと同様に農協製造培地を購入して冬期間栽培しているが、培養から発生収穫までの管理が適正で、収量が多く子実体の品質も良いため、所得率が高い特徴が認められる。

生産者Yは、以前畜産経営をしていたが中止し、遊休施設を活用して冬期間菌床シイタケ生産を行っている。高品質子実体を生産しているが、温度管理がやや理想条件から外れているため、やや収量が少なくなっている。

生産者Tは、遊休きのこ施設を借用し、培地を自家生産する一貫方式で、培地製造原価が安い特徴が認められた。菌床シイタケ専用の施設でないため、培養室・発生室の構造が適合していない点が問題であった。初心者で基礎技術の習得に手間取ったこと、販売価格の低迷に苦しんだこと等から生産を中止した。地域に仲間がおらず、情報交換がうまく行えなかったこと、販路開拓がうまくいかなかったことも誘因であると考えられた。

生産者Oは有限会社で、シルバー人材センターと契約しパート16名を雇用し、メーカーからの培地購入で発生収穫だけを行う栽培方式をとっている。栽培経験が長いため担当者の知識が豊富で、高収量と有利販売を実現している。また、廃菌床の炭化利用・堆肥化など再利用にも工夫を凝らしており、経営面からみて優良事例の一つである。

生産者GもOと同じ方式の栽培で有限会社であるが、栽培経験が短いため基本技術が習得できていない点もあり、やや収量が低く、販売単価も低迷している特徴が認められる。新規大型施設を建設したため減価償却費の割合が大きく当面は厳しい生産が続く状況である。このような大型栽培方式では、パート従業員の教育と販路開拓が重要なポイントになるものと考えられた。

この9戸の他にも、森林組合で培地を製造し生産者・利用組合に配布し共同出荷している例、個人で培地を製造し収穫出荷している例、原木栽培と菌床栽培を平行して行っている例、ビン栽培きのこの価格低迷から菌床シイタケ栽培へ転換した例が見られた。中には、菌床シイタケの生理生態

について勉強不足で基礎技術が習得できていないためトラブルが発生している例や、販売価格の低迷で所得が伸びない例などが確認できた。

これらの収集した資料は、平成14年版長野県きのこ栽培指標及び、毎年発行されている長野県きのこ基本計画の中の菌床シイタケ経営試算に反映した。また、これらを基礎にモデルを作成し、培養発生一貫生産タイプと発生分業生産タイプの指標として表-39, 40に示した。

4 まとめ

4.1 培地材料試験

菌床シイタケ栽培の普及当初は、培地基材としてブナオガコが使われていたが、最近ではコスト削減、高品質子実体の収穫を目的に一般広葉樹オガコ・ナバチップが広く使われるようになってきた。この過程で様々な材料が試されてきたが、品種との適合性、添加材の必要性等から生産現場で使いこなすためにはまだ課題があるものもある。今回試験した材料の中では、利用価値のあるもの、工夫しないと簡単には利用できないものが認められた。

4.2 廃菌床リサイクル試験

大量生産が行われるようになり、きのこの廃菌床処理の問題は重要課題となってきた。一部では炭や腐葉土の材料として利用、堆肥化して他の農産物生産に利用したりしているが、コスト面から問題のあるものもある。ここでは、きのこ栽培へ再利用する方法について検討したが、品種との適合性、培地の調整、害菌汚染防止について対策を練らなければならないことが認められた。

4.3 培養試験

菌床シイタケ生産の現場では、他の菌床きのこと比較して培養期間が正確に設定されていないため、多くの場合過熟培地を発生処理している傾向にある。ここでは、最適培養期間の存在を明確にし、長期間培養することが良好な発生状況につながることを確認した。生産者は、単位当りの収量を増加させ収益を上げるために、培養管理を重要視しなければならないことを明らかにした。

4.4 自家製造種菌・原基数調整・発生処理試験

生産現場ではコスト削減、高品質子実体収穫、所得向上策として様々な工夫をしているところがあるが、中には危険な対処法もあると考えられる。ここでの試験からは、(1)安易な方法で製造した種菌は、子実体発生能力が劣ること、(2)培養後27℃

の高温処理をすることにより高品質子実体の発生が多くなること、(3)休養時に20℃管理を行うことにより増収効果があること、(4)培地の発生面を限定することにより、高品質子実体の発生が多くなり収益増の可能性があること等を明らかにした。

4.5 交配株・市販品種試験、経営実態調査

交配株の中には、培養完了までに長期間要するもの、害菌被害を受けやすいもの、実用性のあるもの等がみられた。市販品種の中には、特徴的な温度特性を持ったものが認められた。ここでは、生産現場で一般に広く使われる可能性のある実用性品種は、多くないことが認識される結果となった。

経営実態調査では、2つのモデル指標を示し、生産物単価と収量から、9区分して粗収益、所得、労働報酬を算出した。

5 結言

長野県内では、当初原木シイタケ栽培の生産量減退を補う形で、生産者価格も良かったことから、菌床シイタケ栽培が広く導入された経過がある。しかし、期待されたほどの生産量増加はみられず、現在ピーク時の約1/2の300~400トン前後で推移してきており、生シイタケ全体の生産量としては漸減傾向にある。

古くからの原木シイタケ栽培の産地で菌床シイタケ栽培を取り入れている地域では、菌床シイタケ栽培は省力的で手間が少なく軽労働の効率的なきのこ作りであるとの認識が強い。一方、菌床きのこ栽培の歴史が長い地域では、エノキタケ、ブナシメジ、ナメコ等と比べて栽培サイクルの長い収穫期間の長い、扱いにくいきのこであるとの認識もあるため、やや生産振興が遅れている面もある。このような側面も、長野県の菌床シイタケ生産の現状に影響していると考えられる。

原木シイタケ栽培の歴史、海外も含めた流通市場環境、産地の栽培立地、他の農作物との関係などから、菌床シイタケの生産体制を整えることには課題が多いが、将来的にみても農山村において意義ある問題であると考えられる。今回ここで解明できたことは、健全に菌床シイタケ栽培を展開していく上ではごく一部のことであるが、少しでも生産現場で役立つことがあれば幸いである。なお、今後とも解明しなければならない問題点を多く内在させている菌床シイタケ栽培であるため、引き続き研究を進めている。

本試験の実施に際して、諸調査では現場の生産者の皆様、林業改良指導員の皆様に多大なる協力を得ました。最後になりましたが、ここに厚く感謝いたします。

引用文献

- 阿部正範(1997) シイタケ菌床栽培における培養温度が子実体の発生に及ぼす影響, 徳島県林総研報 34, 19-22.
- アブ・バカル・モハメド(1992) 液体培地でのシイタケ原基および子実体形成に及ぼす光照射の影響, 木材学会誌 38(9), 876-879.
- 河内進策他(1991) 木粉培地でのシイタケ子実体の形成, 木材学会誌 37(10), 976-980.
- 小松光雄他(1982) ほだ木上におけるシイタケの子実体原基に及ぼす温度および水分の影響, 菌蕈研報 20, 104-112.
- 小出博志他(1994) シイタケ菌床栽培技術の開発, 長野県林総研報 8, 35-61.
- 松崎明他(1998) シイタケ栽培に関する研究, 福島県林試業報 30, 82-83.
- 水谷和人(1995) シイタケ培養中の光条件が子実体発生におよぼす影響, 43 日林中支論, 153-154.
- 大賀祥治他(1993) エノキタケ廃培地を用いたシイタケ栽培, 木材学会誌 39, 1443-1448.
- 澤 章三(1991) シイタケの菌床栽培に関する研究, 愛知県林セ報 28, 118-121.
- 竹内嘉江他(1995) シイタケ菌床栽培技術の開発, 長野県林総研報 9, 37-50.
- 竹内嘉江(1998) シイタケの菌床栽培過程における子実体原基の消長と子実体発生に関する試験, 中林研 46, 55-56.
- 竹内嘉江(1999) きこの菌床栽培におけるモミガラ・トウモロコシ芯加工物の利用に関する試験, 中林研 47, 193-194.
- 竹内嘉江他(2000) シイタケ菌床栽培の安定化に関する試験, 長野県林総研報 14, 63-88.
- 竹内嘉江(2000) 菌床シイタケ栽培における子実体原基の消長, 中林研 48, 135-136.
- 竹内嘉江(2002) 菌床シイタケの効率的栽培について, 中林研 50, 167-168.
- 時本景亮(1995) きこの原基の形成条件, 菌蕈 41(11), 2-3.
- 吉澤伸夫他(1997) マイタケ廃菌床を用いたきのこの栽培, 宇大演報 33, 109-116.

