



灌 澤 南海雄

## 1. はじめに

現在スーパーなどで売られているキノコは、そのほとんどが人工的に栽培されたものです。もちろん秋にはマツタケ・ラクヨウ・ポリポリ・マイタケなどの天然ものが店頭に並びますが、一年中食卓をにぎわしてくれるシイタケ・ナメコ・エノキタケ・ヒラタケ・タモギタケは栽培されたものですし、最近ではマイタケもその仲間に入ろうとしています。

これら栽培されるキノコは木材を分解して栄養分として利用する木材腐朽菌と呼ばれる菌類がほとんどで（これ以外にマッシュルームなどのように堆肥を栄養分として利用する菌類もありますが、ここでは木材腐朽菌に限定して話を進めることとします）、自然界では広葉樹を腐朽して生活するのが普通です。したがってキノコを人工的に栽培する場合には、それぞれのキノコが自然の中で利用している樹種を用いることを原則として栽培技術が開発され、さらに改良されてきました。

ところで木材腐朽菌の栽培方法には2通りあって、一方は原木栽培と呼ばれ、他方はのこくず栽培と呼ばれます。前者は木材そのものにキノコの菌を植え付ける方法で、自然に近い栽培方法ですし、後者はのこくずに米ぬかやフスマなどの栄養添加物を加えた培地にキノコを植え付ける方法で、自然とは全く異なった栽培方法ですが栽培期間が短く、集約的に栽培できるため、現在ではシイタケ以外はほとんどこののこくず栽培に変わってしまいました。

今回は、カラマツがキノコ栽培に利用できるか否かについて、前述の2通りの栽培方法に分けて述べてみたいと思います。

## 2. シイタケほだ木原木としてのカラマツの利用

シイタケは最も古くから栽培されてきた食用キノコの代表選手です。栽培のためのほだ木としては、昭和55年の全国統計でシイタケ生産用原木205万m<sup>3</sup>のうちナラ類68%、クヌギ28%となっており、その他4%はシイ・シデ・クリ・アベマキなどとなっています。

ところで数年前から、「カラマツ小径木をシイタケほだ木原木として使えないか？」との質問が各地から寄せられるようになりました。この原因



シイタケ(カラマツほだ木)

には2つあって、一つは本道でのシイタケ原木であるミズナラが手に入りにくくなってきたため、その原木不足を補いたいというシイタケ生産者側の要望であり、もう一つはカラマツ間伐材の用途拡大というカラマツ生産者側からの要望なのです。

このシイタケ原木の不足は全国的なものであり、またカラマツのみならずスギ・ヒノキ・アカマツなどの針葉樹をシイタケほだ木原木として使いたいという希望も全国的なものです。このため昭和53年度から開始された林野庁大型プロジェクト研究の中で「針葉樹に適したシイタケ等菌系の選抜」という項目が取り上げられ、私共もこの研究に参画してきました。

もともとナラ類を好むシイタケですから、針葉樹がシイタケ原木として不向きなことは確かです。ではカラマツでは全くシイタケを栽培できないのでしょうか？

私共がこれまで4年間、カラマツへの適応性を調べるため野生株を含むいろいろな菌株をカラマツに植えた試験では、全くキノコを発生しないものから3年目までの成績がミズナラの約5割に達する菌株まで、適応性に大きな違いがみとめられます。この成績の良い菌株の収量は私共の当初の予想を上回るものではありませんが、……このことはカラマツから発生した菌株全般に共通したことです。……小粒で肉が薄く、色も淡いなど商品価値は低いものでした。ただし食味、香りはほとんど変わりません。また市販株からは4年目まででほぼ2割の収量が得られました。

以上の結果は試験の途中経過であり、ほだ木一代の収量としてはまだ比較できないのですが、強いてカラマツほだ木からの収量を予測すると、適応のよい菌株でミズナラの3～4割程度と思われる。

ほだ木としてのカラマツは、ミズナラより辺材の水分が多く、水ぬけが早い特徴はあるものの、通常の栽培方法でも活着率や見かけのほだつきは良く、浸水操作での樹皮のいたみもそれほどではないので、適応のよい菌株を選び栽培方法の工夫を重ねれば、もっと収量が増加する可能性も残さ

れています。

ここで収量が少い理由のひとつにカラマツがシイタケ菌の生長を妨げる物質を含むことがあげられます。この事実は後から述べるカラマツのこくずの散水堆積処理がのこくずの改質に効果的なことや、溶剤で抽出すると抗菌性が失われるという報告などで推定されるのですが、阻害物質が何なのか、またそれがどのくらいあると影響が現れるのか不明な点が多いのです。

このような現状からみて、カラマツによるシイタケ栽培は、原木をやすく入手できる場合でもミズナラの代替木として利用できる段階になく、自家消費のための栽培の域にとどまると言って良いでしょう。

### 3. のこくず瓶栽培へのカラマツのこくずの利用

のこくず瓶栽培という栽培方法は、のこくずと米ぬか（フスマ、トウモロコシ粕、大豆粕なども用いる）と水を混合して練った培地を耐熱性の瓶につめ、殺菌したあと種菌を植えつけ、温湿度を調節した部屋の中でキノコを生産する方法です。このため栽培期間が短縮され、さらに冷暖房設備を用いれば1年中、毎日キノコを出荷できるので、エノキタケ・ヒラタケ・タモギタケはほとんどこの方法によって生産されていますし、ナメコもこの方法による生産が増えてきました。さらに最近ではマイタケも少量ではありますが生産されるようになってきています。

