

# 鋸屑瓶栽培用エノキタケの品種選抜試験

三野紀雄 信太 寿

品種改良をおこなう際に必要な菌株の収量・形質など種々の特性を知るために、当試験場で分離保存している野生菌株数種と、一般に市販されている種菌メーカー菌株数種について鋸屑瓶栽培試験をおこなった。

## 1. はじめに

エノキタケの瓶栽培の方式には、長野県地方を中心に広く全国的におこなわれている暗黒下で色づけをせず、菌傘の発達をおさえ菌柄を徒長させるいわゆる

“白づくり”法と、道内の一部でおこなわれている日光をあて子実体を黄褐色に色づけし、菌傘の発達を促進させるいわゆる“黒づくり法”とがある。菌株により適する栽培方式が異なると思われるので、品種改良・品種選抜では、この二つの栽培方式を考慮しておこなう必要がある。いまのところ、道内での栽培にどの方式が適するかは速断できないので、今回の試験では“白づくり”法により供試菌株のもつ種々の特性を知るだけにとどめた。なお、比較的高温な9～10月と4～5月の栽培をも考慮して、温度範囲を7～10と10～15の2条件として栽培試験をおこなった。

## 2. 実験材料および方法

### 2.1 供試材料

- 1) 鋸屑；屋内で約1年間保存したトドマツ帯鋸屑を用いた。
- 2) 米糠；新鮮なものを使用した。
- 3) 培養瓶；ポリプロピレン製の800cc（胴径10cm，瓶高16cm，瓶の首高3cm，口径6cm）。
- 4) 供試菌株；エノキタケ（*Flammulina velutipes*）の野生11株と、種菌メーカーより購入あるいは譲受したもの8株，それに来歴不明のもの2株についてあらかじめ予備的な発生試験をおこない，比較的収量の多い野生菌株6株と，種菌メーカー菌株8株計14株を選び使用した。供試菌株の来歴については第1表に示す。

第1表 供試菌株の種類

67-1	67-2	67-4	67-5	68-1	68-3	68-4	68-5	68-6	68-8	68-9	68-10	68-11	70-1
北9-a	北9-b	北9-d	北9-e	シナノ系	シナノ系	北9-g	北9-a	北研系	シナノ系	菌興系	シナノ系	菌興系	河村系
本道天然産	〃	〃	〃	美唄市の栽培者より譲受	札幌市の栽培者より譲受	本道天然産	〃	北研産業より購入	札幌市の栽培者より譲受	〃	〃	〃	美唄市の栽培者より譲受

## 2.2 栽培方法

1) 培養基の調整；鋸屑と米糠との混合比は容量比で10：3とし、水を加えミキサーでよく攪拌した。水分は、発生温度7～10 で使用したものは湿量基準で約62%，発生温度10～15 で使用したものは約74%であった。

2) 瓶詰め；培養基を1瓶当り600g（水分を含む）づつ詰め、上部をやや堅めにし、中央に孔を開け、瓶の首のまわりをポリウレタンの帯を巻き空気取り入れ口とし、深さ3.5cmのポリプロピレン製の蓋をした。

3) 殺菌；高圧殺菌釜で蒸気圧1.4kg/cm<sup>2</sup>・90分でおこなった。

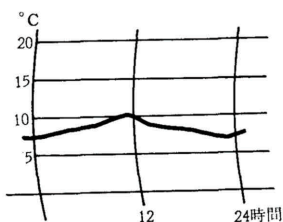
4) 培養；室温23～25 で28日間培養した。

5) 菌かき；培養後、菌かき用サジで古い菌そうを除去し、菌床を軽く押え平滑な面とした。この時、湯ざましを20cc程度入れ、十分培養基に吸わせ水を切った。また、菌かき後3～4日間は菌床面に気中菌糸が生じるまで培養室に置いた。

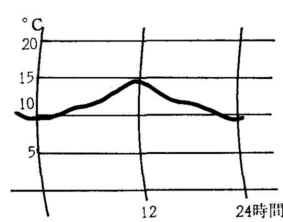
6) 発生室（コイトロン、KG-100特殊型）に移した培養瓶は蓋をしたまま保ち、新聞紙を瓶の上部にかけ適時新聞紙に水をかけ湿度を保持し、発芽したキノコが瓶口に達したときに蓋をとった。なお、発生温度10～15 のときはさらに紙ケースを巻いた。発生室の1日の温度変化については第1、2図に示したが、温度は1日の間で7～10 あるいは10～15 に変温し、また湿度は80～90%に保持した。発生室内は、1日6時間100ルクス程度の光を照射し、他の時間は暗黒に保った。