表-1 木工屑混用試験の培地組成

区分	培地組成等 (容積比 v/v)	発生培地数 /供試数	含水率 (%)	pH	培養完了時 重量減少率(%)
対照区	L.H. : フスマ = 10 : 1.5	19/19	58.6	4.9	-11
A	シナノキ削り屑 : L.H. : フスマ = 5 : 5 : 1.5	12/12	64.0	5.2	-12
B	セン鋸屑:セン削り屑 : L.H. : フスマ = 3 : 2 : 5 : 1.5	36/36	63.7	5.1	-11

注) L.H. は、広葉樹オガコ : ナバチップ = 8 : 2(v/v) で混合した基材のこと。含水率, pH は、120°C 高圧殺菌後の培地の含水率, pH のこと(以下同じ)。種菌は北研 600 号(断りのない限り以下同じ)。

表-2 木工屑混用試験結果 (1.2kg 培地, 1 培地当たり平均値)

区分	発生量総計		
	個数(個)	生重(g)	個重(g)
対照区	32.9 c	382 b	11.9 c
A	26.3 a	376 b	16.0 a
B	38.6 b	401 a	10.7 b

注) a, b, c は相互に有意差($\alpha=0.05$)が認められた(以下同じ)。

表-3 コーンコブ試験の培地組成

区分	組成	配合比率 (v/v)	pH	含水率 (%)	培養日数 (日)
対照区	広葉樹オガコ：フスマ	10 : 1.6	6.3	59.7	90
A	広葉樹オガコ：コーンコブ：フスマ	5 : 5 : 1.6	5.5	63.8	90
B	広葉樹オガコ：コーンコブ：フスマ	9.2 : 0.8 : 1.6	5.6	59.7	100

注) B区において、消石灰を1培地当たり3.5g添加。収穫は散水管理下で90日間。

表-4 コーンコブ試験結果 (1.2kg 培地、1培地当たり平均値)

区分	発生培地数 / 供試数	発生量総計		
		個数(個)	生重(g)	個重(g)
対照区	28/28	55.6(8.9)a	418(33.7)a	7.7(1.2)a
A	45/45	30.4(10.3)b	199(42.4)b	7.0(1.8)a
B	12/12	40.3(11.9)c	235(70.1)b	5.9(0.9)b

注) ()内の値は標準偏差(以下同じ)。

表-5 ユーカリオガコ試験培地組成

区分	組成	配合比率
対照区	広葉樹オガコ：ナバチップ：フスマ：米ヌカ	7.5:2.5 : 0.7:0.7
ユーカリ	ユーカリオガコ：フスマ：米ヌカ	10 : 0.7:0.7
ユーカリ・CC	ユーカリオガコ：コーンコブ：フスマ：米ヌカ	6 : 4 : 0.7:0.7

表-6 ユーカリオガコ試験結果 (0.8kg 培地、1培地当たり平均値)

区分	発生培地数 / 供試数	発生量総計		
		個数(個)	生重(g)	個重(g)
対照区	24/24	20.9(7.7)a	200(37.2)a	10.8(3.7)
ユーカリ	11/11	11.0(5.5)b	127(40.2)b	12.7(3.4)
ユーカリ・CC	9/12	2.8(3.3)c	33(23.8)c	17.1(7.6)

表-7 新鮮オガコ試験 (1.2kg 培地、1培地当たり平均値)

区分	発生培地数 / 供試数	含水率 (%)	pH	収穫後 pH	発生量総計		
					個数(個)	生重(g)	個重(g)
対照区	33/33	60.6	5.6	3.7	46.8(17.3)a	319(57.8)a	7.8(3.1)a
CaCO ₃ (4g)	35/35	59.7	6.1	4.2	34.9(19.7)b	290(77.8)	10.4(4.4)b
粒炭(4g)	36/36	60.5	5.6	3.7	42.6(21.6)	286(78.8)	10.2(8.5)
CaCO ₃ (8g)	29/29	57.2	6.1	4.1	68.4(17.7)b	349(44.6)b	5.3(0.8)b
消石灰(8g)	15/15	57.5	6.5	4.1	75.4(14.3)b	361(44.9)b	4.9(0.7)b

注) 培地組成は新鮮な一般広葉樹オガコ：フスマ：米ヌカ= 10:1:0.7(v/v)とし、添加材の量は1培地当たりに加えた量。培養は95日間、収穫は125日間。

表-8 新鮮ナバチップ試験 (1.0kg 培地、1培地当たり平均値)

区分	発生培地数 / 供試数	含水率 (%)	pH	発生量総計		
				個数(個)	生重(g)	個重(g)
対照区	31/31	66.1	5.3	17.9(3.8)a	158(23.1)a	9.2(2.0)
CaCO ₃ 区	33/33	64.6	5.9	29.5(6.8)b	201(35.2)b	7.4(3.5)

注) 培地組成は一般広葉樹オガコ：新鮮ナバチップ：フスマ：米ヌカ= 7:3:1:0.5(v/v)とし、添加材は1培地当たり5g加えた。培養は94日間、収穫は散水管理下で90日間。

表-9 針葉樹オガコ添加試験

(1.2kg 培地、1 培地当たり平均値)

区 分	発生培地数 / 供試数	含水率 (%)	pH	収穫後 pH	発 生 量 総 計		
					個数(個)	生重(g)	個重(g)
対照区	18/18	63.7	5.4	3.5	48.1(9.7)a	349(32.6)a	7.5(1.1)
CaCO ₃ (6g)	16/16	61.6	5.9	4.1	57.9(7.9)b	393(37.8)b	6.8(0.6)
粒炭(6g)	19/19	62.2	5.4	3.6	50.4(8.8)a	358(28.4)a	7.3(1.1)

注) 培地組成は一般広葉樹オガコ:針葉樹オガコ:フスマ= 8:2:1.7(v/v)とし、添加材の量は1 培地当たりに加えた量。培養は95日間、収穫は122日間。

表-10 割り箸材利用試験

(1.2kg 培地、1 培地当たり平均値)

区 分	発生培地数 / 供試数	含水率 (%)	pH	発 生 量 総 計		
				個数(個)	生重(g)	個重(g)
対照区. 成型区	61/61	59.4	6.1	47.0(7.3)a	342(38.1)a	7.3(2.1)a
対照区. 非成型区	20/20	59.4	6.1	56.4(7.1)a'	342(37.8)a'	6.1(2.3)a'
成型区	20/20	62.8	5.8	20.5(6.7)b	274(44.6)b	14.3(3.5)b
非成型区	40/40	62.8	5.8	23.6(7.3)b'	299(62.3)b'	13.9(3.6)b'
冷却区	20/20	62.8	5.8	12.8(4.7)b	227(50.1)b	18.7(2.9)b

注) 培地組成は、対照区で一般広葉樹オガコ:ナバチップ:フスマ= 7:3:1.8(v/v)、割り箸材添加区で割り箸チップ:広葉樹オガコ:フスマ= 3:7:1.8(v/v)とし、消石灰を1 培地当たり3 g 加えた。対照区で培養96日間、収穫103日間。割り箸材添加区で培養は90日間、収穫は115日間。

表-11 漢方薬残渣試験 (シイタケ)

(1.2kg 培地、1 培地当たり平均値)

区 分	発生培地数 / 供試数	含水率 (%)	pH	個数(個)	発 生 量 総 計	
					生重(g)	個重(g)
対照区	13/13	65.3	5.2	35.9(4.0)	309.7(28.4)a	8.7(0.83)a
A5 50g 添加区	13/13	66.4	5.1	36.6(4.4)	323.3(25.2)	8.9(1.09)
A10 100g 添加区	15/15	67.2	5.0	31.8(6.3)	312.9(21.3)	10.1(1.70)b
A20 200g 添加区	15/15	67.5	4.8	35.7(5.8)	342.7(22.4)b	9.8(1.25)b

注) 対照区の培地組成は、広葉樹オガコ:ナバチップ:フスマ=7:3:1.7(v/v)、培養は90日間、発生収穫は散水・浸水管理で53日間。

表-12 漢方薬残渣試験 (ヒラタケ)

(1.2kg 培地、1 培地当たり平均値)

区 分	発生培地数 / 供試数	含水率 (%)	pH	発 生 量 総 計	
				生重(g)	個重(g)
対照区	14/14	70.7	6.1	251.4(33.0)	a
B5 50g 添加区	13/13	70.4	6.0	255.3(17.0)	
B10 100g 添加区	14/14	70.9	5.9	275.2(13.5)	b
B20 200g 添加区	11/11	71.4	5.7	272.0(49.0)	

注) 対照区の培地組成は、スギオガコ:フスマ:コメヌカ=10:2:1(v/v)。種菌は北研H7号、培養は20℃(暗培養)で30日間、発生収穫は13~15℃で35日間。

