

- 研究 -

生長期に伐採したミズナラ原木による生シイタケ栽培 - 予備的検討 -

加藤 幸 浩 中 村 米 松*
山 村 忠 明 富 樫 巖
米 山 彰 造 瀧 澤 南海雄

Cultivation of Shiitake, *Lentinus edodes* (Berk.) Sing.,
on Oak Logs Felled in their Growing Season

Yukihiro KATO
Tadaaki YAMAMURA
Shozo YONEYAMA

Yonematsu NAKAMURA
Iwao TOGASHI
Namio TAKIZAWA

Oak (*Quercus mongolica* var. *grosseserrata* Rehd. et Wils) logs were felled in their growing season, and studies were made preliminarily on whether or not they could be used as beds for cultivating shiitake. The results are summarized as follows:

- (1) The logs felled in July had a moisture content a little too high for inoculation, and in spite of post-felling dehydration there was no improvement in yields of fruit bodies.
- (2) From experiments with logs felled in other months, it was found that the yield of fruit bodies per log-volume positively correlated with the basic density of the log.

生長期に伐採したミズナラ原木を用いて予備的な生シイタケ栽培試験を行った。

7月伐採原木の含水率は植菌に適正とされる値より高かったが、玉切り後に水抜きをしても子実体発生量は増加しなかった。

原木の伐採時期別栽培試験は、原木材積当たりの子実体発生量と原木の容積密度との間に正の相関があることを示唆した。

1. はじめに

近年、全国的にクヌギ、コナラ、ミズナラなどのシイタケ栽培用原木の不足が深刻化し、大きな問題になっている。この原因が、原木資源そのものの減少にあることはいうまでもないが、これをより深刻にしている副因として、原木の伐採時期の問題が考えられる。

シイタケ栽培用原木の伐採適期は、一般に樹木の生長休止期とされており、実際に用いられている原木も、

その大部分が10月から3月にかけての、いわゆる冬山造材により伐採されたものである。この短い期間に、すべての原木需要を満たさねばならないことが、供給難に輪をかけているものと思われる。もし仮に、夏山造材による原木がシイタケ栽培に使用可能であれば、原木入手難の大幅な緩和が期待できる上に、初春の一時期に集中する植菌労働力の時期的分散を図ることも可能になるであろう。

第1表 伐採日、植菌日、発生期間、および浸水回数

Table 1. Time of felling and inoculation, term for fruiting and cropping, and total number of dipping into water

| 試験区 Exp. No. | 伐採日 Time of felling | 植菌日 Time of inoculation | 発生期間 Term for fruiting and cropping | | 浸水回数 Total number of dipping |
|-----------------|---------------------------|-------------------------------|---|------------------|------------------------------------|
| | | | 開始 Beginning | 終了 Completion | |
| 7 A | 1987. 7.29 | 1987. 7.30 | 1988. 5 | 1989.10 | 6 |
| 7 B | 1987. 7.29 | 1987. 8.31 | | | |
| 2 | 1988. 2.27 | 1988. 3.22 | 1989. 4 | 1990.12 | 9 |
| 6 | 1988. 6.29 | 1988. 6.30 | | | |
| 8 | 1988. 8.31 | 1988. 9. 1 | | | |
| 10 | 1988.10.25 | 1988.10.26 | | | |

生長期（主に夏期）に伐採した原木の欠点としては、一般に水分が高く原木組織が枯死しにくい、樹皮がはがれやすい、原木の養分含量が少ない、等があげられ、また栽培上の欠点として、高温・多湿のこの時期に植菌すると、菌糸の活着・蔓延時に害菌の侵入が容易であることも指摘されている¹⁾。本州以南の林地栽培形式（とりわけ乾シイタケ栽培）では、ほだ木用の役期間が長く、自然環境に支配されることから、これらの欠点は大きな問題となるかもしれない。

