

〈資料〉

原木殺菌法によるブナシメジの栽培

小島 靖

原木殺菌法によるブナシメジの栽培が可能であるか検討するため、高圧殺菌したシラカシで野生株由来ブナシメジ18菌株を栽培した。この結果、17菌株で子実体の発生が認められたが、子実体収量は極めて少なかった。次に、栽培に適する原木樹種を選定するため、フウ、コナラ、ポプラ、シラカシ、スギ、クスギ、リョウブ、サクラ、アラカシおよびヒラタケ古ほだ木（フウ）を原木として栽培した。この結果、ヒラタケ古ほだ木、ポプラ、シラカシ、フウおよびコナラで子実体が発生した。ヒラタケ古ほだ木において子実体収量が最も多かったが、その他の樹種では子実体発生が安定せず、子実体収量は少なかった。

1. はじめに

ブナシメジ (*Hypsizygus marmoreus*) は主要産地である長野県、新潟県、福岡県をはじめ日本全国で生産され、2006年の全国生産量は108,995.6tに達している¹⁾。生鮮きのこではエノキタケに次ぐ生産量であり、日常の食事で食する機会が多いきのこである。奈良県では1983年から生産量が統計に計上されており、2007年の生産量は341.6tである¹⁾。

ブナシメジの生産は、品種の開発とともに、トウモロコシ由来原料に代表される培地資材の改良、空調制御技術や生産ラインの効率化等によって飛躍的に発展してきた。その反面、企業や大産地による寡占的生産によって市場価格は著しく低下している。

ブナシメジは、秋にブナやミズナラ等の広葉樹倒木に発生する白色腐朽菌である²⁾。ビン栽培による子実体の形態は、菌傘がまんじゅう型で小さく、株状のものが大部分であるが、野生の子実体は傘の直径が10数cmに成長する場合もある（図1）。栽培品においても野生種に近い姿を再現することができれば、既存のビン栽培品との違いを強調し、有利な販売が期待できる。

マイタケやヤマブシタケの原木栽培では、煮沸あるいは蒸気殺菌した原木に種菌を植え、室内等で培養した後屋外できのこを発生させる方法（＝殺菌原木法、滅菌原木法あるいは原木殺菌法、以下後者とする）が実施されている^{3,4)}。この方法によれば、通常原木栽培法では安定した生産が難しいきのこでも、植菌当年から子実体発生が可能である。奈良県下では、原木殺菌法により、健康食品原料としてマンネンタケの栽培がおこなわれており、年間生産量は3.2t（乾燥重量）に達している¹⁾。また、吉野郡十津川村では、原木殺菌法によるマンネンタケ栽培が特産品の生産や高齢者を中心とした地域活動の一環

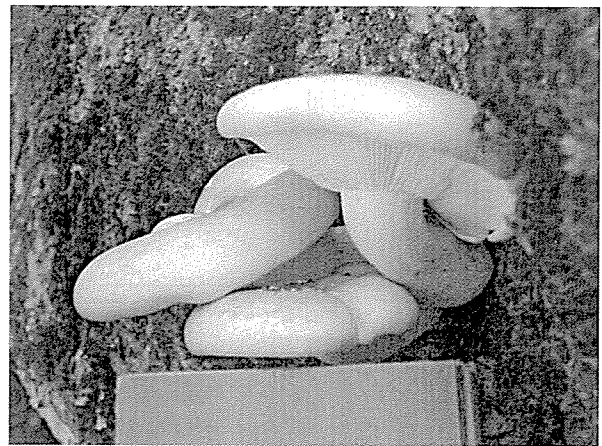


図1 野生のブナシメジ

として活用、普及されている⁵⁾。さらに、全国的にはマイタケやマンネンタケ以外でも、ヤマブシタケ^{6,8)}、メシマコブ^{9,10)}、ナラタケ属きのこ¹¹⁾、ヌメリスギタケモドキ¹²⁾、チャナメツムタケ¹²⁾、シロナメツムタケ¹²⁾、ムキタケ¹²⁾ およびクリタケ¹³⁾ などの栽培が原木殺菌法により試みられている。ブナシメジにおいてもこの方法が適用できれば、他のきのこの複合栽培の新たな作目として取り入れることも可能である。

