特集『平成12年度　誌上研究成果発表会』

キノコ栽培へのカラマツおが粉の利用性

米 山 彰 造

キーワード：タモギタケ，えぞ雪の下，ナメコ，カラマツ，おが粉

はじめに

製材中に産出されるおが粉の用途としては，家畜の敷料やキノコ栽培が一般的となっています。

しかし，キノコの培地としては，カラマツにはフェノール成分等の抽出物が多く含まれているため，屋外での散水堆積を長くする必要があります。したがって，キノコ栽培には使用し難い樹種と考えられています。

道内では，カラマツおが粉は安価で入手しやすい材料として，一部のキノコ生産に使用されています。林産試験場においてもキノコ栽培におけるカラマツおが粉の培地適性について試験を行っており，キノコの種類や使い方によっては利用できることがわかっています。そこで，カラマツおが粉を利用した最近の試験結果と栽培事例について紹介します。

タモギタケにカラマツおが粉を試す

林産試験場では，タモギタケの栽培が開始された頃から独自の種菌を開発し，おが粉の適性について検討してきました。その結果，昭和40～50年代に開発した品種では，針葉樹おが粉も十分に使用できることを明らかにしています。さらに，平成7年には，栽培期間がそれ以前の品種より短い新品種を追加開発し，培地添加物として米ぬかだけでなく，フスマも使用できる栽培技術の定着を図りました。この新品種エルム・マッシュを用いた最新の試験結果を紹介します。

表１に示した栽培条件で試験を行いました。おが粉の影響を検討するため，培地添加物の米ぬかは栽培瓶当たり85g，水分を64%一定として，ダケカンバ，カラマツ，トドマツのおが粉を比較しました。試験結果を表２に示します。

試験結果を見るとカラマツおが粉単独では，ダケカンバおが粉より栽培期間がやや延びるものの収量はダケカンバと同等でした。また，実用的に使用されているトドマツに消石灰を添加した試験区よりも，栽培日数が短く，収量は多くなる傾向にありました。

さらに，カラマツおが粉に消石灰を培地重量の0.2%添加するとダケカンバおが粉に比べ収量が20%増加しました。

以上のことから，タモギタケを栽培するにはカラマツおが粉が十分に代替えとして使用可能であると考えられます。もちろん，散水処理を十分に施し，消石灰を添加した方がさらに生産性は向上すると予想されます。

「えぞ雪の下」では

「えぞ雪の下」は野生型エノキタケの登録商標で，道内では昭和61年から栽培が開始されました。しかし，消費者にエノキタケは白いというイメージが定着しており，消費量，生産量とも伸びませんでした。現在では年間数トン程度，加工用を中心に生産されています。林産試験場では，タモギタケ同様実用品種を開発する

表１　タモギタケの栽培条件

供試品種	エルム・マッシュ北菌２号
培地調製	おが粉，米ぬか（85g），水分64%
栽培容器	850ml容栽培瓶
殺菌方法	121℃，30分
培養条件注)	22℃，相対湿度70%，暗黒下
生育条件	16℃，相対湿度85%，12時間間欠照明
収穫時期	傘径が25～30㎜で採取

注）培地全面菌糸まんえんまたは原基形成まで行う

表２　タモギタケの栽培結果

おが粉の種類	消石灰注)（%）	収量（g/瓶）	収量比	栽培日数（日）
ダケカンバ	0	79.4	100	18.2
カラマツ	0	79.1	100	20.1
カラマツ	0.2	95.9	121	18.9
トドマツ	0.2	73.0	92	23.1

