

【研究報告】

シイタケ菌床栽培技術
(県単課題 平成13～17年度)

内山 寛
熊田 洋子
熊田 淳
長谷川 孝則
竹原 太賀司

目 次

要 旨	61
菌床シイタケ発生異常への対策	61
熱湯処理により菌床シイタケ側面および底面の子実体抑制について	65
簡易ハウスを活用した菌床シイタケの夏期培養	70
休養条件による子実体発生量の検討	73
シイタケ優良品種選抜	76
引用文献	78

要 旨

本課題においては、生産者における年平均単価の引き上げ、生産額に占めるコスト率の低減をめざして、安定生産技術の開発、コスト率低減技術の開発を目的に、菌床シイタケ発生異常への対策、熱湯処理による菌床シイタケ側面および底面の子実体抑制、簡易ハウスを活用した菌床シイタケの夏期培養、休養条件による子実体発生量の検討、これと合わせてシイタケ優良品種選抜について検討した。菌床シイタケ発生異常への対策については、培養条件を検討することにより奇形子実体の発生を軽減できると考えられた。熱湯処理による菌床シイタケ側面および底面の子実体抑制については、熱湯処理により菌床側面および底面の子実体発生量の抑制について一定の効果が見られた。簡易ハウスを活用した菌床シイタケの夏期培養については、ハウス内の環境整備や栽培袋のシール方法の検討により、夏期培養も可能であった。休養条件による子実体発生量については、散水管理の方法により収穫できる子実体の量に異なった結果がみられた。シイタケ優良品種の選抜については、在来品種を越える優良な品種は作出されなかった。

菌床シイタケ発生異常への対策

1 はじめに

菌床シイタケ栽培の普及により、栽培サイクルが短縮され、短期間での投資資金回収が

受理日 平成18年7月3日

現相双農林事務所 現(財)福島県きのこ振興センター 現いわき農林事務所

可能になった。これにより、農山村地域経済において大きな役割を担うシイタケ経営の改善が図られている。一方で、栽培サイクルの短縮は栽培過程でより綿密な管理が求められるようになり、菌床の培養過程が生産量に大きく影響するようになった。ここでは、シイタケ栽培における発生異常について、現地調査ならびに再現試験により安定栽培のための対策について考察した。

2 発生異常子実体の再現試験

(1) 目的

菌床シイタケ栽培においては、原木シイタケ栽培同様に子実体の形質異常により商品とされない子実体の発生が経営上の課題となっている。本試験においては、奇形子実体から子実体分離した菌糸を培養し奇形子実体の再現性について検討した。

(2) 方法

県内の栽培者および所内において発生した奇形子実体より子実体分離した菌糸12系統について供試した。試験は、おが粉：米ぬか：フスマ = 10:1:1、含水率約65%、菌床重量2.5kg/個に調整した培地を当所常法である100 1時間常圧加熱後、120 1時間高圧

表-1 子実体発生結果

供試系統数	異常子実体	正常子実体	備考
12系統	4系統	8系統	異常子実体は正常子実体も同時に発生

表-2 対峙培養結果

番号	品種	結果	備考
1	H600	拮抗線なし	同一菌床の正常子実体との比較
2	H600	拮抗線なし	同一菌床の正常子実体との比較
3	H600	拮抗線なし	同一菌床の正常子実体との比較
4	H600	拮抗線なし	同一菌床の正常子実体との比較

殺菌し、当該系統の菌糸を接種した。種菌接種後は自然環境下で培養し褐変後に発生操作した。

また、異常子実体の発生した系統について子実体分離し、シャーレーのPDA培地上に異常の見られない子実体から分離した菌子と20 の恒温器内で対峙培養した。

(3) 結果および考察

供試した12系統の内4系統で異常子実体の発生がみられた。一方、異常子実体の発生し

た菌床から、正常な子実体も発生した。同一菌床に発生した異常子実体と正常子実体から分離した菌糸を対峙培養した結果、拮抗線は形成されなかった。

これらの結果から、今回供試した12系統の異常子実体については、遺伝的な要因の可能性は低く、環境要因により異常子実体が発生したと考えられる。

3 現地調査による環境要因の検討

異常子実体の再現試験から、異常子実体の発生は環境的な要因が影響している事例が多いと考えられる。これを踏まえ、菌床の生産から子実体の発生過程について、現地調査の結果を踏まえて考察した。

(1) 菌床製造工場の現状

県内で栽培される菌床シイタケの菌床は大きく3つの形態に分類される。生産者自身が菌床を製造し子実体の発生まで一貫生産する。JAや生産組合の菌床センターで製造された植菌直後の菌床もしくは、1ヵ月程度恒温室で培養した菌床で子実体を生産する。

企業から完熟した菌床を購入し、生産者は子実体の発生のみをおこなう。では、菌床を生産者自身が培養するために、途中経過を見ながら発生操作するのに対して、では生産者は庭先に届いた菌床をすぐに発生操作することになる。ここでは、の形態の菌床を供給している工場の生産過程について検討した。

菌床の生産は、一貫生産による菌床シイタケ生産者と基本的には同じ方法で菌床が製造されていた。工場生産による菌床は、菌床の培養課程において安定した環境が維持されるため、自然培養による菌床よりも安定した品質を確保することができると考えられる。工場では、接種後40日程度で加湿処理し、その後60日程度熟成させ、出荷1ヵ月前に原基形成処理後、接種後100日程度で生産者向けに出荷していた。また、菌床の供給範囲は、南東北から関東甲信越地方におよび、生産者には工場出荷翌朝に到着するように輸送時間が設定されていた。

関係者への聞き取り調査では、菌床の生産過程においてマニュアル化された施設でも、季節や天候による品質の差が発生する場合もあることに加えて、子実体の発生施設の状況や生産者の管理により発生状況に差が生じる場合があることも指摘されていた。特に、季節生産者においては、栽培方法に不慣れである場合もあり子実体の発生に差異が生じる事例も指摘された。

(2) 菌床シイタケ生産者における子実体発生状況

菌床シイタケ生産者の子実体の発生異常は、初回発生時に多く発生し、発生回数を重ねるうちに発生異常が改善される事例も多くみられる。このような状況を踏まえ、菌床シイタケ生産現場での子実体の発生異常の状況について調査した。ここでは、県南地方および相双地方で発生した事例についてとりまとめた。

県南地方の事例

調査は2003年11月に県南地方の菌床シイタケ生産者について実施した。この事例では、菌床の表面に菌糸塊が付着し子実体が発生しない状況になっていた。生産方法は初春に菌糸がまん延した褐変前の状態の菌床を購入し、鉄骨製のビニールハウスで自己培養する形態であった。夏期の管理方法は、天窓、側面ビニール、出入り口を開放し気温の上昇をおさえる形態であった。菌糸塊は、いずれも開放した天窓、ハウス側面、および出入り口に近い箇所の菌床に見られた。菌糸塊が発生した菌床は、菌糸塊をカッターナイフで削り取

ることで通常の発生に回復した。

この事例では、外気との接触が多く袋内に結露が発生しやすい箇所の菌床に菌糸塊が多く発生していることから、夏期の管理方法に問題があった可能性が考えられる。当該年は冷夏であったことから、日射により昼間に気温が上昇したビニールハウス内の気温と夜間の外気温の差が大きくなり、結露が発生しやすい条件にあった。したがって、夜間に冷たい空気にさらされた箇所で菌糸塊が発生したと考えられる。