本研究では、ブナシメジにおいて原木殺菌法の適用が可能であるかどうか検討するため、栽培に適する菌株の検討および原木樹種の検討をおこなった。

2. 材料および方法

2.1 栽培方法

試験に用いた原木は殺菌前日に長さ10～13cmに玉切りし、通気フィルターの付いたきのこ栽培用耐熱性プラスチック袋に入れた。この袋2個あるいは4個を、プラスチック製コンテナに入れ、釜内に積み重ねた。殺菌方法

表1 ブナシメジ18菌株と栽培試験結果

菌株 No.	菌株	子実体発生期間	子実体本数	子実体収量 (g)
NHm-003	Hm971016-1	2005年11月30日	1	0.9
NHm-005	Hm971016-3	2005年11月14日	1	4.5
NHm-008	Ashiu	2005年11月7~14日	11	23.2
NHm-012	十津川No.1	2005年11月7日	2	11.0
NHm-013	十津川No.2	2005年11月5日	6	22.3
NHm-014	十津川No.3	2005年11月19日	8	28.4
NHm-015	十津川No.4	2005年11月9日	4	6.2
NHm-016	十津川No.5	2005年11月21日	3	15.4
NHm-017	神宮	2005年11月5~11日	16	31.2
NHm-019	西		0	0.0
NHm-020	たまき1	2005年11月9~22日	7	21.9
NHm-021	たまき2	2005年11月11日	12	23.2
NHm-022	たまき3	2005年11月9日	2	5.7
NHm-023	のせ川	2005年11月14日	4	19.0
NHm-024	シャカ2	2005年11月7~14日	19	59.6
NHm-025	おばこ小	2005年11月7~30日	23	87.5
NHm-026	おばこ大	2005年11月14日	5	17.5
NHm-027	和佐又	2005年11月9日	3	6.3

子実体本数と子実体収量は、ほだ木3本の合計である。

は高圧殺菌とし、釜内温度が100℃に達してから2時間維持した後、温度118℃、圧力0.12MPaで1時間維持した。

殺菌後の原木は室温付近まで放冷した後、あらかじめおがくず培地で培養したブナシメジ種菌20~30gを、袋内の原木の木口面に振りかけるように植菌した。植菌後の原木は、温度22~24℃、相対湿度70~80%に管理した室内において、以下の試験ごとに設定した期間培養した。培養終了後、菌糸が蔓延した原木（以下、ほだ木とする）を培養袋から取り出し、水洗いして種菌を取り除いた後、木口面が露出するように土中に埋設した。子実体の収穫は、傘が8割程度開いた時におこない、試験区すべての子実体本数と子実体収量（生重量）を測定した。

2.2 菌株試験

表1に示すブナシメジ18菌株を試験に用いた。原木はシラカシ（直径10~15cm）を用い、2.1に示した方法で植菌し、培養日数は81日間とした。ほだ木は2005年6月20日に培養袋から取り出した後、奈良県森林技術センター内のスギ林に埋設し、鹿沼土で覆土した。

2.3 原木樹種の検討

2005年の試験では原木としてポプラ、フウ、コナラ、シラカシ、スギおよび1年間ヒラタケを栽培したフウ（以下、古ほだ木）を用いた。菌株はNHm-026（おばこ大）、培養日数は83日間とした。ほだ木は2005年6月22日に