注）培地重量当たりの添加率

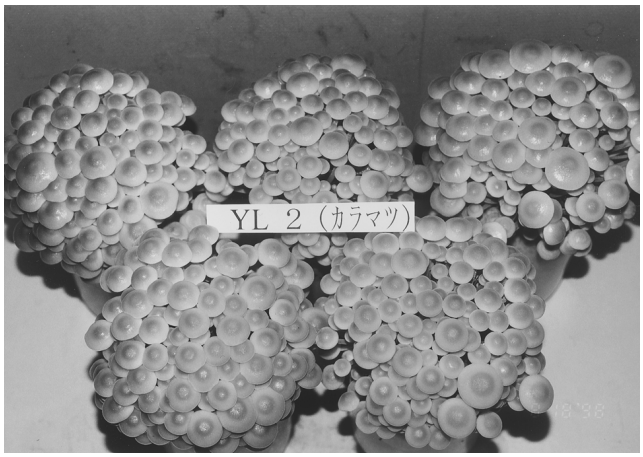

写真１　「えぞ雪の下」の発生状況

と同時に，培地適性についても検討を行っており，カラマツおが粉の実用性を把握しています。

紙面の都合上，詳しいデータは掲載できませんが，過去の試験データでは，培地添加物として米ぬか85g，水分64%の条件でカラマツおが粉を用いたところ，発生状況は**写真１**に示すように安定した品質で，850ml容栽培瓶当たり180gと高い収量が得られました。

広葉樹おが粉を好むナメコにカラマツを試す

ナメコ栽培は，現在，培養期間60日程度の超早生系品種を用いた瓶栽培が主流となっており，おが粉はブナを中心とした広葉樹が使用されています。しかし，ブナ等の広葉樹は針葉樹に比べ入手し難く，かつ原価が針葉樹に比べ高い傾向にあるため，代替のおが粉等を検討しておく必要があります。

林産試験場では，カラマツおが粉とフスマを培地添加物として用い，消石灰を添加することで改善を図りましたが，栽培可能な樹種として普及できる段階ではありません。そこで，カラマツおが粉使用の可能性を求めて，広葉樹(ダケカンバ)にカラマツおが粉を混合して，どのくらいの混合比で使えるのか検討しました。

栽培条件は**表３**に示すとおりとし，ダケカンバに対するカラマツの混合比を0，20，50，100%として試験区を設定しました。試験結果を**写真２**，**表４**に示します。子実体収量についてはカラマツ0，20，50%でほとんど差は認められませんでしたが，カラマツ100%では約20%ほど収量が低下しました。

100%カラマツにおいて，20%程度の収量の低下にとどまったのは，培地添加物としてフスマの他，炭酸カルシウム(消石灰と同様の効果を持つ)を含んだナメコ用市販ウイスキー発酵残さ系の増収材が培地に含まれていたためと思われます。炭酸カルシウムはカラマツおが粉に含まれる阻害成分を中和する作用があり，その影響を低減させたと推察されます。

また，菌床を発生室に展開してから2次発生が終了するまでの収穫期間も大幅な遅延はありませんでした。しかし，写真2に示したように，カラマツの比率が高まるに従い芽数が減少し，収穫時に傘の大きさのそろ

表３　ナメコの栽培条件

供試品種	市販品種Ａ
培地調製	おが粉、フスマ（36.4g）
	ウイスキー発酵残さ系増収材（15.6g），水分65％
栽培容器	800ml容ナメコ用広口瓶
殺菌方法	121℃，30分
培養前期の条件	17℃，20日間，相対湿度70％，暗黒下
培養後期の条件	22℃，40日間，相対湿度70％，暗黒下
生育条件	13℃，相対湿度90％，12時間間欠照明
収穫時期	傘径が10～20㎜で採取

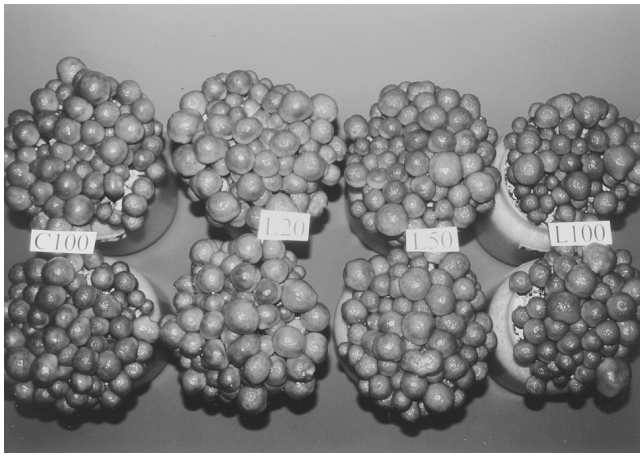

写真２　ナメコの発生状況(左からダケカンバ100%，カラマツ20，50，100%)