この栽培方法ではキノコの菌糸が増殖する培地



ナメコ箱栽培

の原料としてのこくずが単一で用いられるのではなく、米ぬかなどの栄養添加物と混用されますから、出来上がった培地のいろいろな性質は原木のそれとは全く異なっています。

さらにエノキタケ・ヒラタケ・タモギタケなど栽培期間の短いキノコ（エノキタケ55日，ヒラタケ35日，タモギタケ25日）は発生するまでに必要とするエネルギーのほとんどを栄養添加物から得ていて、のこくずを分解して利用することは少ないと考えられます。

つまり瓶栽培における培地原料としてののこくずの役割は、栄養源としてよりも、培地の水分を保持し、空気を形成し、キノコの菌糸が十分に増殖出来る立体的な空間を造るための構造材的な働きの方が大きいと考えられるのです。

このことは、種々雑多な樹種ののこくずが瓶栽培に利用できることを示唆しますが、実際に栽培を行ってみると樹種によって収量にかなりの差が生じるのが普通です。しかしこの現象は、それぞれの樹種がキノコに対する阻害物質を含有しているかないか、またはその量が多いか少ないかに大きくかわることだと考えられます。とうぜんのこくずの粒の大小、保水力が大きい小さいかもある程度影響を与えますが、やはり阻害物質の影響が最も大きいと推定されるのです。

したがって、阻害物質を取り除くための有効な処理をのこくずに加えれば、どんな樹種ののこくずを用いても同じような収量が得られるようになるだろうと予測して、私共はこれまで食用茸ののこくず瓶栽培での針葉樹のこくずの利用法を研究してきました。

この背景には、のこくず栽培の原料には広葉樹が適するという先進県の教えを守ろうとしても、キノコ栽培施設が増え、逆に広葉樹材が減少してゆく現実の中では、どうしても針葉樹のこくずの利用を考えざるを得ないという状況があります。針葉樹ののこくずは近年家畜の敷料として大量に使われてはいるものの、広葉樹ののこくずに比べればまだ十分に確保できますし、わけてもカラマツののこくずはその含有するトゲのために敷料と



エノキタケ

の競合がなく、今後その産出量が増してゆくことは火を見るより明らかです。もしその適切な処理方法が確立されるなら、将来的には最も安定した培地原料となるでしょう。

まえおきが長くなりましたが、私共がエノキタケ・ヒラタケ・タモギタケの3種のキノコについてカラマツ・トドマツ・エゾマツののこくずを用いて行った試験の結果をまとめると以下のようになります。

カラマツののこくずは、トドマツ・エゾマツとともに全く問題なくエノキタケの瓶栽培に用いられ、シナノキ・カバなどの広葉樹に劣らない。

ヒラタケ栽培では、のこくずと米ぬかを3:10の容量比に混合するとカラマツ・トドマツはシナノキ・カバ・ニレなどより優れた原料である。しかし、のこくずと米ぬかの混合比が4:1, 5:1と米ぬかの容量比が小さくなると広葉樹に比べて収量の低下が大きくなるものの、培地生重量の0.2%に当たる消石灰を培地に加えると収量が回復する。

タモギタケ瓶栽培では、米ぬか量が多い培地でもニレ・カバに比べると針葉樹での収量は劣るが、培地生重量の0.2%の消石灰を培地に加えるとニレ・カバに劣らない収量となる。

カラマツ・トドマツのこくずも、例えば消石灰を加えてもヒラタケ・タモギタケ栽培に不適なナ



ヒラタケ(カラマツ培地)



タモギタケ(カラマツ培地)

ラのかくずも、毎日散水(1日に1回積み上げたのかくずの底から水が流れ出すまで散水する)しながら4カ月間堆積すると、米ぬか量が少ない培地(のかくず:米ぬか= 5: 1)でも十分な収量が得られるようになり、しかも3者での収量が全く同じになる。

以上の結果からカラマツのかくずをエノキタケ・ヒラタケ・タモギタケ瓶栽培に安全な培地原料として用いるためには、散水堆積をする、散水堆積をする時間的な余裕が無い場合は、培地生重量の0.2%に当たる消石灰(これは800cc瓶当たり約1gに相当します)を添加すれば良いことがわかります。この方法はカラマツに限らずエゾマツ・トドマツにもあてはまることですから、今やこれら3種類のキノコに関してはここしばらくのかくずの心配をしなくてすむことでしょう。

ただ同じ瓶栽培でもナメコについてはまだ結論を得ていません。ナメコ瓶栽培に針葉樹のかくずを利用することについては、同じく林野庁の大型プロジェクト研究で取り上げられ、各県が協力して研究を進めていますし、いくつかの可能性もみ

えてきました。きっと良い処理方法が見つかるものと確信しながら努力を続けているところです。

#### 4. まとめ

キノコの栽培原料としてカラマツをみた場合、のかくずはエノキタケ・ヒラタケ・タモギタケの瓶栽培に散水堆積などの前処理、培地の配合割合あるいは消石灰の添加で十分活用でき、まだ問題が残るナメコにも近い将来使えるようになるでしょう。一方シイタケほだ木としての利用には、飛躍的な収量の増加が望まれ、阻害物質の解明と合わせてそれを取り除く実用的な処理方法の開発が必要です。その実現はのかくずの前処理より数段難しいことが予想されます。

このような点から考えると、カラマツでシイタケを栽培することよりも、市場性的問題があるにせよ本来的にカラマツを好むキノコを栽培することを考えても良いのではないかとこの反省も生まれるところです。

(林産試験場 特殊林産科)