培養袋から取り出した後、奈良県森林技術センター内のスギ林に埋設し、鹿沼土で覆土した。

2006年の試験では原木としてクヌギ、シラカシ、リョウブ、サクラを用い、菌株は「日農790」、培養日数は202日間とした。ほだ木の埋設は2005年10月12日におこない、プランターに鹿沼土で埋設した。ほだ木を埋設したプランターは奈良県森林技術センター内のビニールハウス（16mm鋼管ビニールハウスにタイベックスーパーホワイトで被覆した構造、間口4.8m、奥行き10m、中央部高さ2.5m）で管理した。

2008年の試験では原木としてアラカシとヒラタケ古ほだ木を用い、菌株は「日農790」、培養日数は76日間とした。ほだ木の埋設は2008年9月24日におこない、プランターに鹿沼土で埋設し、前記ビニールハウスで管理した。

3. 結果と考察

3.1 菌株試験

表1にブナシメジ18菌株の原木殺菌法による栽培試験の結果を示した。埋設したほだ木の上面木口に同年の10月下旬から子実体原基の形成が認められた。その後、NHm-019を除く全ての菌株が子実体を形成した。子実体は11月上旬から下旬までの間に発生した。子実体発生

表2 原木殺菌法によるブナシメジ栽培における原木樹種の検討

試験実施年度	培養日数	原木樹種	子実体発生期間	供試ほだ木数	発生ほだ木数	子実体本数	子実体収量
2005	83	フウ	11月8日～15日	20	3	17	43.6
		コナラ	11月12日～15日	24	2	6	11.8
		ポプラ	11月10日～12月1日	25	14	75	185.1
		シラカシ	11月10日	25	1	3	3.5
		スギ	発生無し	24	0	0	0
		ヒラタケ古ほだ木	10月29日～11月10日	14	9	203	672.9
2006	203	クヌギ	発生無し	16	0	0	0
		シラカシ	11月12～14日	16	4	15	231.7
		リョウブ	発生無し	16	0	0	0
		サクラ	発生無し	16	0	0	0
2008	76	ヒラタケ古ほだ木	11月4～12日	6	4	110	473.4
		アラカシ	発生無し	6	0	0	0

子実体本数と子実体収量は発生ほだ木の合計である。 供試菌株：2005年はNHm-026、2006年および2008年は「日農790」

本数および子実体収量は極めて少なく、1～23本、0.9～87.5gの収量であった。供試したブナシメジ18菌株は全てビン栽培において子実体形成を確認している¹⁴⁾。ビン栽培において1ビンあたり100gを超える子実体収量が得られた菌株(NHm-003、NHm-012、NHm-016、NHm-020、NHm-023およびNHm-026)についても、殺菌原木からの子実体収量は少なかった。2年目の夏以降、ほだ木に雑菌が発生したため調査を中止した。

子実体の発生形態は、ビン栽培の様に株状には発生せず、ほだ木周囲に散在して発生し、それぞれの子実体は1～10gと小型であった。Nhm-025はビン栽培において他の菌株に比べ菌傘直径および菌傘厚さが大きい形態をあらわす菌株であるが、殺菌原木での発生ではその特徴が見られなかった。

3.2 原木樹種の検討

表2に原木殺菌法によるブナシメジ栽培において原木樹種を検討した結果を示した。3回の試験で用いた10種のほだ木のうち、フウ、コナラ、ポプラ、シラカシ、およびヒラタケの古ほだ木でブナシメジ子実体が発生した。ヒラタケの古ほだ木において子実体本数および子実体収量が最も多く、2005年度試験においては、子実体本数203本、子実体収量672.9g(発生ほだ木1本あたりの平均子実体収量74.8g)、2008年度試験においては子実体本数110本、子実体収量473.4g(発生ほだ木1本あたりの平均子実体収量118.4g)であった。子実体は埋設したほだ木の周囲地際部分と木口上面に発生した(図2)。その他のほだ木では、ポプラにおいて発生ほだ木数および子実体収量が多く、子実体本数75本、子実体収量185.1g(発生ほだ木1本あたりの平均子実体収量213.2g)

