

石川県におけるエノキタケ適応菌株の選抜

丸 七 隆 夫

I はじめに

エノキタケのビン栽培は、その土地の立地条件や毎年の気象条件、および栽培する菌株の品種系統の種類によって、栽培成果に差異がみられる。近年、技術面では空調施設をとり入れた栽培農家が多くなり、栽培環境が人工的に調整することが容易となり、また、栽培技術水準の高度化によって、比較的良質のキノコが生産されるようになった。しかしながら品種系統の違いによって、キノコの収量、品質などに差異があり、市場性に欠けるものもかなりみうけられ、栽培上の大きな問題となっている。このことから品種系統の選抜は栽培経営上の基本的な問題といえる。そのため本県の立地条件に適するエノキタケの菌株の選抜をねらいとして、現地の栽培農家から、品質、収量の優れている菌株を選び、分離培養および次代検定を行って、優れた栽培品種を選定するため、次により調査を試みた。

なお、試験実施にあたり協力を賜った、森久二氏。資料の整理に協力願った林試関係者の方々に、厚く御礼申し上げる。

II 試験内容

1. 試験場所

石川県林業試験場 エノキタケ栽培舎
能美郡川北村字一ツ屋 森 久二氏

2. 菌株の選抜

昭和48年2月中旬に栽培農家等より、「8系統」を選抜し、組織分離培養によって原種の保存をした。

3. 供試材料

種 菌 上記の選抜した8系統の原種によって、鋸屑菌を培養し、種菌として使用した。

鋸 屑 スギ鋸屑を野積みにして、約3カ月間、風雨にさらしたものを使用した。

米 糠 糯米の精米後約1週間経過した米糠を使用した。

水 飲料水を用いた。

培養瓶 口径(内径) 5.5 cm 首高 3.0 cm 胴高 16.0 cm 容量 1,000 ccのPP瓶を使用した。

4. 試験方法

培養基の調整 容積比 鋸屑 3 米糠 1 の割合のものを攪拌機で混合し、水を加えて培地の含水

率を60% ±1%とした。

- 瓶詰 1瓶当たり580g ±10gの量を詰込機で充てんし、中央部に直径1cmの孔を瓶底まであけた。
- 栓 クラフト紙を二重にして用い、輪ゴムでややゆるめにとめた。
- 殺菌 高圧殺菌釜を使用して、約1.2気圧、120℃で40分間殺菌した。
- 放冷 殺菌後、無菌室に搬入し、翌朝まで自然状態で冷やした。
- 接種 種菌は、やや細かく砕いて接種針でかき出しながら、培地の上部が種菌で覆われる程度の量を接種した。
- 培養 培養室で菌まわしを行った。室温は13～16℃とし、湿度を70～80%に保ち、約25日間管理した。
- 菌かき 菌糸が、瓶全面にまん延した後、菌かき機を用いて接種した種菌をかき出し、新しい菌叢の上部を平滑にした。
- 芽出し 菌かき後、芽出し室に移し室内温度を10℃±1℃、湿度80%程度に保ち、約10日間管理して発芽処理を行った。
- 抑制 菌床表面のキノコが5mm程度に発芽生育した時点で、温度6～7℃、湿度70～80%に保ちながら扇風機で風をあてて管理した。キノコの茎長や傘の大きさを揃え、瓶口まで生育するまで約7日間の抑制操作を行った。
- 紙巻き キノコが瓶口まで伸びた時点で生育室に移し、室温を7～8℃、湿度80%±2%に保ち、キノコが瓶口から0.5～1.0cm伸びたとき、紙巻きを実施した。
- 収穫 紙巻き後キノコの傘が万頭型で直径6～10mm程度、茎の長さが11～13cm程度に生育したものを基準にして採取した。
- 調査 各品種系統別に培養瓶毎に、次の調査を行った。

(1) 肉眼的調査

培養基の菌糸の伸長状況を培養瓶の表面より観察した。培地上部に発生する水滴（以下アメという）の発生状況と発芽との関係を培養瓶で観察した。キノコの発育状況は全培養瓶について観察した。採取とキノコとの関係は採取作業を通じて観察した。

(2) 実測調査

収量は培養瓶全数について発生重量の測定を行った。キノコの形態別出現状況は、各品種系統より肉眼で標準と思われる培養瓶5本を抽出して、1本毎に菌柄の長さ別、太さ別出現本数を、下記の基準によって測定した。