表-3 現地調査概要

地域	年間発生菌床数	菌床の管理状況	発生異常の状況
県南	6,000 個	J A 菌床センターからの購入菌床。一次まん延後に生産者ハウスで培養。夏期は天窗およびハウス側面は開放。	・500 個で菌糸塊が発生し、菌糸塊をカッターナイフで削り落とした後発生が始まったが、発生量は通常より少なかった。 ・3,500 個で通常の発生では子実体の発生が見られず、棚を移動させ刺激を与えることで通常の発生となった。
相双	3,000 個	6 月中旬以降に種菌会社より菌床入荷。ビニールハウスで培養。後 9 月に発生操作し 6 月まで発生。冬期間は石油ストーブによる保温。	・2002 年に発生操作した際に、初回発生で子実体の発生がほとんど見られなかった。 ・2 回目発生以降は通常の発生にもどった。 ・2003 年は通常の発生が見られた。

発生異常への対応策として、昼間と夜間の温度差が大きい場合、夜間のビニールハウス開口部を閉鎖し結露の発生を抑えることにより、ある程度菌糸塊の発生を抑制できると考えられる。

相双地方の事例

調査は2006年3月に相双地方の菌床シイタケ生産者について実施した。この事例では、調査前年の初回発生において、子実体の発生が減少し、2回目発生以降に通常の発生に回復した。栽培条件は、6月に種菌会社より褐変した菌床を購入し9月までビニールハウスで培養した後に発生させていた。調査年の初回発生における子実体の発生状況は通常であったことから、生産者の菌床の管理に著しい問題があるとは考えにくく、菌床の製造状況が影響した可能性が考えられる。すなわち、菌床の製造環境における培養条件の差が、生

産者のハウスでの培養に影響を与えた可能性が考えられる。この事例では、第2回発生において通常の発生に回復していることから、初回発生時に菌床の熟度が低かった可能性が考えられる。購入菌床の発生操作においては、菌床製造者から届いた菌床の状況を踏まえ生産者による培養期間の調節が必要である。

4 菌床シイタケ栽培での発生異常への対策

菌床シイタケ栽培において、菌床の状況を踏まえた培養条件の設定と発生操作は、安定した収穫量を得る上で重要なポイントといえる。今回の調査事例から、生産者が培養中の管理や発生操作のタイミングを再検討することで、発生異常の影響を最小限に食い止められた可能性が考えられる。また、菌床の製造現場におけるマニュアル化された作業においても、気温や湿度など気象条件、あるいは、培養室の室内環境により菌床の状態が変化する可能性があり、末端の生産者においても、菌床の状況を十分踏まえた菌床の管理が必要である。

5 おわりに

菌床シイタケの発生異常は、培養条件や発生条件が影響しているケースが多数含まれていると考えられる。菌床シイタケ栽培においては、菌床の生産から子実体の発生まで生産者が一貫して行う形態と、菌床に菌糸がある程度回った状態や、発生準備が整った菌床を購入する形態に分類される。菌床の生産から子実体の発生まで一貫して行う場合、生産者は菌床の状態を十分踏まえた発生操作が可能となる一方で、購入菌床による生産者は菌床の培養状況についての情報が得られないままに、子実体の発生操作を行っている状況にある。菌床の培養条件に起因する発生異常を防止する上で、菌床供給者による菌床の生産状況についての情報開示や、生産者が菌床の状況判断するための知識の普及などが必要といえる。

熱湯処理による菌床シイタケ側面および底面の子実体抑制について

1 はじめに

生産コストの縮減は、種菌会社による特許栽培法や菌床の自然培養など、生産過程における合理化が大きく影響している。ここでは、菌床シイタケ栽培において、子実体形質の不良や栽培施設当たりの収容菌床数に影響を与える菌床の側面および底面からの子実体発生について、熱湯処理による子実体抑制効果について検討した。

なお、本試験結果の一部は第117回日本森林学会において口頭発表した。

2 方法

試験は、おが粉：米ぬか：フスマ=10:1:1、含水率約65%、菌床重量2.5kg/個に調整し当所常法により100 1時間常圧加熱後、120 1時間高圧殺菌し、H600号種菌を接種し20で約4ヵ月間培養した。培養中および後に3区に分けて図-1に示す方法により、3分間熱湯処理した。湯-1区：菌糸がまん延した段階(以下一次まん延²⁾とする)の接種約1ヵ月後。湯-2区：一次菌糸まん延後および展開前の接種約4ヵ月後。湯-3区：展開前の接種約4ヵ月後。湯-4区：対照区として無処理で発生操作した。発生は2005年5月27日から無加温の発生舎で行い、熱湯処理区については、子実体が袋内でまく切れ直前になるまで生長させるとともに、側面および底面の菌糸の再発菌を促した後開封した。各区供試数は5個とし、初回発生後2～6週間のサイクルで、5回浸水発生操作した。

3 結果

(1) 湯 - 1 区の発生状況

湯 - 1 区の発生状況を表 - 4 に示す。湯 - 1 区では、一次まん延の状態で1回熱湯処理し、褐変後に発生させた。第1回発生では、上面からの発生状況は個数5.4%重量6.7%個重14.2g、側面からの発生が個数64.7%重量60.8%個重10.8g、底面からの発生が個数29.9%重量32.5%個重12.4gであった。第2回目以降の発生においては、第3回目の発生で上面からの発生が個数72.9%重量80.3%の発生がみられた以外、側面からの発生が70%以



①沸騰した湯に菌床をつける。菌床上部の空気層により表面には熱が伝わらず、側面および底面のみが熱湯処理により菌糸が死滅する。



②熱湯処理した菌床は、発生舎に移動させ、菌床表面からの子実体の発生と同時に、ダメージを受けた菌床側面および底面の菌糸を再発菌させ害菌への抵抗力をつけさせる。



③菌床上面から子実体の発生すると同時に側面および底面の菌糸が再発菌したところで栽培袋を外し通常の発生と同様に散水処理する。



④発生が終了したら、休養後浸水発生操作する。

図-1 熱湯処理の工程

上を占め、総発生量でも上面からの発生が個数18.8%重量22.8%個重15.1g、側面からの発生が個数61.1%重量57.2%個重11.7g、底面からの発生が個数20.2%重量20.2%個重12.5gで、1菌床あたりの発生量は731.0gであった。

湯 - 1 区においては、第1回発生において側面中心の発生であり、その後第2回も側面、第3回は上面、第4回は側面中心の発生で、総発生量においても側面からの発生が中心となった。また、第1回発生においては底面から個数および重量とも約30%の発生がみられた。

総発生量に対する各回ごとの発生重量の割合は、第1回発生で52.3%が発生した。また、発生個数についても、第1回発生で57.2%であった。

表-4 熱湯処理子実体発生状況(湯-1)

		第1回発生	第2回発生	第3回発生	第4回発生	第5回発生	総合計
展開/浸水日		05.05.27	05.06.14	05.07.14	05.08.28	05.09.08	
上面	個数(個(%))	1.8(5.4)	1.6(28.6)	7.0(72.9)	0.4(4.1)	0.2(100)	11.0(18.8)
	重量(g(%))	25.6(6.7)	31.2(30.5)	97.6(80.3)	9.2(7.5)	2.8(100)	166.4(22.8)
	個重(g/個)	14.2	19.5	13.9	23.0	14.0	15.1
側面	個数(個(%))	21.6(64.7)	4.0(71.4)	2.6(27.1)	7.4(77.1)	-	35.6(61.0)
	重量(g(%))	232.2(60.8)	71.2(69.5)	24.0(19.7)	89.2(73.1)	-	416.6(57.0)
	個重(g/個)	10.8	17.8	9.2	12.1	-	11.7
底面	個数(個(%))	10.0(29.9)	0(0)	0(0)	1.8(18.8)	-	11.8(20.2)
	重量(g(%))	124.4(32.5)	0(0)	0(0)	23.6(19.3)	-	148.0(20.2)
	個重(g/個)	12.4	0(0)	0(0)	13.1	-	12.5
合計	個数(個(%))	33.4(100)	5.6(100)	9.6(100)	9.6(100)	0.2(100)	58.4(100)
	重量(g(%))	382.2(100)	102.4(100)	121.6(100)	122.0(100)	2.8(100)	731.0(100)
	個重(g/個)	11.4	18.3	12.7	12.7	14.0	12.5
発生割合	個数(%)	57.2	9.6	16.4	16.4	0.3	100
	重量(%)	52.3	14.0	16.6	16.7	0.4	100