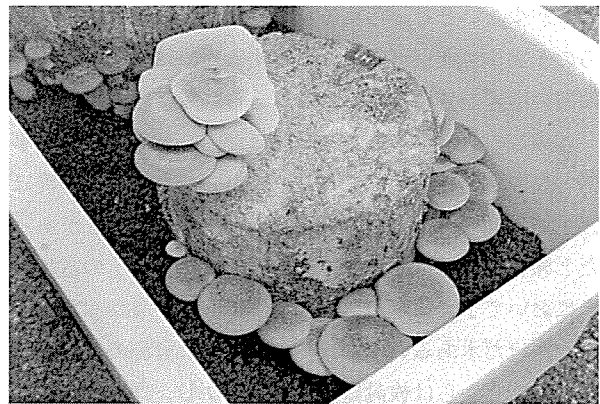


図2 殺菌原木から発生したブナシメジ子実体
2008年試験 原木：ヒラタケ古ほだ木、菌株：日農790

であった。また、2006年試験のシラカシでは、発生ほだ木数は4本であったが、子実体収量は231.7g(発生ほだ木1本あたりの平均子実体収量57.9g)であった。

クヌギ、リョウブ、サクラおよびアラカシでは、培養終了時にほだ木全体に菌糸が成長していたが、埋設後の子実体原基の形成は見られなかった。またスギでは、全体に菌糸の成長が緩慢であり、ほだ木埋設後にカビが発生し、子実体原基の形成はみられなかった。

シラカシを原木とした菌株試験の結果と同様に、他8樹種の原木を用いた場合でも、殺菌原木からのブナシメジ子実体の発生は極めてわずかであった。ヒラタケ古ほだ木では、他の樹種に比べ子実体本数と子実体収量が多かったが、子実体が発生しないほだ木が1/3以上存在した。野生のブナシメジは北海道から九州まで広範囲に分布し、発生例はブナに多く、その他シナノキ、カエデ、ヤナギの一種およびクヌギでの発生例が報告されてい

る。これらの樹種は、クヌギを除き腐朽に対する抵抗性(耐朽性)が低い樹種に分類される¹⁵⁾。一方、試験に用いた樹種のうち、クヌギ、シラカシおよびアラカシは耐朽性が中に区分されている¹⁵⁾。子実体収量が少なかった理由として、ブナシメジの腐朽力に対して耐朽性の高い樹種を原木に用いたことが考えられる。耐朽性の低いポプラと、ある程度腐朽が進行していると考えられるヒラタケ古ほだ木において収量が多かったことから、このことが推察される。2005年の試験では培養83日間では収量が少なかったため、2006年には菌糸蔓延後の熟成を図るため培養日数を202日間とした。両年の試験で用いたシラカシでは、培養日数を長くした2006年の試験において子実体発生本数と子実体収量は多くなった。ブナシメジのビン栽培では、増収効果の高い栄養材を添加し、菌糸蔓延後の熟成期間を設けることにより子実体の収量や品質が高まることが知られている^{16,17)}。ビン栽培に比べ栄養分が少ないと考えられる原木栽培において、ほだ木からの子実体形成が可能な状態とするためには、さらに長期間の培養が必要であったと考えられる。

きのこの古ほだ木あるいは廃ほだ木を利用した栽培事例として、マイタケの原木栽培においてシイタケの廃ほだ木を利用し、コナラ原木の3~7割の発生量があったと報告されている¹⁸⁾。本試験でも、ヒラタケの古ほだ木において子実体本数および子実体収量が多かったように、古ほだ木あるいは廃ほだ木の利用は資源の有効利用という観点からは検討に値する。しかし、ブナシメジにおいては、子実体は発生するものの収量が少なく、商業的栽培に適用することは難しいと考えられる。