表-13 廃培地リサイクル試験の培地内容

区分	1回目廃菌床内容	2回目廃菌床内容
A	H600号で4か月間収穫	1回目のものを50%基材として使用しH600号で4か月間収穫
B	KB2010号で6か月間収穫	1回目のものを50%基材として使用しH600号で4か月間収穫
C	KB2010号で6か月間収穫	
D	ヒラタケH7号で35日間収穫	

表-14 廃培地リサイクル試験結果

(1.2kg 培地、1培地当たり平均値)

区分	発生培地数 / 供試数	含水率 (%)	pH	発生量総計		
				個数(個)	生重(g)	個重(g)
対照区	22/22	64.0	5.4	41.1(9.8)a	348(36.0)a	8.9(2.1)a
A 廃H→廃H→	13/13	54.7	5.9	12.8(5.9)b	160(51.6)b	13.6(3.3)b
B 廃K→廃H→	14/14	56.2	5.7	30.3(8.0)b	297(58.7)b	10.3(2.6)
C 廃K→	15/15	55.6	5.2	21.9(7.9)b	255(39.5)b	12.7(3.6)b
D 廃ヒラタケ→	23/30	61.4	6.9	8.7(5.1)b	123(52.8)b	16.4(7.5)b

注) 培地組成については、A~D区は廃培地：ナバチップ：広葉樹オガコ：フスマ：米ヌカ= 5:4:1:1:0.8(v/v)、対照区はナバチップ：広葉樹オガコ：フスマ：米ヌカ= 3:7:1:0.8(v/v)とした。消石灰については、A, B, C区は10g/1培地、D区は9g/1培地ずつ添加した。培養は90日間、収穫は90日間。

表-15 ビン栽培きのこ廃菌床リサイクル試験の培地内容

区分	品種	1回目の培地組成	発生量総計	
			個数(個)	生重(g)
①, ②	エリンギ E8	スギ:コーンコブ:フスマ:米ヌカ=6:4:2.5:2.5(v/v)	5.5	121
③, ④	ヤナギマツタケ YN51	スギ:広葉樹:フスマ = 5:5:3	—	166
⑤, ⑥	マイタケ MA52	広葉樹:チップ:フスマ = 7.5:2.5:2	—	50

注) 発生量は、800cc ビン1本当たりの平均値。

表-16 ビン栽培きのこ廃菌床リサイクル試験結果

(1.2kg 培地、1培地当たり平均値)

区分	発生培地数 / 供試数	含水率 (%)	pH	発生量総計		
				個数(個)	生重(g)	個重(g)
対照区 H600	53/53	63.0	4.8	49.0(9.9)	385(56.2)	8.1(1.6)
対照区 S29	10/10	64.1	4.8	28.9(8.2)	340(32.0)	12.6(3.4)
① エリンギ → H600	14/15	59.3	6.1	3.4(1.7)	74(30.5)	21.3(6.5)
② エリンギ → S29	7/28	59.3	6.1	5.9(7.8)	60(37.9)	19.0(7.7)
③ ヤナギマツタケ → H600	15/15	58.8	6.8	5.7(3.6)	100(54.8)	19.6(7.0)
④ ヤナギマツタケ → S29	6/26	58.8	6.8	1.7(1.1)	51(43.2)	27.6(15.0)
⑤ マイタケ → H600	45/48	58.4	6.1	38.4(17.7)	405(104.3)	11.0(2.6)
⑥ マイタケ → S29	20/23	58.4	6.1	29.9(8.6)	212(28.1)	7.6(1.9)

注) 培地組成については、①~⑥区は廃菌床:ナバチップ:フスマ:米ヌカ= 5:5:1.5:0.5(v/v)、対照区は表-26, 36と同じ。培養は、①~④区95日間、⑤, ⑥区108日間。収穫は、①~④区は60日間、⑤, ⑥区120日間。種菌は東北S29号と北研600号。

表-17 添加材試験(1)

(1.2kg 培地、1培地当たり平均値)

区 分	発生培地数 / 供試数	含水率 (%)	pH	発 生 量 総 計		
				個数(個)	生重(g)	個重(g)
対照区	39/39	59.4	5.2	64.8(10.2)a	365(25.7)a	5.7(0.9)a
リサイクル	90/90	57.8	4.6	32.0(8.7)b	267(59.4)b	8.7(2.1)b

注) 対照区の培地組成は一般広葉樹オガコ:ナバチップ:フスマ= 7:3:1.8(v/v)、リサイクル区は
ブナ:ナバチップ:シイタケ廃菌床:フスマ= 1:3:6:1.8(v/v)、培養は96日間、収穫は103日間。

表-18 添加材試験(2)

(1.2kg 培地、1培地当たり平均値)

区 分	発生培地数 / 供試数	含水率 (%)	pH	発 生 量 総 計		
				個数(個)	生重(g)	個重(g)
フスマ区	26/26	60.0	4.5	24.0(4.8)a	267(37.8)a	11.5(2.4)a
スーパーブラン区	38/38	64.3	4.2	37.4(7.1)b	323(33.7)b	8.9(1.5)b

注) 培地組成は、シイタケ廃菌床:ナバチップ:広葉樹オガコ(5:4:1 v/v)を基材として、添加材を1培地当たり
155g加えた。培養は20℃で98日間、収穫は14℃で75日間。

表-19 添加材試験(3)

(1.2kg 培地、1培地当たり平均値)

区 分	発生培地数 / 供試数	含水率 (%)	pH	発 生 量 総 計		
				個数(個)	生重(g)	個重(g)
フスマ区	26/26	54.6	4.8	42.8(7.4)	313(80.5)a	7.4(1.6)a
フスマ・CaCO ₃ 区	21/21	53.6	5.3	41.4(7.5)	256(58.7)b	6.3(1.5)b
S B区	29/29	61.5	4.8	60.0(9.8)	357(53.9)	6.1(1.4)
S B・CaCO ₃ 区	23/23	61.2	5.3	61.6(13.4)	351(49.5)	6.0(1.7)

注) 培地組成は、シイタケ廃菌床:ナバチップ:広葉樹オガコ(5:4:1 v/v)を基材として、添加材を1培地当たり
160g加えた。CaCO₃添加区は1培地当たり6g加えた。培養は91日間、収穫は92日間。

表-20 培養期間試験

(1.2kg 培地、1培地当たり平均値)

区 分	培地重量 減少率(%)	原基形成状況		初 回 発 生 量			発 生 量 総 計					
		個数(個)	直径(cm)	個数(個)	生重(g)	個重(g)	個数(個)	生重(g)	個重(g)			
69日間	-12	29.7	4.9	13.2	157	11.9	30.0	y	405	14.2	a	
78日間	-12	19.3	5.4	18.6	120	10.7	33.8	a	446	a	14.0	a
87日間	-18	68.3	4.7	24.8	207	8.4	43.6	x	433	a	10.2	b
94日間	-19	78.3	5.1	14.4	143	10.0	28.8	y	337	b	12.2	
101日間	-20	83.7	4.4	22.4	187	8.4	38.4		341	b	9.6	b
111日間	-24	66.3	4.6	18.6	184	9.9	34.4		380		11.2	
129日間	-30	82.0	4.1	18.0	194	10.8	27.6	y	319	b	12.0	
147日間	-34	77.3	4.3	16.4	117	7.1	36.0		361	b	11.3	
165日間	-45	64.3	4.6	16.0	127	7.9	33.2	y	291	b	8.8	b
182日間	-40	100.3	4.5	22.3	163	7.3	35.9		301	b	8.7	b
200日間	-39	99.3	4.8	10.4	110	10.6	24.2	by	249	b	10.7	b

注) 培地組成は、広葉樹オガコ:ブナオガコ:ナバチップ:フスマ=7:2:1:1.5(v/v)とした。
培地pHは5.2、含水率は66.1%、発生量調査は散水・浸水(2回)管理下で行った。
aとb、xとyは相互に片側検定(α=0.05)で有意差が認められた。