しかし、北海道と本州以南では気候も栽培形式もかなり異なる。まず、北海道ではハウス管理による生シイタケの周年栽培が主流である。原木には主にミズナラが用いられており、浸水集中発生方式の採用によりほだ木一代の寿命は約2年と短い。さらに、夏も平均湿度が比較的低い気候であることなどを考え合わせると、北海道で生長期伐採原木を用いるデメリットは本州以南ほど大きくないと考えられる。

ところで、いわゆる不適期の伐採あるいは植菌を試みた研究報告は極めて少なく¹⁻⁷⁾、ハウス管理による生シイタケの周年栽培を目的とするものはみられない。

そこで今回、冬期、夏期、および秋期に伐採したミズナラ原木を用いて予備的な栽培試験を行い、生長期伐採原木による生シイタケ栽培の可能性を検討した。

2. 材料と方法

2.1 供試菌株

供試したシイタケ菌株は、林産試験場保存株Le71-14である。

2.2 原木の伐採および植菌

供試原木の樹種はミズナラ (*Quercus mongolica* Var. *grosseserrata* Rehd. et Wils.) で、各試験区の伐採日と植菌日を第1表に示した。2区は2月伐採（産地不明）の原木を購入して用いたが、他区は北海道上川郡美瑛町の町有林で伐採したものをを用いた。各区とも伐採後、直ちに90cmに玉切りして供試した。7B区は、植菌前に人工ほだ場内で1か月間井桁積みにし、水抜きを行った。また、2区の場合は原木を3月に購入し、直ちに植菌した。他区の植菌は伐採の翌日に行った。ノコ屑種菌を用い、接種器で直径10.5mm、深さ25mmの植え穴に植菌し、封ろうした。植菌数は原木末口直径(cm)の約2.3倍個で、植え穴は4-3の千鳥配列とした。なお、植菌時に全ての原木について直径と重量を測定した。さらに、各区6本ずつ抽出した標本から、厚さ約1cmの円板を切り出して、絶乾法により原木の水分を求め

第2表 供試原木の本数と性状

Table 2. Numbers and properties of logs used in this study

| 試験区 Exp. No. | 本数 Number | 平均直径 Average of diameter (cm) | 水分* ¹ Moisture content* ¹ (%) | 容積密度* ² Basic density* ² (g/cm ³) |
|-----------------|--------------|--|--|--|
| 7 A | 33 | 9.5 | 41.3 | 0.62 |
| 7 B | 33 | 9.2 | 38.9 | |
| 2 | 182 | 8.8 | 38.4 | 0.64 |
| 6 | 27 | 9.3 | 42.6 | 0.57 |
| 8 | 28 | 9.7 | 39.3 | 0.63 |
| 10 | 35 | 9.6 | 38.3 | 0.75 |

*¹植菌時に無作為抽出した6本の平均値。

*²原木総重量、総材積、水分*¹より算出。

*¹The average of six logs which were sampled at random just prior to inoculation.

*²Computed by total weight and total volume of the logs and moisture contents*¹.

た(第2表)。

2.3 伏せ込み

伏せ込みは、密な井桁積みにして、ハウス内で翌年の春まで行った。ただし7A区と7B区は、施設の都合上、1988年1月まではヨロイ伏せにして人工ほだ場で行い、その後ハウス内に移動した。ハウスは、冬期は温水ボイラーによる暖房を行い、春～秋期は屋根に遮光ネットを張り、側面、棲窓、出入口のドアを開閉することによって、室温を調節した。また、適時エアーフローによる散水を行って室内空気乾燥を防いだ。なお、2, 6, 8, および10区については、植菌後2か月目と4か月目に、各区6本ずつの標本を抽出して剥皮調査を行い、ほだ木表面の菌糸伸長率(木口を除いたほだ木表面積に対する菌糸伸長面積の比)を測定した(第3表)。

