

ナメコ栽培における道産針葉樹鋸屑の利用

瀧澤 南海雄 小田 清
信太 寿

1. はじめに

著者らは食用茸を栽培する際の培地原料として、針葉樹鋸屑を利用することを検討しており、これまでに新鮮なカラマツ・トドマツの鋸屑がヒラタケ・タモギタケの瓶栽培に使用できるが^(1),2)、ナメコの栽培には不適であることを明らかにした³⁾。

今回は、針葉樹鋸屑をナメコ栽培の培地原料として利用するための改良法を検討した結果を報告する。

なお本報告の一部は第87回日本林学会大会 (S51.4.東京) において発表したものである。

2. 針葉樹鋸屑混合比別ナメコ瓶栽培

最も優れた培地原料であるシナノキ鋸屑に針葉樹鋸屑を混入し、どの程度の混合比まで許容されるかを検討した。

2.1 供試材料と方法

1) 培地の調製：新鮮なカラマツ・トドマツ帯鋸屑とシナノキ帯鋸屑とを第1表の割合で混合し、さらに鋸屑10容に対して1容の米ぬかを添加し、水を加えて攪拌した。水加減は培地を握って指間ににじむ程度とした。

2) 瓶詰め：900ccpp瓶（スーパー瓶）に培地を詰め、中央に径15mmの穴を開けた後フタをした。

3) 殺菌：120℃で60分間高圧殺菌した。

4) 接種：鋸屑種菌を接種した。

5) 培養：25℃で90日間培養した。

6) 発生：培養を終了した菌糸塊を瓶から抜き出し、横に2つ切りとしたもの4個を20×20×高さ10cmのステンレス箱に並べ、廻りに十分に吸水させたトドマツ鋸屑を詰めたのち、8~12℃・湿度80~90%

第1表 鋸屑の混合容量比とナメコの収量

鋸屑の混合容量比			試験数	900cc 版 2本当り 収量 (g)	標準 偏差	指数
シナノキ	カラマツ	トドマツ				
100%			4	398	±52	100
90	10		4	388	±34	97
80	20		4	347	±16	87
70	30		4	360	±39	90
50	50		4	309	±11	78
90		10	4	283	±11	71
80		20	4	328	±36	82
70		30	4	327	±41	82
50		50	4	311	±20	78

第2表 カラマツ混合区の収量の差の検定結果

	シナノキ 100%	カラマツ 10%	カラマツ 20%	カラマツ 30%
カラマツ 50%	**	**		*
カラマツ 30%				
カラマツ 20%				
カラマツ 10%		*	**	5%危険率で有意差あり ** 1%

%に保ったビニールハウス内に展開した。

7) 収量の測定：傘が開かぬうちに子実体を採取し、石突を切って重量を測定した。

8) 供試菌株：当场分離・ナ70-2

2.2 結果と考察

第1表にナメコの収量を示し、第2表にカラマツを混入した場合、第3表にトドマツを混入した場合の収量の差の検定結果を示した。

カラマツをシナノキに混入した場合、3割までは10%以内の減収に止まり、差の検定結果でも有意差がなかったことから、3割程度の混入は許容できるといえよう。

第3表 トドマツ混合区の収量の差の検定結果

	シナノキ 100%	トドマツ 10%	トドマツ 20%	トドマツ 30%
トドマツ 50%	**			
トドマツ 30%	*			
トドマツ 20%	*			
トドマツ 10%	**	*	**	5%危険率で有意差あり ** 1%

トドマツを混入した場合はカラマツと異った結果をしめし、シナノキ鋸屑に1割でも混入すると減収をまねくことがしめされた。

この結果からカラマツとトドマツではナメコの発生不良をまねく要因が異り、後者で強く阻害物質の関与が想定されるが、今後検討すべきことである。

しかし比較的成績の良かったカラマツでも最大限3割程度の混入しか許容されないということは、広葉樹鋸屑を節約する上でさほど大きな力とはならず、針葉樹鋸屑自体の改質のため何らかの処理を加える必要がある。