菌柄の長さの区分 長=11cm以上 中=9～11cm未満

短=5～9cm未満 極短=5cm未満

菌柄の太さの区分 太=径3.5mm未満 中=径2.5～3.5mm未満

Ⅲ 試験結果

1. 菌糸の伸長

エノキタケ菌糸の発育は、各系統とも伸長速度に大きな差がみられず、約27日間で瓶全面に菌糸のまん延がみられた。「F-6」の菌株は約半数が害菌におかされ、直ちに除去した。

2. アノの発生と芽出しの状況

芽出し室を比較的低湿度で管理したため、各系統とも、アノの発生が少かった。しかし系統によって差異がみられ、発芽との関係は次のとおりであった。

F-1 アノの発生は普通で発芽はややおそいが、大体揃っていた。

F-2 アノの発生が多く、発芽は均一であった。

F-3 アノの発生が少く、発芽はやや不良で「ムラ」があった。

F-4 アノの発生がもっとも多く、発芽は斉一であった。

F-5 アノの発生が少く、発芽は不揃いで、なかには発芽しないものもあった。

F-6 アノの発生が少く、全般に発芽不良のものが多くみられた。

F-7 アノの発生は少いが、発芽量が多く斉一であった。

F-8 アノの発生がやや多く、発芽密度が高かった。

3. 発茸と生育状況

各系統によって、培地表面の発茸が均一なものおよび密度の高いもの、また不揃いなもの、発芽時期の揃わないもの、生長に「ムラ」のあるものなど、それぞれに差異がみられた発茸が均一で発生密度が高く、生育の斉一なものは「F-8」で、次いで「F-7」であるが、「F-7」は生育にやや「ムラ」がみられた。「F-4」は「F-8」、「F-7」に次いで一斉発芽をしたものが多かったが、その後の生育がやや不揃いとなったものがあった。「F-2」は発茸密度、生育ともに普通で、「F-1」は発茸密度がやや低く、生育に「ムラ」があった。「F-3」「F-5」は発茸初期の成育の不揃いが影響しているが、その後もキノコの生育がやや緩慢でありかつ収穫時においても不揃いであった。

4. 採取時の状況

各系統によって採取期間と時期に、いくらか差異があった。

比較的早く短期に採取できたものは、「F-8」「F-4」次いで「F-2」「F-1」で「F-7」はややおそく、「F-3」は「F-5」に次いでもっとも採取時期がおくれた。

採取の際、培地からの抜き取りに難易の差がみられ、「F-7」「F-8」はキノコの形状をくずさずに無理なく取ることができ、作業が容易であった。「F-4」は採取がやや困難で、抜き取りの際キノコの根株の一部が培地に残り、形状のくずれるものもみられた。「F-1」は抜きとり

の際に形状のくずれるものが多く、他の系統は大體普通であった。茎の固さでは、「F-7」「F-8」はキノコ全体のしまりが固かった。もっともくずれやすくやわらかいものは「F-4」「F-5」で、その他の系統は普通であった。

5. 収 量

各系統別の収穫状況は表-1、図-1のとおりである。発芽瓶数についてはF-6は供試本数の半数が雑菌に侵かされ、発生量比較の除外としたが、このことについては種菌にも問題があったといえる。

1瓶当りの平均収量のもっとも高いものは「F-7」で171g、次いで「F-8」が168gで多く、もっとも少かったものは「F-3」で88gであった。

各系統の平均収量に対する標準偏差は表-2のとおりであった。平均収量のもっとも多い「F-7」は標準偏差7.9g、変動係数4.7%で平均収量に対する分散がもっとも少なかった。次いで「F-2」「F-8」「F-1」などの順となっている。平均収量のもっとも低い「F-5」は標準偏差16.8g、変動係数17.0%であった。

なお、「F-6」は供試瓶数が少ないため除外した。

表-1 品種系統別発生状況調査

品種系統	供 試 本 数			採取日順別収穫本数				収 穫 重 量			備考
	総本数	不良本数	実本数	1	2	3	4	総重量	1瓶最大最小	1瓶平均	
F-1	16本	0本	16本	3本	13本	—本	—本	2,382g	127~166g	149g	
F-2	16	0	16	5	11	—	—	2,219	125~156	139	
F-3	16	0	16	—	—	6	10	1,407	72~102	88	
F-4	16	1	15	7	8	—	—	1,978	104~160	132	
F-5	16	2	13	—	3	5	5	1,285	58~128	99	
F-6	16	8	8	4	2	2	—	1,012	94~152	127	
F-7	16	0	16	1	10	5	—	2,732	156~183	171	
F-8	16	0	16	9	6	1	—	2,681	142~182	168	