7) 採取；菌傘が4～5分開きのものが揃ったときに採取した。

## 2.3 発生特性の評価



第1図 発生温度（低温）



第2図 発生温度（高温）

各菌株とも7本ずつの培養瓶を用いたが、雑菌による汚染から7本すべてについて評価できない菌株もあった。キノコは1瓶ごとに採取し、重量・本数・菌柄の長さを測定し、さらに菌傘の色・菌柄の変色状態・菌柄の太さなどの特性について観察し記載した。重量については7回のくり返しとしてデータ解析した。

## 3. 実験結果および考察

### 3.1 各菌株の子実体収量

各菌株の発生温度別平均子実体収量は第2、3表に示すとおりであるが、発生室の両温度条件とも品種改良・品種選抜をおこなっているであろう種菌メーカー菌株が上位を占めていた、とくに10～15 の温度条件ではそれらがほとんど上位を独占していた。野生菌株でも収量の多いものもあったが、しかし、それも7～10 の低温度のときのみであり温度条件が高くなると下位に落ちていた。7～10 の温度条件で収量の多かった菌株のうちで、種菌メーカーのものでは68-8, 68-11, 野生株では68-4であった。また、10～15 の温度条件、では、種菌メーカーの68-3, 68-11, 68-9が多収量であった。

以上明らかに示されるように、野生菌株・種菌メーカー菌株とも発生温度条件によって収量に差ができる。さらに、発生温度条件が高温になると発生量が少なくなるものがほとんどであるが、その減少がわずかであるものもあるので、それぞれの菌株の子実体発生に適する温度条件があるとみられる。今回の試験では、温度条件が異なると同時に培養基の水分条件も異なっていたので、この培養基の水分が影響を与えている可能性もありさらに検討を要する。

### 3.3 各菌株の子実体の形質

“白づくり”法といわれる栽培方法では、発生するキノコの収量が多いことは勿論必要であるが、多数のキノコが一斉に発芽し、菌柄が細く、かつ適度に長く（12～13cm）、菌傘・菌柄の色彩が淡いことが望ましい。これらのことは“黒

第2表 各菌株の平均収量と差の検定(発生温度:7~10)

	平均値 (g)	68-8	68-11	68-4	70-1	68-10	67-1	68-9	68-3	67-4	68-1	67-5
		113.7	109.6	103.1	91.9	91.4	88.5	88.3	85.1	84.1	72.8	70.8
67-2	59.9	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	
67-5	70.8	**	**	**	**	**	*	*				
68-1	72.8	**	**	**								
67-4	84.1	**	**	**								
68-3	85.1	**	**	*								
68-9	88.3	**	**									
67-1	88.5	**	**									
68-10	91.4	**	*									
70-1	91.9	**	*									
68-4	103.1											
68-11	109.6											
68-8	113.7											
68-5	80.0	注) 試料数が少ないために平均の差の検定には用いなかった										
68-6	63.8											
全体の平均	85.9											

\* 5%の危険率で有意差あり  
 \*\* 1%の危険率で有意差あり  
 注) 試料数が少ないために平均の差の検定には用いなかった

第3表 各菌株の平均収量と差の検定(発生温度:10~15)

	平均値 (g)	68-3	68-11	68-9	68-1	68-8	68-10	67-4	68-4	68-6	68-5	67-1
		81.9	77.9	73.1	66.9	63.7	59.3	55.3	54.8	48.8	46.3	46.2
67-2	39.7	**	**	**	**	**	**	**	*			
67-1	46.2	**	**	**	**	**	**	**				
68-5	46.3	**	**	**	**	**	*					
68-6	48.8	**	**	**								
68-4	54.8	**	**	**								
67-4	55.3	**	**	**								
68-10	59.3	**	**									
68-8	63.7	**	*									
68-1	66.9	*										
68-9	73.1											
68-11	77.9											
68-3	81.9											
全体の平均	59.5											

\* 5%の危険率で有意差あり  
 \*\* 1%の危険率で有意差あり

づくり、法でも同様であるが、ただ紙ケース巻きをしないので菌柄が太く短いことが必要である。

各菌株の子実体の形態については第4,5表に示した。第4表および第5表に示されるように、温度条件が異なると発生する子実体の形態に違いが現われるようである。7~10の温度条件では、68-8や68-11など収量の多い菌株は一瓶当りの発生するキノコの数も多く、また、比較的キノコは小形であった。一方、10~15の温度条件では68-3,68-11,など収量の多い菌株は発生するキノコの数は少なく菌柄も長く大形であった。なお、野生菌株と種菌メーカー菌株とを比較した場合、両温度条件とも野生菌株の方が

第4表 各菌株の子実体の形態(発生温度:7~10)