3. 堆積と加熱処理の効果

エノキタケ瓶栽培では、新鮮な鋸屑には水溶性・揮発性の阻害物質が含まれるとし、これを除去するために鋸屑を野外に堆積して風雨や日光にさらすことが推奨されている。

これをナメコ栽培に応用すべく、予備試験として一夏(6月~9月)野外に堆積したカラマツ鋸屑と、揮発性物質の減少を期待して130・3時間の加熱処理を加えたカラマツ鋸屑を用い、その効果を検討した。

3.1 供試材料と方法

1) 培地の調製：一夏堆積したカラマツ鋸屑と、オープン内で130・3時間加熱処理したカラマツ鋸屑及び対称区として新鮮なシナノキ・新鮮なカラマツ鋸屑とをそれぞれ10:1(容量比)に米ぬかと混合し、60%水分となるように水を加えて攪拌した。

2) 箱詰め：20×20×高さ10cmのステンレス箱にポリプロピレンシートを敷き、約8cm厚に培地を加えて、上部を軽く押えて5ヶ所に径15mmの穴を開けたのちシートを折りたたんで包んだ。

3) 殺菌：120 で90分間高圧殺菌した。

4) 接種：鋸屑種菌を接種した。

5) 培養：25 で90日間培養した。

6) 発生：培地上部のシートを切り取り、8~12°C・湿度80~90%に保ったビニールハウス内に展開した。

第4表 堆積と加熱処理をしたカラマツ培地での収量

鋸屑	試験数	収量 (g/箱)	標準偏差	指数
シナノキ (新鮮)	7	417	±56	100
カラマツ (新鮮)	7	167	±36	40
カラマツ (堆積)	6	232	±58	56
カラマツ (130°C・3hrs)	7	148	±47	35

第5表 堆積と加熱処理をしたカラマツ培地とシナノキ培地の収量の差の検定結果

	シナノキ	カラマツ (堆積)	カラマツ (新鮮)
カラマツ (130°C・3hrs)	**	**	
カラマツ (新鮮)	**	*	
カラマツ (堆積)	**		

* 5%危険率で有意差あり
* 1%

7) 収量の測定, 供試菌株: 2.1と同様。

3.2 結果と考察

第4表に収量を, 第5表に差の検定結果を示した。これらにみるように, 明らかに堆積の効果が現われ, 堆積区では新鮮なカラマツ鋸屑区に較べて40%近くの増収をみたもののシナノキ鋸屑に比較するとまだ大きな差があり, カラマツ鋸屑を改良するための処理としては不十分なものであったといえる。

しかし, 鋸屑を堆積した期間にたまたま雨が少なかったこと, ならびに堆積期間の設定に疑問なしとしないことを考えると, この方法は改良の余地が残されていると思われる。

一方, 加熱処理は効果がなく, 新鮮なカラマツ鋸屑との間に有意差が生じなかった。このため, 加熱条件が適当であったか否かの疑問が残るものの, 栽培者が何らかの加熱処理を行うには現実的な困難が伴うことなどからも, この方法の検討は今後打切ることとした。

4. 加水堆積の効果

カラマツ鋸屑を用いて堆積の効果が認められたことから, 水溶性の阻害物質の除去に焦点をしばり, 堆積した鋸屑に連日水をかけ, 積極的に洗う処理を加えた

カラマツ・トドマツ及び広葉樹の中で成績の劣るナラ鋸屑を用いて加水堆積の効果を検討した。

4.1 供試材料と方法

1) 加水堆積の方法: 底からは水だけが流れ出すようにした60×100×高さ100cmの枠を3組作り, それぞれに新鮮なカラマツ・トドマツ・ナラの帯鋸屑を約80cm厚に積んだ。休日以外は毎日午前中に1回, 約120~150lの水をこれらに加えることを4ヶ月間(6月~9月)繰り返した。なお2ヶ月目にもそれぞれから1部を取り出して発生試験に供した。