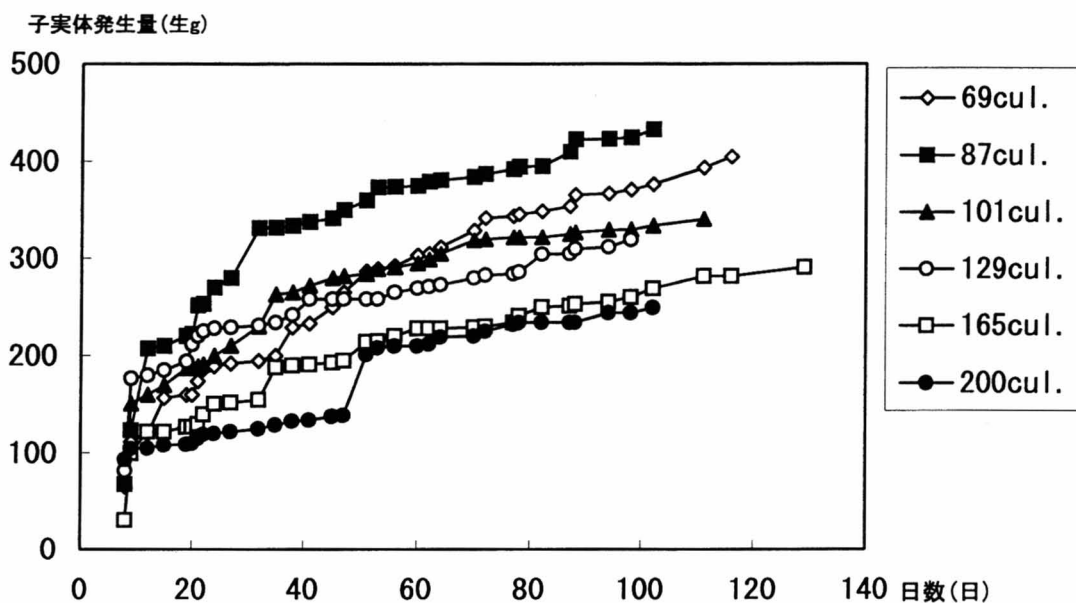


図-1 培養期間試験の子実体発生経過

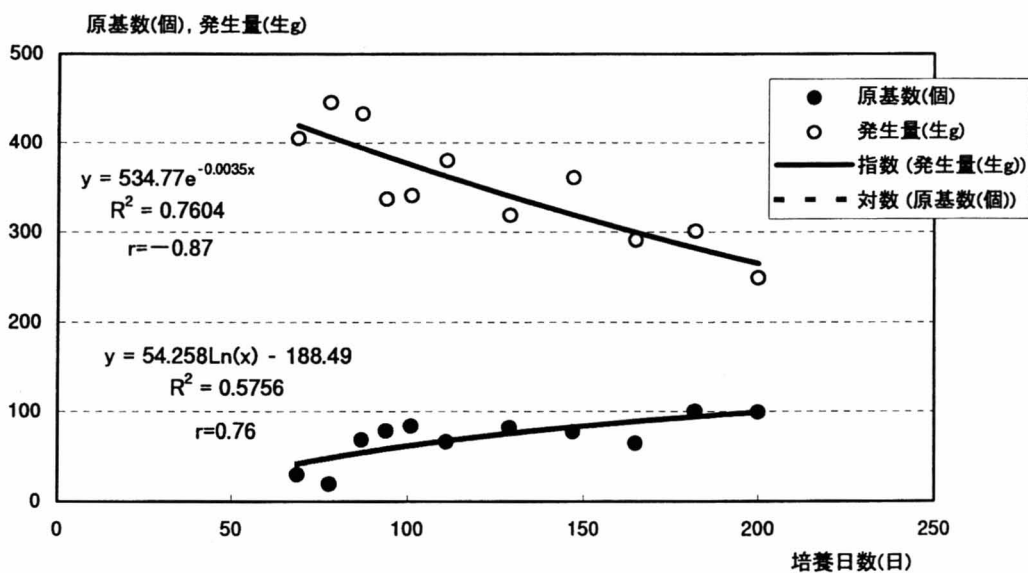


図-2 培養日数と原基数・発生量の関係

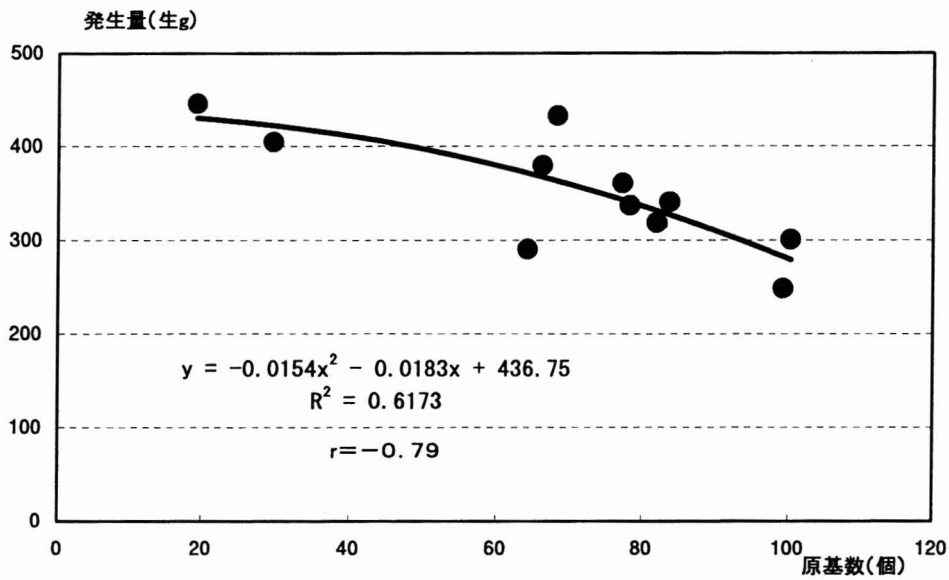


図-3 原基数と発生量の関係

表-21 高温下袋カット試験の培養内容

区分	培養内容
20℃(対照区)	20℃ × 100日間
30℃	20℃×48日間, 30℃×52日間
30℃・cut	20℃×48日間, 30℃×52日間・7cm ² 袋カット処理

表-22 高温下袋カット試験

(1.2kg 培地, 1 培地当たり平均値)

区分	発生培地数 / 供試数	発生量総計		
		個数(個)	生重(g)	個重(g)
20℃(対照区)	29 / 29	23.5 b	282 b	12.7 b
30℃	19 / 24	7.7 a	126 a	18.7 a
30℃・cut	23 / 24	8.6 a	117 a	18.4 a

注) 培地組成は広葉樹オガコ:ブナオガコ:ナバチップ:フスマ=6:2:2:1.6 (v/v)とした。
 培地 pH は 5.4、含水率は 64.0%で、培養は 105 日間、発生量調査は散水・浸水(2回)
 管理下で 115 日間行った。

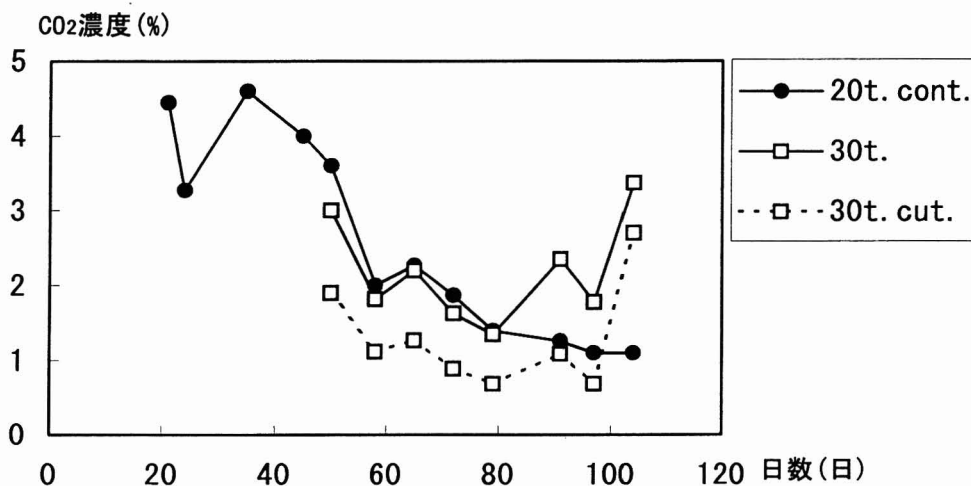


図 - 4 高温下袋カット試験CO2濃度の変化

表-23 ガス環境試験 (1.5kg 培地、1 培地当たり平均値)

区 分	発生培地数 /供試数	発 生 量 総 計		
		個数(個)	生重(g)	個重(g)
対照区	35/35	70.4 (8.8)a	582(48.6)a	8.4(1.1)a
16 日間閉鎖	10/10	79.3(10.8)b	559(52.0)a	7.2(1.1)b
56 日間閉鎖	10/10	26.9(6.3)c	409(50.9)b	16.5(4.3)c

注) 培地重量は1.5kgで、培地組成は一般広葉樹オガコ:ナバチップ:フスマ:米ヌカ=7:3:1.4:0.3 (v/v)とし、消石灰を1培地当たり5g添加した。培地pHは6.3、含水率は60.3%で、培養は90日間、発生量調査は散水・浸水(2回)管理下で130日間行った。