菌株	一瓶当りの平均子実体発生数	菌柄の太さ	注) 子実体一本当りの重量(g) 菌柄の長さ(cm)	
			重量(g)	長さ(cm)
67-1	133	太	0.67	11.3
67-2	116	太	0.52	9.5
67-4	159	中	0.53	10.4
67-5	83	太	0.85	9.0
68-1	96	太	0.81	11.1
68-3	99	太	0.86	12.2
68-4	280	中	0.37	10.2
68-5	183	中	0.44	9.0
68-6	80	中	0.80	10.8
68-8	221	中	0.51	10.5
68-9	117	太	0.75	11.2
68-10	68	太	1.34	10.8
68-11	123	太	0.89	10.4
70-1	111	太	0.83	10.2
平均	134		0.64	10.5

第5表 各菌株の子実体の形態(発生温度:10~15℃)

菌株	一瓶当りの平均子実体発生数	菌柄の太さ(註)	子実体一本当りの重量(g)	菌柄の長さ(cm)
67-1	90	太	0.51	11.7
67-2	64	太	0.62	12.8
67-4	76	中	0.73	12.3
68-1	66	太	1.01	13.3
68-3	69	太	1.19	14.6
68-4	133	中	0.41	12.0
68-5	129	中	0.36	11.7
68-6	97	中	0.50	12.6
68-8	57	中	1.12	11.2
68-9	142	太	0.51	13.9
68-10	39	太	1.52	11.6
68-11	59	太	1.32	12.9
平均	85		0.81	12.6

注) 菌柄の太さ; 太 - 径3~5mm  
中 - 径2~4mm  
細 - 径1~3mm

やや小形のものであった。

菌傘・菌柄の色彩などの性質については第6表に示した。第6表で示されるように、種菌メーカー菌株は菌傘・菌柄の色彩は淡く、またその他の性質についてもすぐれている菌株が多かった。特に、68-8, 68-9, 68-11は子実体の色彩も淡く、また、キノコが一斉に発芽し菌柄の長さもそろそろなど“白づくり”法にとって必要な性質をそなえていた。野生菌株は、一般に子実体の色彩は黄褐色を呈し、市場性を考えた場合に種菌メーカー菌株に比較し見劣りがした。

第6表 各菌株の子実体の性質

菌株	菌傘の色	菌柄の色	その他
67-1	淡黄色	褐 変	丈がふぞろい、柄がおれやすい、褐変あり
67-2	灰黄色	やや褐変	小形ですんぐりしている、柄の根元が束になる
67-4	淡黄色	褐 変	一斉に発芽、柄の根元が束になる、高温で根腐れが発生
67-5	淡黄色	褐 変	一斉に発芽、柄の根元が束になる、高温で発芽せず
68-1	淡黄色	淡黄色	丈がふぞろい、柄の根元が束になる
68-3	淡黄色	淡黄色	丈がふぞろい、水気の多い子実体が見られる
68-4	淡黄色	褐 変	一斉に発芽、傘が開きやすく、とれやすい
68-5	淡黄色	褐 変	傘が褐変するものがある、根腐れの発生はげしい
68-6	淡黄色	褐 変	丈がふぞろい、菌褶が褐変するものがある
68-8	淡黄色	淡黄色	一斉に発芽
68-9	淡黄色	淡黄色	一斉に発芽、柄おれやすく、また根元が束になる
68-10	淡黄色	淡黄色	奇形、水気の多い子実体がある
68-11	淡黄色	淡黄色	一斉に発芽、傘があまり開かない
70-1	淡黄色	淡黄色	水気の多い子実体がある

### 3.3 各菌株の収穫までの日数

エノキタケの瓶栽培においては、接種から収穫までの日数が短いことは実際上すぐれた性質の一つである。接種から菌かきまでの日数については今回の試験では28日と一定にしたが、発生室に培養瓶を搬入してから収穫までの平均日数については第7表に示した。異なる温度条件下での収穫までに要する日数を比較すると、その日数は高温条件では極めて短かった。こ

第7表 発生温度と収穫

菌株	収穫までの日数		発生量の比 発生温度 7~10°C / 10~15°C
	発生温度 7~10°C	発生温度 10~15°C	
67-1	23	16	1.9
67-2	21	17	1.5
67-4	28	13	1.5
67-5	31	—	—
68-1	30	12	1.1
68-3	26	19	1.0
68-4	19	14	1.9
68-5	28	17	1.7
68-6	23	16	1.3
68-8	29	20	1.8
68-9	27	15	1.2
68-10	30	12	1.5
68-11	29	19	1.4
70-1	32	—	—
平均	27	16	