表４　ナメコの栽培結果

ダケカンバの比率(%)	カラマツの比率(%)	１次発生(g/瓶)	２次発生(g/瓶)	総収量(g/瓶)	収量比	収穫期間(日)	品質注)
100	0	117	52	169	100	35.4	良
80	20	119	52	171	101	35.8	普通
50	50	117	53	170	101	36.0	やや悪い
0	100	79	56	135	80	36.3	悪い

注）子実体の傘の大きさのそろいや形態等を評価した。

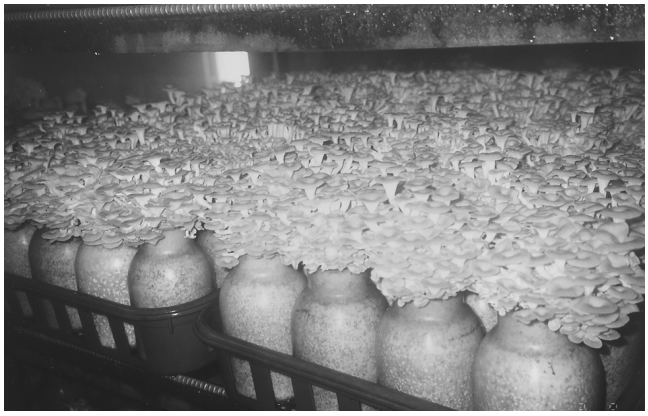

写真３　タモギタケの企業生産

写真４　キノコの水煮製品

いが悪くなる傾向にありました。

したがって，収量や収穫期間のほか，子実体の品質面を考慮すると，カラマツの混合比率は20%以下が適当と考えられます。さらに，カラマツの阻害成分の影響を低下するような培地添加物や阻害成分の影響を受けにくい品種を組み合わせることにより，カラマツの混合比率をより高めて使用できる可能性があります。

これまで，ナメコの菌床栽培では，広葉樹のみの利用に限られていましたが，この結果によって，カラマツおが粉の利用可能性が示されました。

カラマツおが粉を使ったタモギタケの企業生産

これまで紹介しましたように，カラマツおが粉はキノコ栽培用として使用することは困難なおが粉として敬遠されていますが，ここではカラマツおが粉が安定かつ安価に入手できるメリットを活かして実生産に利用している企業を紹介します。

この企業では，カラマツおが粉を広葉樹と配合し，タモギタケの生産(**写真３**)を行っています。キノコの生産工場には，水煮加工工場が併設され，タモギタケの生食や水煮を出荷しています。水煮は生食より多く生産されており，タモギタケ以外に「えぞ雪の下」などの北海道特産のキノコの水煮製品が製造されています。出荷された水煮製品(**写真４**)は，全国の外食産業や学校給食等に利用されており，この企業の営業力の高さがうかがえます。

タモギタケは北海道特有のキノコとして昭和30年代頃から生産が始まり，最近では健康食品ブームにのり，人体の免疫作用を高めるβ-D-グルカンが多いことが注目されています。そのため，愛知県など道外においても生産が始められており，北海道発のキノコとして，全国に広がることを期待しています。

この企業の取り組みのように道内の未利用資源のひとつであるカラマツおが粉を利用し，北海道で開発されたタモギタケや「えぞ雪の下」を全国展開している事例は，開発者である林産試験場の成功例としてばかりではなく，道内のキノコ関連企業にとっても経営上の良い鏡になるのではないでしょうか。

おわりに

このようにカラマツおが粉は，予想以上にキノコの培地として利用できる可能性が示されました。これまで，針葉樹のおが粉はエゾマツ・トドマツの混合が主流でしたが，散水処理を十分に施し，阻害成分を除去することで，キノコの菌種を限定すれば十分に利用可能と考えられます。

また，阻害成分を含むと考えられていたカラマツの水抽出物も培地に添加したところ，ヒラタケやエノキタケの増収効果が確認されており，今後，カラマツおが粉は安価で身近な資源として栽培事例に示したようにキノコ栽培への有効活用が期待されます。

（林産試験場　生産技術科）