4. まとめ

原木殺菌法によるブナシメジの栽培が可能であるか検討するため、高圧殺菌したシラカシで野生株由来ブナシメジ18菌株を栽培した。この結果、17菌株で子実体の発生が認められた。しかし、子実体収量は極めて少なく、子実体の形態も小型であった。次に、栽培に適する原木樹種を選定するため、フウ、コナラ、ポプラ、シラカシ、スギ、クヌギ、リョウブ、サクラ、アラカシおよびヒラタケ古ほだ木(フウ)を原木として栽培した。この結果、ヒラタケ古ほだ木、ポプラ、シラカシ、フウおよびコナラで子実体が発生した。ヒラタケ古ほだ木において子実体収量が最も多かったが、その他の樹種では子実体発生が安定せず、子実体収量は少なかった。以上の結果から、原木殺菌法によるブナシメジの商業的な生産は困難であると考えられる。ブナシメジの原木栽培をおこなうため

には、耐朽性の低い樹種を用い長期間培養することや、原木に栄養材を添加して使用するなど、子実体形成のため十分なほだ木の熟成が必要であると考えられる。

5. 謝辞

本研究を実施するにあたり、多大なご支援ご協力を賜りました増田基枝氏に心より感謝申し上げます。

引用文献

- 1) 林野庁：平成19年特用林産基礎資料。平成20年9月
- 2) 長沢栄史, 有田郁夫：*Hypsizygus ulmarius* (シロタモギタケ) および*H.marmoreus* (ブナシメジ) について。菌茸研究所研究報告。26, 71-78 (1988)
- 3) 庄司 當：新特産シリーズ マイタケ。東京, 社団法人農山村文化協会, 1996
- 4) 大森清寿・小出博志編：キノコ栽培全科。東京, 社団法人農山村文化協会, 2001
- 5) 田中裕崇：十津川村におけるマンネンタケ栽培への取り組み。現代林業。36-39 (2001)
- 6) 増野和彦：ヤマブシタケの殺菌原木栽培。長野県林業総合センター技術情報。117, 4-5 (2004)
- 7) 尾上太介, 小西浩二, 小島 靖：ヤマブシタケにおける原木栽培法の検討。奈良県森技セ研報。33, 39-42 (2004)
- 8) 小島 靖：原木栽培法によるヤマブシタケの栽培。奈良県森技セ研報。38, 75-84 (2009)
- 9) 中島 豊：メシマコブの栽培。日林九支研論集。51, 161-162 (1998)
- 10) 水谷和人, 坂井至通：原木を利用したメシマコブの栽培。岐阜県森林研研報。31, 17-20 (2002)
- 11) 宜寿次盛生, 原田陽, 米山彰造, 森三千雄, 福田清：温室ハウスを利用したナラタケ属きのこの原木栽培試験。林産試験場報。20 (2), 27-31 (2006)
- 12) 増野和彦, 高木 茂：里山を活用した特用林産物(きのこ)の生産技術の開発。長野県林業総合センター業務報告。64-65 (2007)
- 13) 増野和彦, 松瀬収司, 高木 茂：複合培養系を用いる里山きのこの増殖技術の開発。長野県林業総合センター研究報告。22, 97-112 (2007)
- 14) 小島 靖：ブナシメジ野生菌株の栽培特性。奈良県森技セ研報。34, 7-12 (2005)
- 15) 今村祐嗣：木材及び木質材料の耐朽性(木材保存学入門改訂版)。79-83, 日本木材保存協会, 東京。

- 16) 宗田典大：未利用資源のきのこ培地基材への利用に関する試験（第2報）. 石川県林業試験場, 39, 35 (2001)
- 17) 松井 侑：“ブナシメジ栽培技術”. きのこの基礎科学と最新技術, 農村文化社, 234-245 1991
- 18) 長野県野菜花き試験場菌茸部：平成2年度長野県野菜花き試験場試験成績書, 92-95 (1991)
(2008年12月22日受理)