のことはすべての菌株で見られ、特に68-1あるいは68-10では平均日数で18日間の違いがあった。ただ、67-2のように4日間の差しかない菌株もあり、菌株ごとでその日数の差はまちまちであった。また、他菌株に比較し低温で早く収穫できる菌株が高温でかならずしも早いとは限らない。一般に、野生菌株は種菌メーカー菌株に比較して両温度条件とも収穫までに要する日数が短いようであった。なお、収穫までに要する日数の短い67-2, 68-4は、培養中の観察から菌かきまでに要する日数も短いようであった。

### 3.4 栽培方法について

本道はエノキタケの瓶栽培に気候的に適しているにもかかわらず、現在品種改良・品種選抜も充分になされておらず、またそれと同時に発芽操作技術も本道に適合する独特のものが確立されていない。今回の試験は品種改良・品種選抜のための予備的な試験ではあ

ったが、その中で栽培方法に関して、2・3の注意すべき点が観察されたので、今後の栽培方法の改善あるいは試験・研究の参考になればと考え以下に述べることにする。

1) 培養基に用いる鋸屑樹種；エノキタケに限らず、キノコの栽培に用いる鋸屑は広葉樹のもの、あるいは針葉樹の場合は半年あるいは1年程度経過したものが良いと一般にはいわれている。しかし、実際上それらを常時一定量入手することは困難な場合が多い。とくに、本道においては、製材工場より排出される鋸

3) 菌かき・芽出し・生育時における湿度管理；菌かき後菌床に適量の水を灌水することは、発芽期間を短縮しまたその後のキノコの発生量を増加させる。また、菌かき後数日間菌床面に気中菌糸が生じるまで培養室におくことは発芽期間を短縮させることができた。芽出し時あるいは生育時には、室内の温度を90%前後に保つことができれば、菌床をおおっている新聞紙などへの散水はごくひかえめにすべきと思われた。

4) 芽出し時の光照射；“白づくり”の場合暗黒下で栽培管理を行うが、芽出し時に一時光を照射することにより子実体は一斉に発芽し、収穫までの日数も短縮でき、また発生量も多いようであった。

第8表 2,3の針葉樹鋸屑での子実体収量(g)  
(発生温度：7-10)

菌株	古いトドマツ鋸屑	新鮮なトドマツ鋸屑	新鮮なエゾマツ鋸屑	新鮮なカラマツ鋸屑
67-4	84.1	59.5	60.5	37.4
68-4	103.1	68.0	37.1	54.0
68-8	113.7	97.0	64.3	58.7
68-9	88.3	82.7	55.0	46.6
68-11	109.6	88.0	52.0	49.0
平均	99.8	79.0	53.8	49.1
容量混合比 鋸屑：米糠	10：3	10：2	10：2	10：1
消石灰添加	無	無	重量比 0.2%	重量比 0.2%
培養瓶容量	800cc	800cc	400cc	800cc

屑が大部分トドマツ・エゾマツなど針葉樹であるので、広葉樹の鋸屑だけを求めることはできない。今回の試験をおこなう際、あらかじめ2・3の針葉樹の鋸屑を用い栽培試験をおこなったので、その結果を第8表に示す。

鋸屑以外の培養基組成が異なるものもあるので、このままで鋸屑の違いによる発生量を明確に比較することはできないが、トドマツ・エゾマツの鋸屑はエノキタケの栽培に使用可能と思われる。カラマツについてはさらに検討を要する。

2) 培養基の水分；培養基の水分は湿量基準で60%前後が適当であるといわれているが、この培養基水分の操作はエノキタケの栽培における最も重要な技術の一つであると思われる。そして、それは栽培地の気象条件あるいはまた培養瓶の形状などによって調整しなければならないものと思われた。

## 5.まとめ

1) 鋸屑瓶栽培用のエノキタケの品種選抜試験を行う際に必要なエノキタケの種々の特性を知るために鋸屑瓶栽培試験をおこなった。そして、種々の特性について種菌メーカー菌株と野生菌株とを比較検討した。

2) 子実体収量については、種菌メーカー菌株が野生菌に比較して多かったが、野生菌株でも1・2収量の多いものもあった。

3) 菌柄の太さ・長さ、および菌傘・菌柄の色彩など子実体の形質についても野生菌株よりも種菌メーカーがすぐれていた。なお、発生温度条件が異なると、発生するキノコの形態に違いがみられるようであった。

4) 発生室に搬入後収穫までに要する日数では、野生菌株が種菌メーカー菌株に比較して短いようであった。また、すべての菌株とも発生室の温度が高いと収穫までに要する日数は短くなった。

5) 種菌メーカー菌株ではシナノ1号系の68-8、菌興6号系の68-11、菌興5号系の68-9が栽培種としてはすぐれていた。また、野生菌株は、このままで市場価値が少ないが、67-4、68-4のように品種改良の材料としてすぐれた特性をもっているものもあった。