2) 培地の調製: 2ヶ月又は4ヶ月の加水堆積を終了した鋸屑とそれぞれの新鮮鋸屑及びシナノキ鋸屑とを米ぬかと8:2(容量比)に混合し, 培地を握って指間ににじむ程度の水を加えて攪拌した。

3) 瓶詰め, 殺菌, 接種: 2.1と同様。

4) 培養: 2ヶ月加水堆積区は25℃で91日間培養した。4ヶ月加水堆積区は発茸操作が遅れ, 25℃で144日間の培養となった。

5) 発生, 収量の測定, 供試菌株: 2.1と同様。

4.2 結果と考察

加水堆積の効果は2ヶ月加水堆積区・4ヶ月加水堆積区ともに認められ, 特にナラは2ヶ月の加水堆積によってシナノキと同等の成績を示した。(第6表・第7表・第8表)。このことからナラ鋸屑の利用に当っ

第6表 2ヶ月加水堆積区と4ヶ月加水堆積区におけるナメコの収量

鋸屑	2ヶ月加水堆積区				4ヶ月加水堆積区					
	試験数	900cc 本当り	瓶2 収量	標準偏差	指数	試験数	900cc 本当り	瓶2 収量	標準偏差	指数
シナノキ (新鮮)	7	486 (g)	±50	100	7	542 (g)	±37	100		
カラマツ (新鮮)	7	264	±16	54	7	262	±34	48		
カラマツ (加水堆積)	7	339	±26	70	6	396	±30	73		
トドマツ (新鮮)	7	340	±34	70	7	372	±24	69		
トドマツ (加水堆積)	7	383	±33	79	7	439	±29	81		
ナラ (新鮮)	7	356	±17	73	7	389	±22	72		
ナラ (加水堆積)	7	486	±15	100	7	522	±43	96		

第7表 2ヵ月加水堆積区におけるシナノキと各樹種間の収量の差の検定結果

	シナノキ (新鮮)	カラマツ (加水堆積)
カラマツ (新鮮)	**	**
カラマツ (加水堆積)	**	

	シナノキ (新鮮)	トドマツ (加水堆積)
トドマツ (新鮮)	**	*
トドマツ (加水堆積)	**	

	シナノキ (新鮮)	ナラ (加水堆積)
ナラ (新鮮)	**	**
ナラ (加水堆積)		

** 1%危険率で有意差あり
* 5% "

第8表 4ヵ月加水堆積区におけるシナノキと各樹種間の収量の差の検定結果

	シナノキ (新鮮)	カラマツ (加水堆積)
カラマツ (新鮮)	**	**
カラマツ (加水堆積)	**	

	シナノキ (新鮮)	トドマツ (加水堆積)
トドマツ (新鮮)	**	**
トドマツ (加水堆積)	**	

	シナノキ (新鮮)	ナラ (加水堆積)
ナラ (新鮮)	**	**
ナラ (加水堆積)		

** 1%危険率で有意差あり

では加水堆積の手法が有効であること、堆積期間が2ヵ月で充分なことが明らかとなった。一方、針葉樹鋸屑での収量は両堆積区を通じ、シナノキに比べて20～30%の減少となり、加水堆積が鋸屑を改質する手段として不十分なものであったといえる。(第6表・第7表・第8表)。

著者らはこれまでに、シナノキ鋸屑と米ぬかを8:2(容量比)に混合した培地でナメコ瓶栽培を行い、培養終了時に培地乾重が25%前後減少していないと良好な子実体発生が望めないこと、そしてそのためには25で90日程度の培養が必要であることを明らかにした⁴⁾。