注：1菌床(2.5kg)あたりの平均値
 接種 05年1月12日
 熱湯処理 05年2月24日(3分間)
 発生割合は総発生量に対する各発生回の合計発生量の割合

(2) 湯-2区の発生状況

湯-2区の発生状況を表-5に示す。湯-2区では、一次まん延の状況で1回熱湯処理し、加えて褐変後の発生直前の計2回熱湯処理後発生操作した。第1回発生では、上面からの発生が個数95.2%重量94.9%個重23.1g、側面からの発生が個数4.8%重量5.1%個重25.0gで底面からの発生は無かった。第2回発生以降については、第2回と第4回で側面からの発生が約70%程度となった。また、底面からの発生は第4回に個数4.9%重量5.9%みられただけであった。総発生量では、上面が個数64.0%重量65.7%個重15.3g、側面個数34.5%重量33.1%個重14.3g、底面個数1.5%重量1.2%個重12.0gと上面からの発生が個数重量ともに60%以上となった。1菌床あたりの発生量は604.8gであった。

表-5 熱湯処理子実体発生状況(湯-2)

		第1回発生	第2回発生	第3回発生	第4回発生	第5回発生	総合計
展開/浸水日		05.05.27	05.06.14	05.07.14	05.08.30	05.09.08	
上面	個数(個(%))	8.0(95.2)	1.4(29.2)	13.4(90.5)	2.8(23.0)	0.4(100)	26.0(64.0)
	重量(g(%))	184.4(94.9)	24.8(24.1)	154.0(86.7)	26.8(21.8)	7.2(100)	397.2(65.7)
	個重(g/個)	23.1	17.7	11.5	9.6	18.0	15.3
側面	個数(個(%))	0.4(4.8)	3.4(70.8)	1.4(9.5)	8.8(72.1)	-	14.0(34.5)
	重量(g(%))	10.0(5.1)	78.0(75.9)	23.6(13.3)	88.8(72.3)	-	200.4(33.1)
	個重(g/個)	25.0	22.9	16.9	10.1	-	14.3
底面	個数(個(%))	0(0)	0(0)	0(0)	0.6(4.9)	-	0.6(1.5)
	重量(g(%))	0(0)	0(0)	0(0)	7.2(5.9)	-	7.2(1.2)
	個重(g/個)	0(0)	0(0)	0(0)	12.0	-	12.0
合計	個数(個(%))	8.4(100)	4.8(100)	14.8(100)	12.2(100)	0.4(100)	40.6(100)
	重量(g(%))	194.4(100)	102.8(100)	177.6(100)	122.8(100)	7.2(100)	604.8(100)
	個重(g/個)	23.1	21.4	12.0	10.1	18.0	15.0
発生割合	個数(%)	20.7	11.8	36.5	30.0	1.0	100
	重量(%)	32.1	17.0	29.4	20.3	1.2	100

注：1菌床(2.5kg)あたりの平均値
 接種 05年1月12日
 熱湯処理 05年2月24日および05年5月19日(各3分間)
 発生割合は総発生量に対する各発生回の合計発生量の割合

湯-2区においては、第1回発生は上面、第2回は側面、第3回は上面、第4回は側面を中心に上面と側面から交互に発生がみられた。一方、底面からの発生は、第4回発生に若干みられた程度であった。

総発生量に対する各回の発生重量の割合は、第1回と第3回発生で約30%であった。また、発生個数については、第3回と第4回発生で30%以上となった。

(3) 湯-3区の発生状況

湯-3区の発生状況を表-6に示す。湯-3区では、褐変後の発生直前の1回熱湯処理後発生操作した。第1回発生では、上面からの発生が個数82.1%重量80.6%個重17.1g、側面からの発生が個数17.9%重量19.4%個重19.4gで底面からの発生は無かった。第2回発生以降については、第2回と第4回そして第5回で側面からの発生が個数重量ともに約

60～70%程度となったが底面からの発生は第4回に個数24.1%重量19.8%、第5回に個数10.3%重量2.1%みられた。総発生量では、上面が個数41.9%重量50.2%個重15.0g、側面個数49.1%重量45.4%個重11.6g、底面個数9.1%重量4.4%個重6.1gで上面からの発生が重量で50%以上となった。1菌床あたりの発生量は662.8gであった。

湯-3区においても湯-2区と同様に、第1回発生で上面中心の発生、第2回発生は側面、第3回は上面、第4回は側面を中心に上面と側面から交互に発生がみられた。一方底面からの発生は、第3回発生まではみられなかった。

総発生量に対する各回ごとに発生重量については、第1回から第4回発生までいずれも20%程度であった。また、発生個数の割合は、第3回発生と第4回で20%以上であった。

表-6 熱湯処理子実体発生状況(湯-3)

	第1回発生	第2回発生	第3回発生	第4回発生	第5回発生	総合計
展開/浸水日	05.05.27	05.06.14	05.07.14	05.08.30	05.09.08	
上面						
個数(個(%))	6.4(82.1)	2.6(31.7)	9.0(65.2)	2.8(16.1)	1.4(24.1)	22.2(41.9)
重量(g(%))	113.2(80.6)	46.0(32.7)	130.8(71.7)	24.8(17.5)	18.0(31.3)	332.8(50.2)
個重(g/個)	17.7	17.7	14.5	8.9	12.9	15.0
側面						
個数(個(%))	1.4(17.9)	5.6(68.3)	4.8(34.8)	10.4(59.8)	3.8(65.5)	26.0(49.1)
重量(g(%))	27.2(19.4)	94.8(67.3)	51.6(28.3)	88.8(62.7)	38.4(66.7)	300.8(45.4)
個重(g/個)	19.4	16.9	10.8	8.5	10.1	11.6
底面						
個数(個(%))	0(0)	0(0)	0(0)	4.2(24.1)	0.6(10.3)	4.8(9.1)
重量(g(%))	0(0)	0(0)	0(0)	28.0(19.8)	1.2(2.1)	29.2(4.4)
個重(g/個)	0	0	0	6.7	2.0	6.1
合計						
個数(個(%))	7.8(100)	8.2(100)	13.8(100)	17.4(100)	5.8(100)	53.0(100)
重量(g(%))	140.4(100)	140.8(100)	182.4(100)	141.6(100)	57.6(100)	662.8(100)
個重(g/個)	18.0	17.2	13.2	8.1	9.9	12.5
発生割合						
個数(%)	14.7	15.5	26.0	32.8	10.9	100
重量(%)	21.2	21.2	27.5	21.4	8.7	100

注：1菌床(2.5kg)あたりの平均値
 接種 05年1月12日
 熱湯処理 05年5月19日(3分間)
 発生割合は総発生量に対する各発生回の合計発生量の割合

(4) 湯-4区の発生状況

湯-4区の発生状況を表-7に示す。湯-4区は、各区の対照区として無処理の菌床を発生操作した。第1回発生では、上面からの発生が個数15.1%重量9.9%個重7.4g、側面からの発生が個数50.9%重量52.1%個重11.5gで、底面個数34.0%重量37.9%個重12.6gであった。第2回発生以降については、いずれも個数重量ともに60%から90%が側面から発生した。また5回については発生がみられなかった。総発生量では、上面が個数16.9%重量16.1%個重11.1g、側面個数65.3%重量64.7%個重11.5g、底面個数17.9%重量19.2%個重12.5gで側面からの発生が中心であった。1菌床あたりの発生量は716.0gであった。