2.4 子実体の発生、採取、および測定

一冬経過後の5月(7Aおよび7B区)または4月(2, 6, 8, および10区)から浸水発生操作を開始した(第1表)。浸水は流水で16時間行い、その後ハウス内で井桁積み展開した。この発生操作をその翌年の10月(7Aおよび7B区)または12月(2, 6, 8, および10区)まで繰り返して行い(第1表)発生量を調査した。発生した子実体は6～8分開きで採取し、個数と生重量を測定した。なお、ハウスの温湿度管理は2.3と同様にした。

3. 結果と考察

3.1 原木の水抜きが子実体発生量に及ぼす効果

生長期伐採原木の欠点の1つに、水分が高いことがあげられる^{1,2)}。そこで、7月に伐採し玉切りした原木(第1表; 7A, 7B区)について、1か月の水抜き効果を調べた。水抜きの結果、原木の水分は伐採時の41.3%(第2表; 7A区)から、活着・菌糸伸長に好適と思われる38.9%(第2表; 7B区)まで減少した。しかし発生量は7B区の方がやや少ない結果となり(第4表)、水抜きの効果は認められなかった。したがって、省力化と早期ほだ化の観点からも、この時期に伐採した原木を用いる場合は、玉切り後の水抜きは行わず、直ちに植菌の方が得策と思われる。

3.2 原木の伐採時期と菌糸伸長率

次に、伐採時期別の試験を行った(第1表; 2, 6, 8, 10区)。まず、植菌後2か月目と4か月目のほだ木表面の菌糸伸長率(第3表)をみると、いずれの場合も6区が最も高く、2区, 8区, および10区との間にそれぞれ有意水準1%で有意差が認められた。しかし、伐採時期による一定の傾向はみられず、また、各原木形質(第2表)との相関も認められなかった。

3.3 原木の伐採時期と子実体発生量

原木1m³当たりの子実体発生量は、10区が最も多く、2区と8区がほぼ同じであり、初期の菌糸伸長率が最大であった6区が最も少なかった(第4表)。このことから、初期の菌糸伸長(すなわちほだ付き)の良否が

第3表 ほだ木表面の菌糸伸長率

Table 3. Occupancy content of hyphae on surface of bed-logs

| 試験区 Exp. No. | 菌糸伸長率* Occupancy content* (%) | |
|-----------------|--|------|
| | 植菌後の経過月 Months after inoculation | |
| | 2 | 4 |
| 2 | 11.8 | 34.9 |
| 6 | 37.6 | 87.2 |
| 8 | 17.0 | 31.2 |
| 10 | 10.0 | 16.6 |

* 無作為抽出した6本の平均値。

* The average of six logs which were sampled at random.

第4表 子実体発生量

Table 4. Yield of fruit bodies

| 試験区 Exp. No. | 子実体発生量 Yield of fruit bodies (kg) | |
|-----------------|---|---------------------------------------|
| | 原木1m ³ 当たり Per 1m ³ of log | 原木10kg 当たり* Per 10kg* of log |
| 7A | 90.9 | 918.7 |
| 7B | 84.5 | 813.0 |
| 2 | 106.5 | 1023.9 |
| 6 | 83.1 | 883.6 |
| 8 | 107.6 | 1042.3 |
| 10 | 143.4 | 1160.4 |

* 原木水分を39.0%として換算した値。

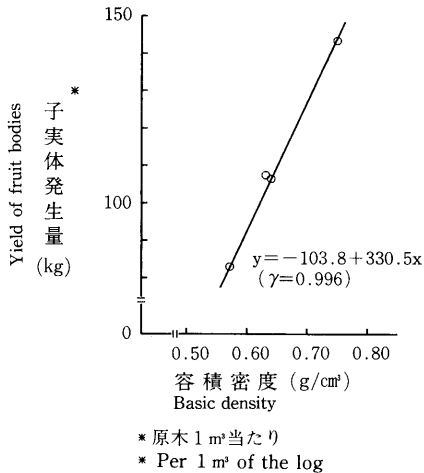
* The moisture contents of the log were converted into 39.0%