表-24 高温培養試験 (1.2kg 培地、1 培地当たり平均値)

区 分	発生培地数 /供試数	含水率 (%)	pH	発 生 量 総 計		
				個数(個)	生重(g)	個重(g)
対照区	40/40	57.2	5.9	64.6(10.1)a	363(25.5)a	5.6(0.9)a
1.2L区	19/19	54.0	6.0	25.7(9.3)b	323(67.9)b	13.4(3.0)b
1.2H区	26/26	60.3	6.0	23.1(8.6)b	325(61.8)b	15.0(2.9)b
2.0L区	19/19	53.9	6.0	27.8(6.0)b	366(42.8)a	13.7(2.9)b
2.0H区	31/31	60.1	6.1	24.4(6.9)b	318(57.8)b	13.8(3.4)b

注) 培地組成は対照区で一般広葉樹オガコ:ナバチップ:フスマ=7:3:1.7(v/v)とした。1.2L, 1.2H区はフスマの比率が1.2(v/v)、2.0L, 2.0H区はフスマの比率が2.0(v/v)とした。L区は低含水率、H区は高含水率に設定した。各区で消石灰を1培地当たり4g添加した。培養は105日間、収穫は117日間。

表-25 自家製造種菌試験

(1.2kg 培地、1 培地当たり平均値)

区 分	発生培地数 / 供試数	含水率 (%)	pH	発 生 量 総 計		
				個数(個)	生重(g)	個重(g)
対照区	53/53	63.0	4.8	49.0(9.9)a	385(56.2)a	8.1(1.6)
自家製造種菌	24/24	59.4	5.5	23.5(4.7)b	193(22.2)b	8.5(1.5)

注) 培地組成は、ナバチップ:広葉樹オガコ:フスマ:米ヌカ= 5:5:1:0.7(v/v)とした。
培養は90日間、収穫は120日間。

表-26 原基数調整試験の処理

区 分	温度処理等の内容	発生培地数 / 供試数
対照区	20℃	27 / 27
A	27℃・袋開放	24 / 24
B	27℃・培地逆さ置き・底面カット	24 / 24
C	27℃・袋開放・加水200ml	24 / 24

注) 培地組成は、広葉樹オガコ:ブナオガコ:ナバチップ:フスマ=8:2:2:1.8 (v/v)とした。
培地 pH は 5.3、含水率は 66.4%で、培養は 100 日間、発生量調査は散水・浸水(2回)管理下
で 102 日間行った。

表-27 原基数調整試験

(1.2kg 培地、1 培地当たり平均値)

区 分	初回発生量			発 生 量 総 計		
	個数(個)	生量(g)	個重(g)	個数(個)	生重(g)	個重(g)
対照区	13.9	143	10.3	25.2 a	264 a	10.9 a
A	6.6	148	22.5	15.8 c	268 a	17.4 c
B	0.8	30	39.6	16.0 b	222 b	14.6 b
C	1.5	58	38.3	12.5 c	207 b	17.3 c

表-28 pH 調整試験

(1.2kg 培地、1 培地当たり平均値)

区 分	添加量 /水道水1リットル	水 溶 液		発 生 量 総 計		
		pH	浸水後 pH	個数(個)	生重(g)	個重(g)
対照区	水道水	6.1	5.7	10.8	180	16.4
A	1N. NaOH 1 ml	10.7	5.0	8.3	123	14.9
B	クエン酸 0.62 g	2.6	2.9	13.5	205	15.2
C	木炭 15.2 g	6.4	4.9	7.9	106	13.3
D	木酢液 1 ml	3.7	3.8	8.9	146	16.5

注) 培地組成は広葉樹オガコ:ブナオガコ:ナバチップ:フスマ=6:2:2:1.7(v/v)とした。
培地 pH は 5.1、含水率は 68.2%で、培養は 90 日間行い、発生量調査は初回発生に
ついてのみ行った。

表-29 含水率調整試験 (1.2kg 培地, 1 培地当たり平均値)

区分	発生量総計		
	個数(個)	生重(g)	個重(g)
対照区	38.3 a	326 a	8.5 a
20 日間隔	61.1 b	471 b	7.7 b
30 日間隔	55.9 b	448 b	8.0 b
40 日間隔	62.3 b	443 b	7.1 c

注) 培地組成は、広葉樹オガコ：ブナオガコ：フスマ=8:2:1.6 (v/v)とした。培地 pHは5.5、含水率は66.2%で、培養は92 日間行い、発生量調査は散水・浸水管理下で130 日間行った。

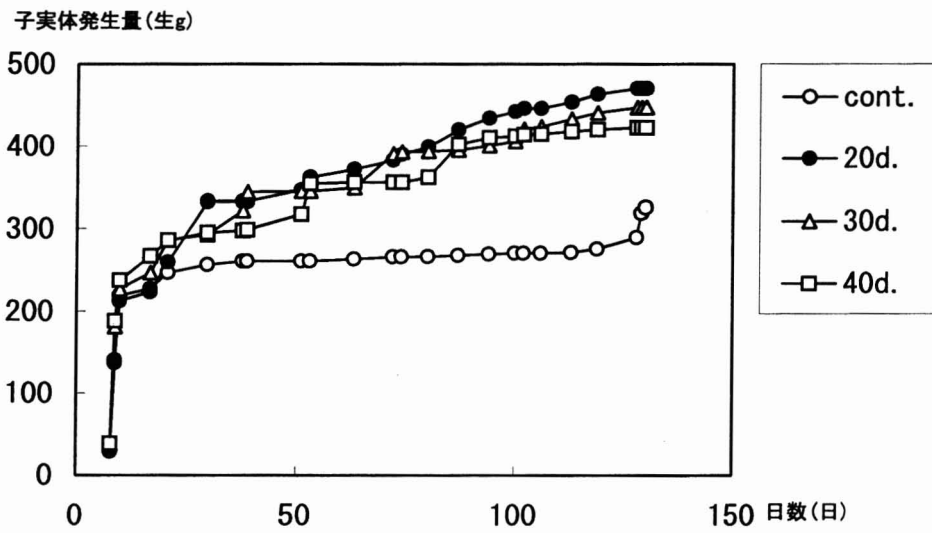


図-5 含水率調整試験の子実体発生経過

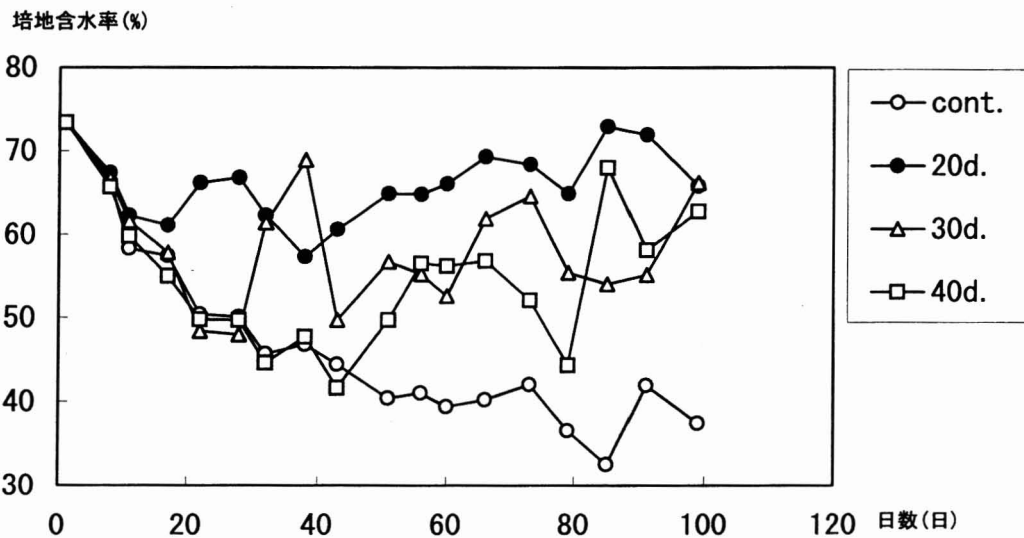


図-6 培地含水率の推移

表-30 休養温度試験 (1.2kg 培地、1 培地当たり平均値)

区 分	発生培地数 / 供試数	個数(個)	発 生 量 総 計	
			生重(g)	個重(g)
14°C区	25/25	34.1(9.9)	322(53.8)a	10.0(2.7)
14/20°C区	26/26	37.9(10.5)	367(59.3)b	10.1(1.9)