表-7 熱湯処理子実体発生状況(湯-4)

	第1回発生	第2回発生	第3回発生	第4回発生	第5回発生	総合計
展開/浸水日	05.05.27	05.06.14	05.07.14	05.08.28	05.09.08	
上面						
個数(個(%))	4.8(15.1)	1.4(16.3)	2.8(40.0)	1.4(9.9)	-	10.4(16.9)
重量(g(%))	35.6(9.9)	21.2(19.7)	48.4(39.2)	9.8(7.8)	-	115.0(16.1)
個重(g/個)	7.4	15.1	17.3	7.0	-	11.1
側面						
個数(個(%))	16.2(50.9)	7.2(83.7)	4.2(60.0)	12.6(88.7)	-	40.2(65.3)
重量(g(%))	186.8(52.1)	86.4(80.3)	75.2(60.8)	115.0(91.0)	-	463.4(64.7)
個重(g/個)	11.5	12.0	17.9	9.1	-	11.5
底面						
個数(個(%))	10.8(34.0)	0(0)	0(0)	0.2(1.4)	-	11.0(17.9)
重量(g(%))	136.0(37.9)	0(0)	0(0)	1.6(1.3)	-	137.6(19.2)
個重(g/個)	12.6	0	0	8.0	-	12.5
合計						
個数(個(%))	31.8(100)	8.6(100)	7.0(100)	14.2(100)	-	61.6(100)
重量(g(%))	358.4(100)	107.6(100)	123.6(100)	126.4(100)	-	716.0(100)
個重(g/個)	11.3	12.5	17.7	8.9	-	11.6
発生割合						
個数(%)	51.6	14.0	11.4	23.1	-	100
重量(%)	50.1	15.0	17.3	17.7	-	100

注：1菌床(2.5kg)あたりの平均値
 接種 05年1月12日
 熱湯処理 無処理
 発生割合は総発生量に対する各発生回の合計発生量の割合

%個重12.5gで側面からの発生が中心であった。1菌床あたりの発生量は716.0gであった。

湯-4区においては、第1回発生から終始側面からの発生が中心で、特に第1回発生においては底面からの発生も他区に比較して多くなった。

総発生量に対する各回ごとに発生重量の割合は、第1回発生で50.1%が発生した。また、発生個数についても、第1回発生で51.6%であった。

(5) 各区の比較

今回の試験結果から、発生直前に熱湯処理した湯-2および湯-3区において菌床上面からの子実体の発生が多くなる傾向がみられた。特に、一次まん延時と発生直前に熱湯処

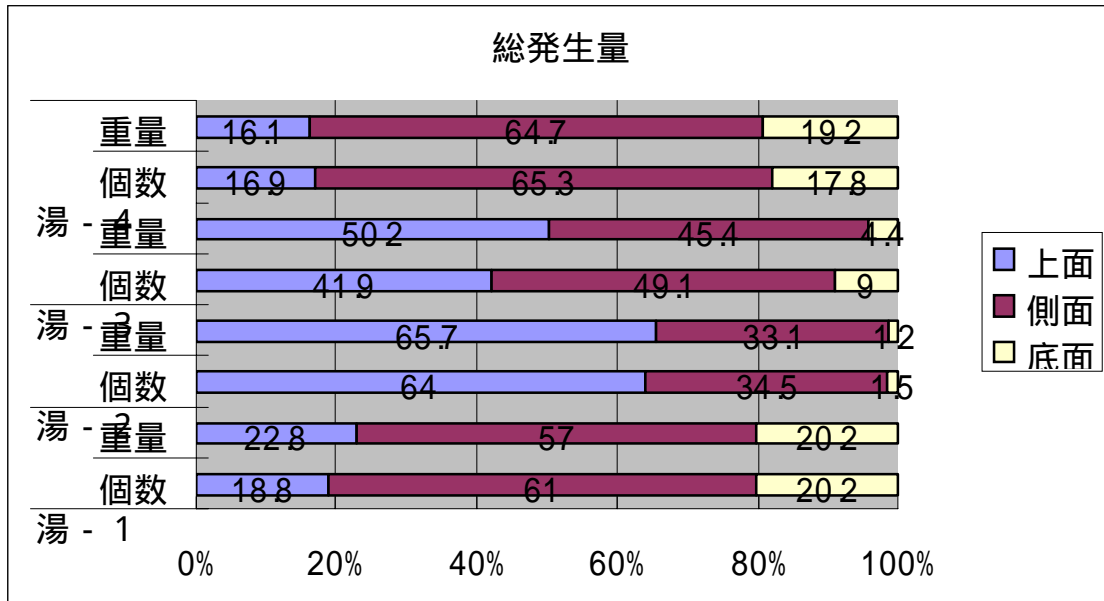


図-2 試験区別発生量

理した湯-2区では発生個数・重量ともに約65%の子実体が菌床上面から発生していた。一方、一次まん延後に1回熱湯処理した湯-1区では、菌床側面からの子実体発生が発生個数・重量ともに約60%で、熱湯処理しなかった湯-4区と大差ない結果になった。すなわち、熱湯処理による子実体抑制効果は、菌床が未熟な状態では低いと考えられる。

側面と底面からの発生を抑制する効果がみられた湯-2と湯-3区では、菌床上面と側面からの発生が交互に多くなる傾向がみられた。また、湯-2区においては、菌床底面からの子実体の発生はほぼ抑制されていた。

1菌床当たりの子実体の発生量は、菌床側面および底面への子実体発生抑制効果がみられた湯-2区では604.8g、湯-3区では662.8gと効果が大きい区ほど収量は減少した。一方、上面に発生した子実体1個当たりの重量は、熱湯処理した区では約15gであるのに対して、未処理区では約11gであった。

菌床の害菌発生の状況は、第1回発生終了後には、菌床底部に害菌の発生がみられたが休養中にほぼ抑制された。熱湯処理後子実体発生まで開封せずに無菌状態で菌床側面および底面を追培養したため、開封直後から子実体発生終了まで菌床にダメージを与える害菌の発生はなかった。

4 考察

今回の試験結果から、菌床褐変後に熱湯処理することで菌床側面および底面からの子実体の発生を抑制する効果があると考えられた。特に一次まん延後と褐変後の2回熱湯処理した場合は、褐変後に1回だけ熱湯処理した場合よりも高い割合で菌床上面から発生する

子実体の量が多くなる傾向がみられた。

熱湯処理においては、高温によりシイタケ菌糸をいったん死滅させるために害菌の影響が懸念されるが、今回の試験では処理後栽培施設に移動し、子実体が支障なく生長できる十分な明るさのもとで上面からの子実体の発生を促すと同時に、栽培袋を開けない無菌状態で子実体を発生させるために、ダメージを受けた菌糸が害菌に影響されることなく再発菌された。熱湯処理により菌床側面および底面からの子実体を抑制させる場合は、子実体の発生とダメージを受けた菌糸の生長が同じ速度で進行すると考えられる。

菌床上面以外からの子実体の発生については、未処理および一次まん延後に熱湯処理した区においては、第3回目以外では菌床側面からの発生が主体であるのに対して褐変後に熱湯処理した区では菌床上面と側面からの発生が交互に多くなる傾向があることに加えて、菌床底面からの子実体の発生が著しく少ない傾向がみられた。これらの傾向は、シイタケ生産において扱い難い菌床部位からの子実体発生をコントロールする上で活用できると考えられる。