総発生量に及ぼす影響は、極めて小さいと考えられる。また、原木10kg（原木水分39%換算値）当たりの発生量も同様の結果であったが、6区を除けば1,000gを超えており、シイタケ発生量の一般的指標である「原木重量の約1割」の水準に達している（第4表）。このことは、これまでの「生長期に伐採した原木はシイタケ栽培に適さない」との定評を、少なくともハウス管理による生シイタケ栽培においては見直す必要があることを示唆している。

3.4 原木の容積密度と子実体発生量との関係

以上の結果より、原木の伐採時期や植菌時期は、子実体発生量を決定的に規定する要因ではなく、原木そのものの形質の違いが発生量に大きく影響しているのではないかという疑問が生じてくる。そこで、形質の1つとして原木の容積密度（第2表）を考えてみた。ただし、ここでいう容積密度は、原木の総重量、総材積、および水分（第2表）より算出した値である。この容積密度と原木1 m³当たりの発生量との関連を検討したところ、第1図に見るように、両者の間には正の相関（相関係数0.996）が認められた。

したがって、本試験で生じた子実体発生量の差は、原木の伐採時期や植菌時期よりも、むしろ原木の容積密度など、原木の形質的な相違によるところが大きいと考えられる。このことは、生長期に伐採した原木で



第1図 原木の容積密度と子実体発生量との関係
Fig. 1. Relationship between basic density of the log and yield of fruit bodies

も、原木の形質さえ同等であれば、生長休止期に伐採したものと同等の原木として、生シイタケ栽培に使用できることを強く示唆している。

単位材積当たりの子実体発生量に影響を与える原木の形質としては、直径、樹皮厚、樹皮相（樹皮の列溝部の占める面積率）、辺材の全窒素含量などが報告されているが^{5,8)}、容積密度に関する報告はない。ただ今年になって、植菌後約1年半経過したほど木辺材の容積密度と、子実体発生量との間に負の相関が認められたとの興味深い報告が出されている⁹⁾。

最後に、本試験はあくまで予備的な検討を目的とした小規模のものである。本試験結果の普遍性を確認するためにはより精度の高い試験を行い、原木辺材の容積密度などの原木諸形質と子実体発生量との関係などを詳細に調べる必要がある。今後これらについてさらに検討していく予定である。

5. まとめ

- (1) 7月伐採原木を用いた試験で、水抜き処理は子実体の発生量に効果を示さなかった。
- (2) 原木の伐採時期により子実体発生量に違いがみられたが、2月、8月、10月伐採区は一般的指標である「原木重量の1割」の水準に達していた。
- (3) 子実体発生量と初期のほど付きとの間には相関が認められなかった。
- (4) 原木1 m³当たりの子実体発生量と原木の容積密度との間には正の相関（相関係数0.996）が認められた。
- (5) 以上から、容積密度などの原木形質が同等であれば、生長期伐採原木が生長休止期伐採原木に劣らない原木として、生シイタケ栽培に利用できる可能性が示された。

謝辞

今回の試験を行うにあたり、原木を提供していただいた美瑛町に深く感謝の意を表します。

文献

- 1) 本間広之、篠田 茂：新潟県林試研報，32，65-

- 71(1990)
- 2) 宇都宮東吾：愛媛県林試業報，144-150(1973)
- 3) 中里康和：青森県林試報，23-50(1986)
- 4) 中里康和：青森県林試報，51-73(1986)
- 5) 中里康和：日林東北支誌，39，285-286(1987)
- 6) 福田正樹，時本景亮，坪井正知，西尾幸弘：菌蕈研報，26，65-70(1988)
- 7) 三河義雄，平野 潤：日林東北支誌，39，287-288(1987)
- 8) 福田正樹，時本景亮，坪井正知，西尾幸弘：菌蕈研報，25，68-74(1987)
- 9) 時本景亮，坪井正知，福山憲治：日本菌学会第36回大会講演要旨集，86(1992)

—利用部 微生物利用科—

—*元利用部 微生物利用科—

(原稿受理 H 4 .10.15)