注) 組成はブナオガコ:広葉樹オガコ:ナバチツブ:フスマ=7:2:1:1.7 (v/v)とした。

培地 pH は 4.8、含水率は 62.5%で、培養は 93 日間行い、発生量調査は対照区の室温を 14°C一定、調査区の室温を 14°Cと 20°Cの繰り返しとして、散水・浸水(4回)管理下で 180 日間行った。

表-31 発生面限定試験(1) (1.2kg 培地、1 培地当たり平均値)

区 分	発生培地数 / 供試数	個数(個)	発 生 量 総 計	
			生重(g)	個重(g)
600 対照区	16/16	58.9(1.3)a	371(43.5)a	6.5(1.1)a
600 上面	15/15	17.1(3.5)a'	303(38.2)a'	18.3(4.0)a'
603 対照区	15/15	23.2(11.6)b	236(83.4)	15.5(12.8)
603 上面	15/15	14.3(5.3)b'	257(56.7)	20.6(8.8)
607 対照区	16/16	21.6(7.9)c	231(60.7)	11.6(3.0)b
607 上面	15/15	12.0(5.0)c'	239(79.7)	23.4(13.6)b'

注) 培地組成はブナオガコ:一般広葉樹オガコ:ナバチツブ:フスマ:米ヌカ= 5:2.5:2.5:0.8:0.8(v/v)、培養は 90 日間、収穫は 171 日間。培地 pH は 5.7、含水率は 56.5%。

a, a', b, b', c, c' は相互に有意差($\alpha=0.05$)が認められた(表-32 も同じ)。

種菌は北研 600, 603, 607 号を使用した(表-32 も同じ)。

表-32 発生面限定試験(2) (1.2kg 培地、1 培地当たり平均値)

区 分	発生培地数 / 供試数	個数(個)	発 生 量 総 計	
			生重(g)	個重(g)
600 対照区	15/15	46.1(6.7)a	356(51.5)a	7.8(1.4)a
600 上面	15/15	19.2(4.5)a'	287(46.9)a'	15.5(3.0)a'
603 対照区	15/15	44.5(10.3)b	317(67.4)b	7.4(2.0)b
603 上面	15/15	20.9(10.1)b'	264(58.1)b'	15.2(6.5)b'
607 対照区	16/16	42.8(8.6)c	302(47.1)c	7.3(1.3)c
607 上面	15/15	20.9(5.0)c'	253(51.9)c'	12.4(2.2)c'

注) 培地組成はブナオガコ:ナバチツブ:フスマ:米ヌカ= 4:6:0.8:0.8(v/v)、培養は 118 日間、収穫は 136 日間。培地 pH は 5.5、含水率は 51.9%。

表-33 交配株試験(1) (1.2kg 培地、1 培地当たり平均値)

区 分	発 生 量 総 計		
	個数(個)	生重(g)	個重(g)
H600(対照区)	67.2	456	6.8
G. B.	52.1	377	7.2
6DB55T	17.6	95	5.4
6DB33	40.5	257	6.3
33Z12T	34.5	270	7.8
00Z7T	67.3	242	3.7

注) 培地組成は広葉樹オガコ:ナバチツブ:フスマ:スーパーブラン:米ヌカ= 10:3:0.8:0.8:0.4 (v/v)とし、消石灰を 1 培地当たり 4g 添加した。殺菌後培地の pH は 5.9、含水率は 66.8%で、培養については、00Z7T は 172 日間、他は 90 日間行い、発生量調査は散水・浸水(2回)管理下で行った。

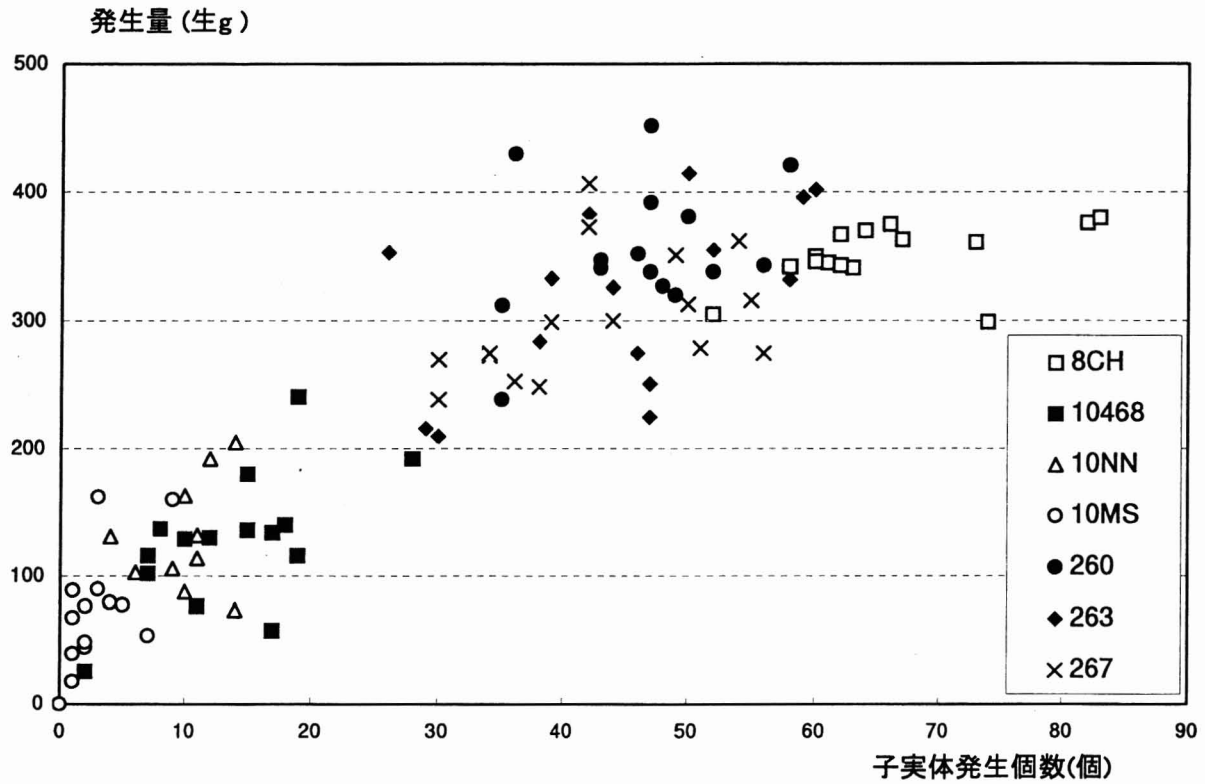


図-7 交配株試験 (2)

表-34 市販品種試験 (1) (1.0kg 培地、1 培地当たり平均値)

区 分	発 生 量 総 計		
	個数(個)	生重(g)	個重(g)
H600	43.3	312	7.2
H603	45.7	302	6.6
H606	15.7	184	11.7
9K4	10.0	163	16.3
10K5	15.1	216	14.3
5K16	12.0	191	15.9
5K23	23.4	226	9.7

注) 培養は 110 日間, 収穫は散水・浸水(2回)管理下で 120 日間。

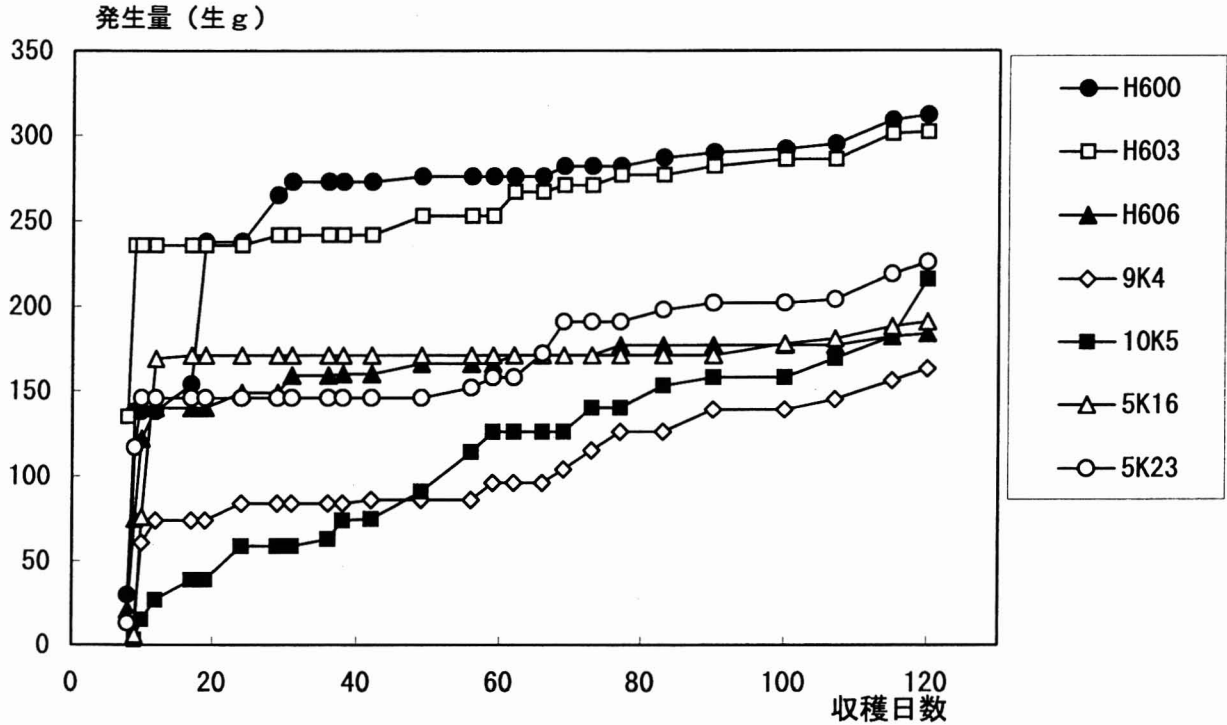


図-8 市販品種試験 (1)