1 菌床からの子実体の総発生量については、熱湯処理区においても経営上必要とされる2.5kg菌床あたり700g¹⁾に近い値がえられたものの、未処理区よりも発生量は少なくなった。しかし、子実体1個当たりの重量は大きく、特に第1回目の発生においては非常に品質の高い子実体が発生する傾向があり、販売価格の上昇により発生量の減少を補えると考えられる。

今回の試験では、菌床上面からの子実体発生が多くなる傾向が示された一方で、第2回発生以降、菌床上面以外からの子実体の発生もみられた。したがって、菌床上面以外からの子実体の発生の抑制を継続させ、菌床上面から安定して子実体を発生させる技術の検討が必要といえる。

5 おわりに

我が国における菌床シイタケ栽培の普及は、生シイタケ生産のコストの削減に大きく寄与し、国内販売における国産生シイタケの国際競争力を大きく向上させた。今回の試験結果から、熱湯処理は菌床シイタケ栽培の生産の効率化を図る上で求められる、菌床側面および底面からの子実体抑制について、一定の効果が得られた。この結果を踏まえ熱湯処理を、より実用的な栽培技術としていく必要がある。

簡易ハウスを活用した菌床シイタケの夏期培養

1 はじめに

近年、菌床センターなど大規模な菌床製造施設が整備され、その効率的な運用が求められている。しかし、夏期の接種は害菌の発生や高温による菌糸伸長への影響から、夏期に施設が遊休化しているのが現状である。ここではこのような状況を踏まえ、菌床製造施設の夏期運用の参考とするため、菌床シイタケ栽培者に広く普及している簡易ビニールハウスを活用した菌床シイタケの夏期培養について検討した。

2 方法

菌床の培養条件を表-8に示す。試験は、おが粉：米ぬか：フスマ=10:1:1含水率約65%、菌床重量2.5kg/個に調整し当所常法である100 1時間常圧加熱後120 1時間高圧殺菌した培地に、H600号種菌を接種し図-3および図-4に示す簡易ハウス内の寒冷紗で

被覆した高さ約1m45cm 4段の棚と、寒冷紗で被覆しない高さ約75cm 2段の棚で培養した。

表-8 菌床の培養条件と重量

試験区	培養場所	寒冷紗	棚の位置	温度管理	菌床重量 (減少率)	供試 菌床数	備考
A区	簡易ビニールハウス	有り	上段	無加温	1,950g (78.0%)	6個	
B区	簡易ビニールハウス	有り	中段	無加温	2,167g (86.7%)	9個	
C区	簡易ビニールハウス	無し	上段	無加温	2,194g (87.8%)	9個	
D区	簡易ビニールハウス	無し	下段	無加温	2,158g (86.3%)	6個	
E区	旧ナメコ発生舎	-	-	無加温	2,192g (87.7%)	6個	対照区

注：接種年月日 04年7月30日
 仕込み重量 2,500 g/個
 菌床重量は展開時の1菌床あたりの平均値
 重量減少率は仕込み重量2,500 gを100%とした割合

種菌の接種は2004年7月30日で約9ヵ月後の2005年4月5日に発生操作した。

A区：簡易ビニールハウス内の高さ約1m45cmの4段の棚の下から3段目に寒冷紗を被覆して培養した。培養中の加温等の温度管理は行わなかった。供試菌床数は6個とした。

B区：簡易ビニールハウス内の高さ約1m45cmの4段の棚の下から2段目に寒冷紗を被覆して培養した。培養中の加温等の温度管理は行わなかった。供試菌床数は9個とした。

C区：簡易ビニールハウス内の高さ約75cmの2段の棚の上段に被覆なしで培養した。培養中の加温等の温度管理は行わなかった。供試菌床数は9個とした。

D区：簡易ビニールハウス内の高さ約75cmの2段の棚の下段に被覆なしで培養した。培養中の加温等の温度管理は行わなかった。供試菌床数は6個とした。

E区：鉄骨平屋作りのナメコ発生舎の高さ約1m30cm 5段の棚の上から3段目と4段目に特に被覆は行わずに培養した。培養中の加温等の温度管理は行わなかった。供試菌床数は6個とした。



図-3 簡易ビニールハウス



図-4 ビニールハウス内棚構造

子実体の発生操作は各試験区ともに簡易ビニールハウス内の高さ75cmの2段の棚の上下段で行った。初回発生は2005年4月5日に菌床を袋から取り出し、散水により子実体の発生を促した。以降夏期の高温期はハウス内での休養とし2週間から1ヵ月のサイクルで、5回浸水刺激により発生操作し計6回子実体を収穫した。子実体は、まく切れをもって収穫とした。

3 結果

(1) 菌床の重量減少率

接種時の1菌床当たりの重量2,500gに対する発生操作時の重量を表-8、夏期間のハウ

ス内の気温・湿度と被覆内の気温を表 - 9 に示す。重量減少率が最も大きいのがA区の78.0%ついで、D区の86.3%で最も重量減少率が低かったのはC区の87.8%であったが、最も差の大きいC区とD区の差は1.5%、B区、C区、D区、E区についてはほとんど差がなかった。気温については、被覆内の最高気温がハウス内より1～3 高く推移していた。減少率の高いA区については、被覆内で培養されたために空気の流通が阻害され、夏期の温度上昇が影響したと考えられる。これ以外の試験区については、ほぼ同じ重量減少率に

表-9 夏期におけるハウス内の温度変化 単位：℃

	ハウス内気温			寒冷しき被覆内気温		
	最高	最低	差	最高	最低	差
1週目	39	20	19	40	20	20
2週目	41	22	19	44	21	23
3週目	43	22	21	44	21	23
4週目	42	16	26	44	16	28
5週目	43	17	26	44	16	28
6週目	38	17	21	38	17	21
7週目	39	17	22	34	17	17
8週目	36	18	18	32	18	14
9週目	35	11	24	37	12	25
10週目	37	15	21	31	14	17

注：2004年7月23日から10月4日までの各週の最高および最低気温。小数点以下四捨五入。

なった。

(2) 子実体の発生状況

各試験区の子実体の発生状況を表 - 10 に示す。菌床 1 個当たりの総発生重量はE区が最も多く536.2g、以下D区437.7g、C区429.9g、A区347.8g、B区333.6gであった。子実体 1 個当たりの重量については、A区14.9g、E区13.9g、D区12.4g、B区C区共に11.4gであった。発生操作ごとの子実体発生状況は、A区では初回発生時に100g/菌床以上発生した後、第5回発生操作で90.7g/菌床の子実体が発生した。B区では初回発生時は25.8g/菌床であったが、第5回発生で122.7g/菌床の子実体が発生した。C区D区では第4回と第5回発生で100g/菌床を超える発生がみられたが、第1回発生ではC区47.3g/菌床、D区78.0g/菌床といずれも100g/菌床以下の発生であった。一方、対照区として設定したE区の初回発生量は212.5g/菌床と6回の発生操作の中で子実体発生量が最も多くなった。