そこでシナノキより腐朽性の低い針葉樹やナラなどを用いる場合は、さらに培養日数を長くすれば収量の増加を期待できるのではないかと予想し、たまたま培養日数が異なった2ヵ月加水堆積区(91日間)と4ヵ月加水堆積区(114日間)での収量を比較することをこころみた。2ヵ月加水堆積区と4ヵ月加水堆積区では培地を調製した日が異なり、1瓶当りの詰込量も異なる。そこで一応の目安として、詰込時の培地乾重100g当りの収量を算出した。(第9表)

しかしこれでみる限り、質的な差は小さいと考えられる新鮮鋸屑においても今回の培養日数の差が収量に影響を及ぼした傾向はうかがわれず、さらに質的な差が大きいと考えられた加水堆積鋸屑においても同様であった。

このことから以下が示唆されよう。

ナメコ収量を増加させるための加水堆積の効果はナラ・針葉樹ともに2ヵ月で完了する。

これはシナノキ鋸屑に対する加水堆積鋸屑での収量指数が両加水堆積区においてほとんど差がないことから支持されよう。

したがって、加水堆積のみによって針葉樹を用い

第9表 詰込時培地乾重100g当りの収量

鋸屑	2ヵ月加水堆積区 (g)	4ヵ月加水堆積区 (g)
シナノキ (新鮮)	156	152
カラマツ (新鮮)	69	66
カラマツ (加水堆積)	97	93
トドマツ (新鮮)	112	112
トドマツ (加水堆積)	127	118
ナラ (新鮮)	87	91
ナラ (加水堆積)	122	123

た培地でのナメコ収量を、シナノキ鋸屑培地でのそれと同等にすることは不可能といえる。

一方、今回の試験において、ナメコ子実体はいずれの培地においても4回の発生をみた。そして興味あることは、新鮮鋸屑区と加水堆積鋸屑区での収量が、1回目の発生では差が無く、2回目以後の発生において新鮮鋸屑区での収量が劣ることである。

加水堆積の効果が何に帰因するか正確には不明であるが、仮に試験を設定する際に想定した阻害物質が除去されたためとするなら、その阻害物質の作用点はナメコ子実体の発生機構に在るのではなく、ナメコ菌糸が鋸屑を栄養源として利用するときの分解（腐朽）機構に在るように思われる。もし阻害する点が子実体発生機構に在るのなら、1回目の発生から影響を受けるのが自然だからである。

また2ヵ月加水堆積鋸屑と4ヵ月加水堆積鋸屑での発生形式を比較すると、いずれの樹種においても後者で発生ピークが早まる傾向がうかがえた。しかし、この原因が加水堆積期間の差によるものか、培養日数の差によるものかは判然としないため、前述の阻害物質の作用点の問題とともに今後検討を要しよう。

しかし、いずれにせよ、実用的見地からするとナメコの収量は使用する鋸屑の腐朽性に大きく影響され、より腐朽性の高い鋸屑を用いることが有利なのは明らかである。このことから針葉樹鋸屑を利用する上で

は、如何にその腐朽性を高めるかが重要なカギとなることは確かであろう。

5. おわりに

ナメコ瓶栽培に針葉樹鋸屑を利用する方法としていくつかを検討したが、いずれも完全な方法は見出せなかった。加水堆積においては一応の成果をみたものの、限界があることが明らかとなった。

したがって針葉樹鋸屑をナメコ菌糸が利用し易い性質に改良する方法を検討することは勿論であるが、加水堆積と同等以上の効果をより手軽に上げる方法の検討、培地組成を含めた各樹種における最適培養条件の検討などを今後行う予定である。

なお、これまでナメコ栽培の培地原料としてシナノキ鋸屑に劣ったナラ鋸屑が、加水堆積によってシナノキ同様に使用できることが明らかとなったことは、実用上利するところが大きいといえるであろう。

文 献

- 1) 滝沢南海雄ら：日林講 85, (1974)
- 2) 同 上：日林北支講 24 (1976)
- 3) 同 上：同 上 22, (1973)
- 4) 同 上：同 上 23, (1974)

- 特殊林産科 -

(原稿受理 51 . 10 . 15)