表-35 市販品種試験 (2) (1.2kg 培地、1 培地当たり平均値)

品種記号	発生量総計		
	個数(個)	生重(g)	個重(g)
M6	41.6 (6.1)	284.3 (41.4)	6.9 (1.2)
H6	42.7 (7.9)	272.9 (33.1)	6.5 (1.0)
H3	15.0 (3.4)	156.8 (11.9)	11.2 (3.4)
MS10	14.7 (12.0)	215.5 (115.2)	27.0 (24.8)
F8	17.8 (5.2)	177.8 (31.1)	10.9 (3.3)
F3	3.0 (2.4)	34.5 (15.1)	11.5 (5.0)

注) 培養は94日間、収穫は60日間。

表-36 市販品種試験 (3) (1.2kg 培地、1 培地当たり平均値)

区分	発生培地数 / 供試数	含水率 (%)	pH	発生量総計		
				個数(個)	生重(g)	個重(g)
17℃区	10/10	64.1	4.8	34.2(8.3)	414(95.1)b	12.7(3.8)
20℃区	10/10	64.1	4.8	28.9(8.2)a	340(32.0)a	12.6(3.4)
23℃区	10/10	64.1	4.8	40.3(9.5)b	385(55.6)	9.9(2.0)

注) 培地組成は、ナバチップ：広葉樹オガコ：スーパーブラン= 4:6:1.5(v/v)とした。

培養は90日間、収穫は105日間、種菌は東北S29号。

表-37 菌床シイタケ栽培実態調査の項目

調査年月日 ()

調査地 (市 町). 氏名 (). TEL ().

1. 形態	作型：季節栽培、周年栽培、 経営形態：一貫、培地購入、培養センター利用、複合経営 ()、 栽培スケジュール：接種時期、培養期間、培養日数、培養箇所、収穫期間、 発生温度、水分管理、収穫番数、発生施設、
2. 培地	内容：オガコ樹種、栄養材、配合比、含水率、容器の種類、栓の種類、 培地重量、殺菌方法、品種名、
3. 施設	施設規模、内容：作業舎、培養室、発生室、培地総数、1日当り培地作成数、 単位当り培地収容数(培養室、発生室)、発生室の年回転数、 機械器具類(フルイ機、ミキサー、コンベヤー、詰め機、殺菌釜、 台車、接種機、浸水槽、クーラー、暖房機)
4. 労働	労働状況：従事者数、年間従事日数、1日当り平均労働時間、 自家労働(男、女)、 工程別労働(1日当り)：培地作成(人、時間)、延べ日数(釜/年)、 接種、培養管理、発生処理(玉/1回)、収穫、 包装出荷、その他、
5. 収穫	収穫状況：培地総数、収穫パック数、等級比率(A, B, 格外, LL, L, M, S, SS)、 単位発生量(P/玉)、平均単価(Av. Max. ~Min.)、 出荷形態(個人、共選、協業体、組合、農協、市場、生協、業者 etc.)
6. 収支 状況	経営費：オガコ代、栄養材、容器、種菌代、水道光熱費、器具代、諸材料費、 減価償却費、修繕費、雇用労働費、借入金利息、1培地当り原価、 出荷経費：資材、運賃、出荷手数料、雑費、1パック当り単価、 収入：出荷パック数、平均単価、売上金、所得、所得率
7. そ の 他	今後の意向：拡大、現状維持、縮小 その理由：高齢、後継者、資材費高騰、雇用、収益性、栽培技術、 その他 ()

表-38 経営実態調査の概要

(調査：1998年9月～12月)

生産者 区分	N	M	W	K	I	Y	T	O	G
培地重量(kg)	2.7	3.0	2.8	2.8	2.5	2.5	1.2	1.1	1.1
栽培培地数	15000	30000	4000	2000	3500	3200	76000	159400	216000
出荷パック総数	70000	151000	27200	14200	22000	16700	159600	845500	936400
出荷パック数/1.0kg	2.2	2.2	2.4	2.5	2.5	2.1	2.1	4.8	3.9
販売単価(円/P)	122	116	123	124	122	98	99	114	110
自家・購入培地	自家	購入	購入	購入	購入	購入	自家	購入	購入
使用品種(種)	5	3	2	2	2	2	3	1	1
培地原価(円/1培地)	189	304	320	320	273	273	66	210	220
出荷経費(円/P)	19	21	24	24	28	28	28	6	19
売上げ(万円)	854	1752	335	176	268	164	1580	9639	10300
所得(万円)	271	547	120	68	117	48	320	2998	1040
所得率(%)	32	31	36	38	44	29	20	31	10
専業・兼業	専	兼	兼	兼	兼	兼	専	専	専
出荷の多様性	有	無	無	無	無	無	無	有	無
雇用者の有無 (人数/日)	有 1.5	有 1.0	無	無	無	無	有 1.0	有 6.0	有 7.0
原木栽培との併用	無	無	有	有	無	無	無	無	無

表-39 菌床シイタケ経営指標 (培養発生一貫生産タイプ)

(1.2kg袋培地、40,000袋規模)

1	経営類型	生シイタケ主体複合経営	
2	適応地域	農山村, 中山間地	
3	栽培条件	周年栽培, 培養発生一貫タイプ	
4	標準経営規模		
	所有培地数 (1.2kg袋)	40,000 袋	
	年間栽培培地数	40,000 袋	
5	労働力		
	家族労働力	3 人	5,140時間
	合計		
6	主たる施設・機械		
	作業舎1棟	49 m ² (15坪)	
	培養舎3棟	59 m ² (18坪)	
	栽培舎パイプハウス4棟	396 m ² (120坪)	
	栽培機器一式, 栽培舎空調装置一式		
7	標準発生量		
	標準培地 (1.2kg)		
	1培地1代の発生量	①300g ②350g ③400g	
	収穫期間6か月、害菌ロス率2%以下、		
8	生産物収量 (×10バック)		
	① 4万×300g×0.98/1.15=	10,226	
	② 4万×350g×0.98/1.15=	11,930	
	③ 4万×400g×0.98/1.15=	13,635	
9	設定条件		
	支払利息は固定資産取得額の80%を年利2.5%で		
	元利均等償還した場合の平均支払額。		
	生産者価格は90,100,110円/バックとして設定。		

項目	金額 (円)
種菌費	480,000
培養基費	980,000
培地材料費	800,000
薬剤費	992,000
薪材料費	74,000
光熱費	648,440
修繕費	488,875
償却費	
建物・施設	572,250
機械・器具	891,011
租税公課	435,148
支払利子	376,460
雇用労賃	0

経費合計	6,738,184
流通経費①	2,776,383
流通経費②	3,239,113
流通経費③	3,701,843
合計①	9,514,566
合計②	9,977,297
合計③	10,440,027

項目	数量	平均単価 (円/kg)	金額 (円)
生産物収量	10,226		
平均単価 (円/kg)	1,100		11,248,696
生産物収益			11,248,696
粗収益	11,248,696	10,226	10,226,087
所得	1,734,129		834,234
1日当家族労働報酬	2,699	1,298	1,298
生産物収量	11,930		
平均単価 (円/kg)	1,100		11,930
生産物収益	13,123,478		11,930,435
粗収益	13,123,478	11,930,435	11,930,435
所得	3,146,182		2,096,303
1日当家族労働報酬	4,897	3,263	3,263
生産物収量	13,635		
平均単価 (円/kg)	1,100		13,635
生産物収益	14,998,261		13,634,783
粗収益	14,998,261	13,634,783	13,634,783
所得	4,558,234		3,358,373
1日当家族労働報酬	7,095	5,227	5,227