表-10 夏期ビニールハウス培養菌床子実体発生状況

培養方法	第1回発生	第2回発生	第3回発生	第4回発生	第5回発生	第6回発生	合計
	05.4.5 展開	05.5.18 浸水	05.7.7 浸水	05.8.31 浸水	05.9.28 浸水	05.10.11 浸水	
A区	個数(個) 7.2 (30.9)	3.0 (12.9)	0.2 (0.9)	3.2 (13.7)	7.7 (33.0)	2.0 (8.6)	23.3 (100)
	重量(g) 137.0 (39.4)	52.7 (15.2)	4.7 (1.4)	47.0 (13.5)	90.7 (26.1)	15.7 (4.5)	347.8 (100)
	個重(g/個) 19.0	17.3	23.5	14.7	11.8	7.9	14.9
B区	個数(個) 1.9 (6.5)	1.9 (6.5)	0.6 (2.0)	3.8 (13.0)	14.9 (50.9)	6.2 (21.2)	29.3 (100)
	重量(g) 25.8 (7.7)	53.6 (16.1)	15.1 (4.5)	62.2 (18.6)	122.7 (36.8)	54.2 (16.2)	333.6 (100)
	個重(g/個) 13.6	28.2	25.2	16.4	8.2	8.7	11.4
C区	個数(個) 1.9 (5.0)	1.3 (3.4)	2.2 (5.8)	7.6 (20.2)	15.1 (40.1)	9.6 (25.5)	37.7 (100)
	重量(g) 47.3 (11.0)	29.1 (6.8)	37.1 (8.6)	115.8 (26.9)	119.0 (27.7)	81.6 (19.0)	429.9 (100)
	個重(g/個) 24.9	22.4	16.9	15.2	7.9	8.5	11.4
D区	個数(個) 3.0 (8.5)	1.8 (5.1)	0.7 (2.0)	7.2 (20.3)	15.0 (42.4)	7.7 (21.8)	35.3 (100)
	重量(g) 78.0 (17.8)	60.0 (13.7)	15.3 (3.5)	102.7 (23.5)	121.3 (27.7)	60.3 (13.8)	437.7 (100)
	個重(g/個) 26.0	33.3	21.9	14.3	8.1	7.8	12.4
E区	個数(個) 12.3 (31.9)	5.0 (13.0)	1.3 (3.4)	4.5 (11.7)	11.0 (28.5)	4.5 (11.7)	38.7 (100)
	重量(g) 212.5 (39.6)	96.3 (18.0)	29.0 (5.4)	66.3 (12.4)	91.7 (17.1)	40.3 (7.5)	536.2 (100)
	個重(g/個) 17.3	19.3	22.3	14.7	8.3	9.0	13.9

注：1 菌床(2.5kg)あたりの平均値
接種年月日 04年7月30日

これら6試験区の特徴として、対照区であるE区で初回発生以降順次減少したのに対して、夏期に簡易ハウスで培養した菌床については、初回発生よりも第4回発生および第

5回発生で子実体の発生量が多くなる傾向がみられた。1菌床当たりの子実体の総発生量は、寒冷紗を被覆した試験区で300g/菌床程度、寒冷紗を被覆しない試験区で400g/菌床程度であった。子実体1個当たりの平均重量は、第4回発生以降20g/個を超えるものは無くいずれの試験区においても発生回数が多くなるほど減少していた。

4 考察

菌床の重量減少率については、寒冷紗を被覆した上段で減少率が大きく、その他の試験区では大差なかった。寒冷紗の被覆は直射日光による温度の上昇を抑える一方で、空気の流通が抑制される。特に、寒冷紗で被覆した棚の上部は日射により温度が上昇した空気がたまりやすく、寒冷紗被覆の上段にあたるA区では、他の試験区に比較して夏期により高い温度にさらされたと考えられる。これによる水分の減少により菌床重量が減少したことに加えて、気温の低下が始まる秋以降にも気温の高い状態が続いたため、熟成が進み菌床が過熟になったと考えられる。1菌床当たりの総発生量についても、寒冷紗を被覆した試験区では400g/菌床以下の収量であったのに対して寒冷紗無しの試験区では400g/菌床以上の収量が得られた。一方、無加温の旧ナメコ発生舎での培養では、袋内発生があったが、冬期間無加温であり菌床が過熟にならなかったため、500g/菌床を超える発生量がみられ、他の試験区に比較して最も多い発生量になったと考えられる。

発生操作ごとの子実体の発生状況は、旧ナメコ発生舎で培養した試験区については、初回発生で子実体の発生量が多くなったのに対して、ビニールハウスでの培養では4回目以降に最も発生量が多くなる傾向がみられた。ビニールハウスでの培養では、冬期間の低温により菌床の熟成が停止することに加えて、夏期は高温により菌床の熟成が停止したと考えられる。すなわち、菌床が熟成される期間が短く4月時点で未成熟な状態で発生操作され発生操作後に追熟されたと考えられる。夏期培養においては、夏期間に菌床の熟成が停止することを踏まえた発生操作が必要と考えられる。一方、夏期培養において懸念される害菌の発生については、害菌の発生により培養中に処分した菌床がほとんど無かったことから、接種時にシーラーによる培養袋の密閉を適切に行うことで害菌の侵入を防止できたと考えられる。

今回の試験においては、経営上の採算ラインである1菌床あたりの総発生量が700g¹⁾をこえる試験区がみられなかった。試験では簡易ビニールハウス内で初夏から秋にかけて発生操作および休養を実施したことから、菌床シイタケにとって厳しい条件下にあったと考えられる。従って今回使用した簡易ビニールハウスより良い環境で、発生操作および休養期間を適切に設定することにより収量の増加は可能と考えられる。

5 おわりに

今回の試験結果から、簡易ビニールハウスを活用した夏期接種においても、菌床の培養が可能であった。今後発生方法の検討により採算性のある栽培技術として確立させていく必要がある。

休養条件による子実体発生量の検討

1 はじめに

菌床シイタケの栽培法は、浸水栽培、散水栽培、種菌会社特許によるいわゆる上面栽培の3つの栽培方法に分類される。上面栽培以外で小規模生産者で広く行われている浸水栽

培法においては、休養の方法が子実体の発生量に影響を与えられと考えられる。休養の方法としては、子実体の発生終了後発生ハウス内で行われるのが通常であるが、本試験においては、発生舎での休養、林内での休養、休養を行わない連続栽培について検討した。

2 方法

試験は、おが粉：米ぬか：フスマ=10:1:1含水率約65%、菌床重量2.5kg/個に調整し当所常法により100 1時間常圧加熱後、120 1時間高圧殺菌し、2004年11月12日にH600号種菌を接種し20 で培養した。初回発生操作は、空調施設の無い発生舎で2005年5月13日におこなった。試験区表-11のとおり、それぞれ5菌床を1試験区とした。A-1区として発生後発生舎で1日1回の散水で1ヵ月間休養させた。A-2区として発生後林内で散水は行わずに1ヵ月間休養させた。B-1区として発生後発生舎で1日1回の散水で2週間休養させた。B-2区として発生後林内で散水は行わずに2週間休養させた。C区は対照区として休養無しで連続発生させた。

表-11 菌床の培養条件と重量

試験区	培養場所	休養場所	休養期間	散水	供試菌床数	備考
A-1区	20℃培養室	発生舎	1ヵ月	有り	5	
A-2区	20℃培養室	林内	1ヵ月	無し	5	
B-1区	20℃培養室	発生舎	2週間	有り	5	
B-2区	20℃培養室	林内	2週間	無し	5	
C区	20℃培養室	発生舎	無し	無し	5	

注：接種年月日 05年11月12日
 発生操作年月日 05年5月13日
 仕込み重量 2kg/個

3 結果

(1) 1ヵ月休養区の子実体発生状況

1ヵ月休養で発生操作したA-1区およびA-2区の発生状況を表-12に示す。2005年5月13日に初回発生操作後2005年10月11日までに夏期の高温期を除いて4回発生させた。

A-1区は、初回発生で292.6g/菌床の子実体の発生が見られ、第2回発生では40.8g/菌床と発生量が減少した後、第3回発生では132.8g/菌床、第4回発生76.8g/菌床で合計で543.0g/菌床の発生量になった。また、個重については第2回発生において、22.7g/個になった以外は9.3g/個から13.8g/個の範囲で推移した。