経営費及び流通経費の算出基礎

品目名	単位	単価 (円)	金額 (円)
種菌	320本	1,500	480,000
オガコ	88m ³	8,000	704,000
フスマ	1,680kg	50	84,000
コンブレ	2,400kg	80	192,000
P.P.	40,000袋	20	800,000
小計			2,260,000
アルコール	2.0リットル	1,200	2,400
洗剤	2.0リットル	1,200	2,400
小計			992,000
コンテナ	30個	800	24,000
ハウス資材		30,000	30,000
その他		20,000	20,000
小計			74,000
灯油	7,600リットル	50	380,000
ガソリン	600リットル	105	63,000
電気料	6,880kw	20	137,600
水道料	640m ³	106	67,840
小計			648,440
建物・施設		50,425	50,425
機械・器具		438,450	438,450
小計			488,875
運賃	2,557箱	212	541,983
トレ・レット・フィルム	2,557組	240	613,565
段ボール	2,557箱	76	194,296
雑費	2,557箱	30	76,696
手数料		12%	1,349,843
小計			2,776,383
運賃	2,983箱	212	632,313
トレ・レット・フィルム	2,983組	240	715,826
段ボール	2,983箱	76	226,678
雑費	2,983箱	30	89,478
手数料		12%	1,574,817
小計			3,239,113
運賃	3,409箱	212	722,643
トレ・レット・フィルム	3,409組	240	818,087
段ボール	3,409箱	76	259,061
雑費	3,409箱	30	102,261
手数料		12%	1,799,791
小計			3,701,843

資本設備及び減価償却費

固定資産名	取得価格 (千円)	耐用年数	年償却額 (千円)	単位当たり負担金 (円)
パイプハウス栽培舎	1,700	10	153	153,000
栽培舎	5,809	18	290	290,450
作業場	2,576	18	129	128,800
小計	10,085		572	572,250
空調機器	2,782	13	193	192,600
高圧殺菌釜	2,280	10	205	205,200
かく拌機	570	10	51	51,300
詰機	480	10	43	43,200
コンベア	200	10	18	18,000
接種機	220	10	20	19,800
台車	300	5	54	54,000
殺菌用コンテナ	100	5	18	18,000
ホース	30	5	5	5,400
ラック	100	5	18	18,000
軽トラ	850	4	191	95,625
オイルタンク	80	7	10	10,286
棚材 (発生舎)	700	10	63	63,000
浸水槽	200	30	6	6,000
ハウス用ターモム	112	3	34	33,600
ピアレスフィルム	190	3	57	57,000
小計	9,194		498	891,011
合計	19,279		1,070	1,463,261

作業別・月別労働時間

作業名	労働時間	機械使用時間	作業手順・方法	月別労働時間
諸準備	160	80	掃除・整理整頓	1月目 500
袋詰・殺菌	400	400	培地調整・詰機、コンベア	2月目 540
接種	320	320	接種機	3月目 180
培養管理	50		培地運搬、見回り	4月目 700
発生処理	270		袋はずし	5月目 650
発生管理	920		散水・浸水、温度管理	6月目 620
収穫	1200		収穫・芽かき	7月目 620
選別・包装	1500	1000	ラック作業	8月目 680
出荷	160	140	運搬	9月目 450
廃床処理・消毒	160		掃除・整理整頓	10月目 200
				11月目
				12月目
合計	5140	1940		合計 5140 内雇用 0

表-40 菌床シイタケ経営指標（発生分業生産タイプ）

(1.2kg袋培地、5,000袋規模)

1	経営類型	生シイタケ複合経営
2	適応地域	農山村、中山間地
3	栽培条件	農閑期、季節栽培
4	標準経営規模	
	所有培地数(1.2kg袋)	5,000袋
	年間栽培培地数	5,000袋
	水田面積0.5ha、畑0.3ha、	
5	労働力	
	家族労働力(人)	1人 320時間
	合計	320時間
6	主たる施設・機械	
	栽培舎パイプハウス1棟	99㎡(30坪)
	栽培舎暖房装置一式	
7	標準発生量	
	標準培地(1.2kg)	
	1培地1代の発生量	①300g ②350g ③400g
8	生産物収量	
	収穫期間6か月、客菌ロス率2%以下、	
	① 5,000×300g×0.98/1.15=	1,278
	② 5,000×350g×0.98/1.15=	1,491
	③ 5,000×400g×0.98/1.15=	1,704(×10パック)
9	設定条件	
	支払利息は固定資産取得額の80%を年利2.5%で	
	元利均等償還した場合の平均支払額。	
	生産者価格は90,100,110円/パックとして設定。	

項目	金額(円)
培地費	600,000
薬剤費	1,200
諸材料費	25,000
光熱費	72,780
修繕費	5,360
償却費	
建物・施設	9,540
機械・器具	124,393
租税公課	59,266
支払利子	21,440
雇用労賃	0
経営費合計	918,979
流通経費①	347,048
流通経費②	404,889
流通経費③	462,730
合計①	1,266,027
合計②	1,323,868
合計③	1,381,709

項目	金額(円)	1日当家族労働報酬	1日当家族労働報酬	1日当家族労働報酬
生産物収量	1,278	1,278	1,278	1,278
平均単価(円/kg)	1,100	1,000	1,000	900
生産物収益	1,406,087	1,278,261	1,278,261	1,150,435
粗収益	1,406,087	1,278,261	1,278,261	1,150,435
所得	140,060	27,573	27,573	84,914
1日当家族労働報酬	3,502	689	689	△2,123
生産物収量	1,491	1,491	1,491	1,491
平均単価(円/kg)	1,100	1,000	1,000	900
生産物収益	1,640,435	1,491,304	1,491,304	1,342,174
粗収益	1,640,435	1,491,304	1,491,304	1,342,174
所得	316,567	185,332	185,332	54,097
1日当家族労働報酬	7,914	4,633	4,633	1,352
生産物収量	1,704	1,704	1,704	1,704
平均単価(円/kg)	1,100	1,000	1,000	900
生産物収益	1,874,783	1,704,348	1,704,348	1,533,913
粗収益	1,874,783	1,704,348	1,704,348	1,533,913
所得	493,073	343,091	343,091	193,108
1日当家族労働報酬	12,327	8,577	8,577	4,828

経営費及び流通経費の算出基礎

品目名	単位	単価(円)	金額(円)
購入培地	5,000袋	120	600,000
小計			600,000
アルコール	0.5リットル	1,200	600
洗剤	0.5リットル	1,200	600
小計			1,200
コンテナ	5個	1,000	5,000
その他		20,000	20,000
小計			25,000
灯油	1,040リットル	50	52,000
ガソリン	60リットル	105	6,300
電気	300kw	20	6,000
水道料	80m ³	106	8,480
小計			72,780
建物・施設		530	530
機械・器具		4,830	4,830
小計			5,360
運賃	320箱	212	67,748
トレー・レッタ・フィルム	320組	240	76,696
段ボール	320箱	76	24,287
雑費	320箱	30	9,587
手数料		12%	168,730
小計			347,048
運賃	373箱	212	79,039
トレー・レッタ・フィルム	373組	240	89,478
段ボール	373箱	76	28,335
雑費	373箱	30	11,185
手数料		12%	196,852
小計			404,889
運賃	426箱	212	90,330
トレー・レッタ・フィルム	426組	240	102,261
段ボール	426箱	76	32,383
雑費	426箱	30	12,783
手数料		12%	224,974
小計			462,730

資本設備及び減価償却費

固定資産名	取得価格(千円)	耐用年数	年償却額(千円)	単位当たり負担金(円)
パイプハウス栽培舎	106	10	10	9,540
小計	106	10	10	9,540
暖房機	250	10	23	22,500
ラップ機	100	5	18	18,000
軽トラック	850	4	191	38,250
オイルタンク	40	7	5	5,143
棚材(発生舎)	130	10	12	11,700
浸水槽	200	30	6	6,000
ハウス用ヒートポンプ	28	3	8	8,400
ピアレスフィルム	48	3	14	14,400
小計	1,646		237	124,393
合計	1,752		247	133,933

作業別・月別労働時間

作業名	労働時間	機械使用時間	作業手順・方法	月別労働時間
準備	5		掃除・整理整頓	1月 52
発生処理	10		袋はずし	2月 52
発生管理	80		散水・浸水・温度管理	3月 52
収穫	100		収穫・歩き	4月 48
選別・包装	100	70	ラップ作業	5月
出荷	20	20	運搬	6月
廃床処理・消毒	5		掃除・整理整頓	7月
				8月
				9月
				10月
				11月 64
				12月 52
合計	320	90		合計 320
				内雇用 0