A-2区は、初回発生で313.2g/菌床の子実体の発生が見られ、第2回発生では31.2g/菌床と発生量が減少した後、第3回発生では177.2g/菌床、第4回発生71.2g/菌床で合計で592.8g/菌床の発生量になった。また、個重については第2回発生において22.3g/個になった以外は8.2g/個から10.9g/個の範囲で推移した。

(2) 2週間休養区の子実体発生状況

2週間休養で発生操作したB-1区およびB-2区の発生状況を表-12に示す。2005年5月13日に初回発生操作の後2005年9月22日までに夏期の高温期を除いて5回発生させた。

B-1区は、初回発生で248.4g/菌床の子実体の発生が見られ、第2回発生では52.8g/菌床と発生量が減少した後、第3回発生では119.2g/菌床、第4回発生116.8g/菌床、第5回発生93.6g/菌床で合計で630.8g/菌床の発生量になった。また、個重については第2回発生において17.6g/個になった以外は9.4g/個から11.3g/個の範囲で推移した。

B - 2区は、初回発生で260.4g/菌床の子実体の発生が見られ、第2回発生では37.6g

表-12 休養条件別子実体発生状況

培養方法	第1回 展開	第2回 浸水	第3回 浸水	第4回 浸水	第5回 浸水	第6回 浸水	第7回 浸水	第8回 浸水	第9回 浸水	合計
操作年月日	050523	050623	050829	051011	-	-	-	-	-	-
個数(個)	31.4	1.8	9.6	8.0	-	-	-	-	-	50.8
A-1区 (%)	(61.8)	(3.5)	(18.9)	(15.8)	-	-	-	-	-	(100)
重量(g)	292.6	40.8	132.8	76.8	-	-	-	-	-	543.0
重量 (%)	(53.9)	(7.5)	(24.5)	(14.1)	-	-	-	-	-	(100)
個重(g/個)	9.3	22.7	13.8	9.6	-	-	-	-	-	10.7
操作年月日	050523	050623	050829	051011	-	-	-	-	-	-
個数(個)	38.2	1.4	16.2	8.4	-	-	-	-	-	64.2
A-2区 (%)	(59.5)	(2.2)	(25.3)	(13.0)	-	-	-	-	-	(100)
重量(g)	313.2	31.2	177.2	71.2	-	-	-	-	-	592.8
重量 (%)	(52.8)	(5.3)	(29.9)	(12.0)	-	-	-	-	-	(100)
個重(g/個)	8.2	22.3	10.9	8.4	-	-	-	-	-	9.2
操作年月日	050513	050607	050704	050829	050922	-	-	-	-	-
個数(個)	25.0	3.0	10.6	12.4	8.6	-	-	-	-	59.6
B-1区 (%)	(42.0)	(5.0)	(17.8)	(20.8)	(14.4)	-	-	-	-	(100)
重量(g)	248.4	52.8	119.2	116.8	93.6	-	-	-	-	630.8
重量 (%)	(39.4)	(8.4)	(18.9)	(18.5)	(14.8)	-	-	-	-	(100)
個重(g/個)	9.9	17.6	11.3	9.4	10.9	-	-	-	-	10.6
操作年月日	050513	050607	050704	050829	050922	-	-	-	-	-
個数(個)	27.4	1.8	12.8	18.0	10.2	-	-	-	-	70.2
B-2区 (%)	(39.0)	(2.6)	(18.2)	(25.6)	(14.5)	-	-	-	-	(100)
重量(g)	260.4	37.6	176.2	141.2	66.0	-	-	-	-	681.4
重量 (%)	(38.2)	(5.5)	(24.9)	(20.7)	(9.7)	-	-	-	-	(100)
個重(g/個)	9.5	20.9	13.8	7.8	6.5	-	-	-	-	9.7
操作年月日	050523	050607	050614	050623	050704	050711	050719	050908	50922	-
個数(個)	36.2	2.4	8.4	1.6	8.0	1.4	0.2	6.2	1.8	66.2
C区 (%)	(54.7)	(3.6)	(12.7)	(2.4)	(12.1)	(2.1)	(0.3)	(9.4)	(2.7)	(100)
重量(g)	391.6	44.0	100.8	26.4	108.4	20.4	2.0	64.0	13.2	770.8
重量 (%)	(50.8)	(5.7)	(13.1)	(3.4)	(14.1)	(2.6)	(0.3)	(8.3)	(1.7)	(100)
個重(g/個)	10.8	18.3	12.0	16.5	13.6	14.6	10.0	10.3	7.3	11.6

注：1菌床(2.0kg/個)あたりの平均値

/菌床と発生量が減少した後、第3回発生では176.2g/菌床、第4回発生141.2g/菌床、第5回発生66.0g/菌床で合計で681.4g/菌床の発生量になった。また、個重については第2回発生において20.9g/個になった以外は6.5g/個から13.8g/個の範囲で推移した。

(3) 無休養区の子実体発生状況

C区の発生状況を表-12に示す。2005年5月13日に初回発生操作の後2005年9月22日までに夏期の高温期を除いて連続発生させ合計9回発生させた。

C区については、初回発生で391.6g/菌床の子実体の発生が見られ、第2回発生では44.4g/菌床と発生量が減少した後、第3回発生では100.8g/菌床、第4回発生26.4g/菌床、第5回発生108.4g/菌床、第6回発生では20.4g/菌床、第7回発生では2.0g/菌床、第8回発生64.0g/菌床、第9回発生13.2g/菌床で合計で770.8g/菌床の発生量になった。また、個重については第2回発生において18.3g/個、第4回発生において16.5g/個、第6回発生において14.6g/個になった以外は、7.3g/個から12.0g/個の範囲で推移した。

4 考察

(1) A-1区およびA-2区

A-1区およびA-2区においては、子実体の総発生量が500g/菌床程度と他の試験区に比較して少なくなった。この要因として、休養中に計画外の子実体の発生がみられ、これらの子実体が収穫不能であったために、子実体の総発生量に影響を与えたと考えられる。一方、休養場所の違いによる子実体の発生量への影響は、林内で散水無しで休養させた菌床の方が、発生舎で散水有りて休養させた試験区より収穫量が若干多くなる傾向がみられた。定期的な散水は、休養期間中の子実体の発生を促す結果となり収穫可能な子実体の発生量に影響を与えたと考えられる。

(2) B-1区およびB-2区

B-1区およびB-2区においては、子実体の総発生量が600g/菌床を超え、B-2区では681.4g/菌床になった。A区同様に発生舎で散水しながら休養した試験区で、林内で

休養させた試験区より発生量が減少する傾向がみられた。一方、A区に比較して総発生量が多くなった理由として、休養期間が短く設定されたことから、計画外に発生し収穫不能になる子実体の発生が抑えられたと考えられる。

(3) C区

C区では休養無しの連続発生により、休養中の収穫不能となる子実体が減少したことから、総発生量が770.8g/菌床と設定5試験区のなかで発生量が最も多くなった。しかし、発生舎で菌床を休養させる場合、菌床への水分補給や休養期間など菌床の状況の把握と、状況に合わせた管理が求められる。すなわち、今回の試験では、第6回浸水以降に著しく発生量が減少した。著しい発生量の減少が見られた場合に、休養を入れるなどの対策をとりながら、連続的に発生させ、収穫不能な子実体の発生を抑え、収穫量を維持する栽培方法も生産上の選択肢の一つと考えられる。

5 おわりに

菌床の休養は、そのタイミングと方法により1菌床当りの子実体の総発生量に影響をあたえる。今回の試験から、収穫可能な子実体を安定して発生させ生産量を増加させる方法として、連続的な浸水による子実体の発生操作も、安定した菌床シイタケ生産における生産上の選択肢の一つとして考えられた。

シイタケ優良品種の選抜

1 はじめに

菌床シイタケ栽培が広く普及し、生産者の栽培用品種に対する需要も変化している。市販されている菌床用品種においては、菌床専用の品種に加えて、菌床・原木併用の品種も多くみられるようになった。当所においては、従来原木用品種について選抜を行い、これまでに育種用母材として最終選抜に至った品種も有している。本試験においては、シイタケ菌床栽培に適した品種の作出と、原木用育種母材のうち最終選抜された系統について菌床栽培の適性について検討した。

2 菌床シイタケ用品種の作出

(1) 目的

菌床シイタケ栽培における栽培品種は、発生する子実体発生量と形質により選択される。本試験においては、既存の品種の中から子実体の発生量および形質について良好な品種を母材として、より発生量が多く形質の良好な品種を作出することを目的とした。

(2) 方法

当所において2001年度までに人工交配により作出された菌株490系統を、500g/菌床の栽培培地に接種し良好な形質を示した6系統について、1.0kg/菌床により栽培試験を実施した。栽培試験は、オガ粉：米ぬか：フスマ＝10：1：1、含水率約65%、菌床重量1.0kg/個に調整し当所常法により100℃1時間常圧加熱後120℃1時間高圧殺菌した培地に種菌を接種し気温20℃、湿度70%で約3ヵ月間培養した。

(3) 結果および考察

栽培試験に供した6系統の子実体の発生状況を表-13に示す。子実体の発生重量はA系統で134.0g/菌床、C系統で105.7g/菌床と100.0g/菌床を超える子実体の発生がみられた。対照区(市販菌A)との比較では、対照区の発生重量82.0g/菌床に比べて良好な結果が得

られた。一方、D系統については28.8g/菌床と、対照区および他の系統に比べて著しく発生重量が少なくなった。子実体1個当りの重量はE系統で30.5g/個と最も個重が大きくなった。子実体の発生量が最も多かったA系統で、13.2g/個であった以外は20g/個程度の個重が得られた。

表-13 菌床用品種選抜き子実体発生状況

系統	Cont	A	B	C	D	E	F
第1回	個数(個) 2.7	10.1	0.2	0.5	0	1.4	0.8
05.11.12	重量(g) 63.3	134.0	6.3	33.0	0	43.5	23.0
	個重(g/個) 23.8	13.2	38.0	66.0	0	31.6	27.6
第2回	個数(個) 0.7	-	2.8	4.7	1.1	1.0	1.7
06.0210	重量(g) 18.7	-	62.7	72.7	28.8	29.0	42.7
	個重(g/個) 28.0	-	22.1	15.6	25.6	29.0	25.6
合計	個数(個) 3.3	10.1	3.0	5.2	1.1	2.4	2.5
	重量(g) 82.0	134.0	69.0	105.7	28.8	72.5	65.7
	個重(g/個) 24.6	13.2	23.0	20.5	25.6	30.5	26.3

注：1菌床(1.0kg)あたりの平均値
Aについては、散水連続発生とした。
接種年月日 05年7月28日

表-14 菌床用品種選抜き子実体発生状況

系統	特徴
A系統	Contに比べて発生重量が多いが、発生個数が多く子実体が小さくなる。
B系統	Contに比べて発生重量は若干劣るが、子実体の個重についてはContと大差ない。
C系統	Contに比べて発生重量が多く、子実体の個重についてもContと同程度である。
D系統	Contに比べて発生重量・個重ともに劣る。
E系統	Contに比べて発生重量は若干劣るが、子実体の個重についてはContより大きい。
F系統	Contに比べて発生重量は若干劣るが、子実体の個重についてはContと大差ない。

今回発生試験に供した6系統の特徴を表-14に示す。6系統のうち発生量が対照区を大きく下回る結果となったB、D、E、Fについては、選抜から除外し、対照区を超える結果が得られたA、C系統は、市販菌に比較して子実体の形質に何らかの欠点があり、栽培品種として活用することは難しいと考えられるが、育種母材として活用できる可能性があると考えられる。

3 原木用選抜品種の菌床栽培の検討

(1) 目的

原木シイタケ栽培用品種選抜において、最終選抜された系統の菌床栽培品種としての適性について検討し、菌床栽培用品種としての活用を検討する。

(2) 方法

当所において原木シイタケ用品種として最終選抜された系統のうち、比較的高温での栽培が可能で菌床栽培での良好な栽培結果が期待できる品種2系統(No.56およびNo.68)について栽培試験を実施した。なお、対照区は市販菌Aとした。栽培試験は、オガ粉：米ぬか：フスマ=10:1:1、含水率約65%、菌床重量2.5kg/個に調整し当所常法により100 1時間常圧加熱後120 1時間高圧殺菌した培地に種菌を接種し、気温20、湿度70%で約4ヵ月間培養した。

(3) 結果および考察

No.56については、初回発生において391.6g/菌床の子実体発生がみられたが、子実体発生個数が多く、個重については、11.9g/個と対照区に比較して個重は小さくなった。

2回目以降の発生では、82.8g/菌床から45.6g/菌床と子実体の発生重量の衰退は対照区に比較して大きくなった。一方、個重については20g/個程度で推移した。総発生量については、573.6g/菌床と対照区の516.3g/個を上回る結果となった。

No.68については、初回発生の発生重量が少なく59.6g/菌床であったが、2回発生で204.4g/菌床、3回発生で116.8g/菌床とNo.56およびC対照区とは異なった発生パターンとなった。個重については、初回発生で16.6g/個、4回発生で19.0g/個と20g/個以下となった以外は2回発生36.5g/個、3回発生29.2g/個とNo.56および対照区に比べて良好な結果となった。総発生量においては403.6g/菌床、個重28.0g/個で発生重量は少ないものの個重は他に比較して大きくなった。No.68については、害菌の影響が他に比べて大

表-15 原木用品種の菌床栽培における子実体発生状況

培養方法		第1回発生	第2回発生	第3回発生	第4回発生	合計
		05.11.1 展開	05.12.12 浸水	06.2.13 浸水	06.3.28 浸水	
Cont	個数(個)	14.5	2.0	3.8	4.0	24.3
	重量(g)	308.5	61.0	78.0	68.5	516.3
	個重(g/個)	21.3	30.5	20.8	17.1	21.3
No.56	個数(個)	32.8	3.2	2.8	2.2	41.0
	重量(g)	391.6	82.8	53.6	45.6	573.6
	個重(g/個)	11.9	25.9	19.1	20.7	14.0
No.68	個数(個)	3.6	5.6	4.0	1.2	14.4
	重量(g)	59.6	204.4	116.8	22.8	403.6
	個重(g/個)	16.6	36.5	29.2	19.0	28.0

注：1菌床(2.5kg)あたりの平均値
接種年月日 05年7月28日

きく菌床栽培での利用においては対策が必要と考えられる。

今回供試した2系統の菌床栽培での特徴として、No.56については多収穫が見込める系統である一方で子実体の個重が小さくなった。No.68については、収穫量は少ないものの、子実体の個重は大きくなる傾向があった。今後この2系統のうち、No.56については、1菌床当りの発生重量が多い点を生かした育種により「多収穫型」品種の育種母材として活用が期待できると考えられる。

4 おわりに

今回供試した系統においては、菌床栽培用に適した特性がみられた系統と、菌床栽培には適さないと考えられる系統が存在した。しかし、菌床栽培に適すると考えられる系統についても、在来市販菌に比較して形質・発生量ともに良好な結果を得るものは見られなかった。

引用文献

- 1) 福島県農林水産部：菌床シイタケ栽培の手引き，35pp(1996)，福島。
- 2) 大森 清寿(編)：(社)菌床シイタケのつくり方，農産漁村文化社，206pp(1993)，東京。