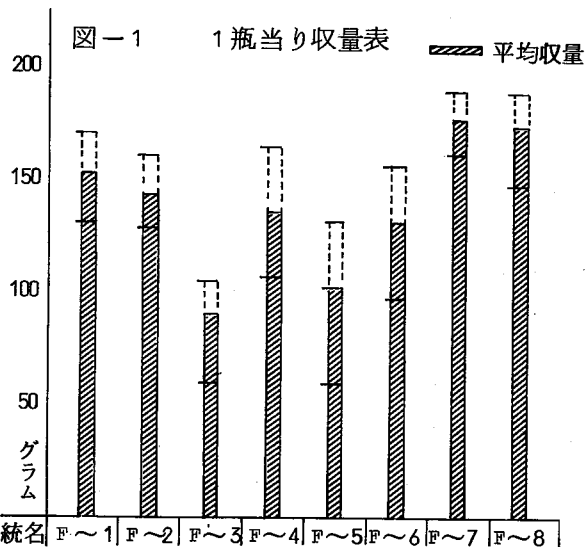


表-2 収量と標準偏差

系統名	平均値	最大値	最小値	標準偏差	変動係数
F-1	148.9g	166g	127g	11.3g	7.6%
F-2	138.7	156	125	9.2	6.5
F-3	87.9	102	72	9.3	10.6
F-4	131.9	160	104	16.4	12.4
F-5	98.8	128	58	16.8	17.0
F-6	—	—	—	—	—
F-7	170.8	183	156	7.9	4.7
F-8	167.6	182	142	11.4	6.8

6. 形態別出現状況

各系統の菌柄の長さ別、太さ別出現状況は、表-3、表-4および図-2、図-3のとおりである。

本数の多いものは「F-7」、「F-8」「F-4」で、他の系統との差が大きかった。特に、「F-7」「F-8」は菌柄の長さが揃っていて、菌株のしまりがかたく、菌傘の頭部が白くて水分の少ないキノコであった。「F-4」は本数は多いが菌柄がやや細く、やわらかく、菌傘の頭部もみずみずしく、全体にキノコの含有水分が多い傾向がある。

表-3 形態別出現本数調査

単位：本

品 種 系 統	本 数						菌 柄 の 太 さ									備 考			
	長	中	短	小計	極短	合計	長			中			短				計		
							太	中	細	太	中	細	太	中	細		太	中	細
F 1	80	78	131	289	187	476	11	42	27	3	20	55	2	22	107	16	84	189	
F 2	127	98	172	397	264	661	3	17	107	-	2	96	-	1	171	3	20	374	
F 3	93	69	150	312	342	654	1	5	87	-	1	68	-	-	150	1	6	305	
F 4	112	102	223	437	394	831	2	17	93	-	4	98	-	1	222	2	22	413	
F 5	70	81	111	262	293	555	1	11	58	-	5	76	-	1	110	1	17	244	
F 6	108	99	164	371	335	706	2	19	86	1	3	95	-	2	162	4	24	343	
F 7	143	147	253	543	238	781	11	38	94	3	22	122	2	2	249	16	62	465	
F 8	141	147	250	538	288	826	5	48	88	3	17	127	-	3	247	8	68	462	

(注) 各欄の数量は1瓶当りの平均値である。

表-4

形態別出現比率表

単位：%

品 種 系 統	菌柄の長さ別出現率					菌柄の太さ別出現率				備 考
	長	中	短	極短	計	太	中	細	計	
F 1	16.8%	16.4%	27.5%	39.3%	100%	5.7%	29.0%	65.3%	100%	
F 2	19.2	14.8	26.0	40.0	100	0.7	5.0	94.3	100	
F 3	14.2	10.6	22.9	52.3	100	0.1	2.1	97.8	100	
F 4	13.5	12.3	26.8	47.4	100	0.4	5.1	94.5	100	
F 5	12.6	14.5	20.1	52.8	100	0.2	6.6	93.2	100	
F 6	15.2	14.0	23.3	47.5	100	1.0	6.5	92.5	100	
F 7	18.3	18.8	32.4	30.5	100	2.9	11.4	85.7	100	
F 8	17.0	17.9	30.2	34.9	100	1.6	12.7	85.7	100	

IV 考 察

1. 発芽

キノコの発生量は、発芽室の温度、湿度、換気などの管理技術に原因することが多いが、品種系統の違いによっても、それぞれの系統に適合した温度や湿度の調整が必要といわれている。

今回の試験方法は、各系統とも同一の栽培条件で行ったため、それぞれの系統に適した管理であったとはいえない。したがって、「F-4」など1~2の系統については、今後栽培環境を異にして試験を行い、それらの系統の特性を把握する必要があると考えられる。

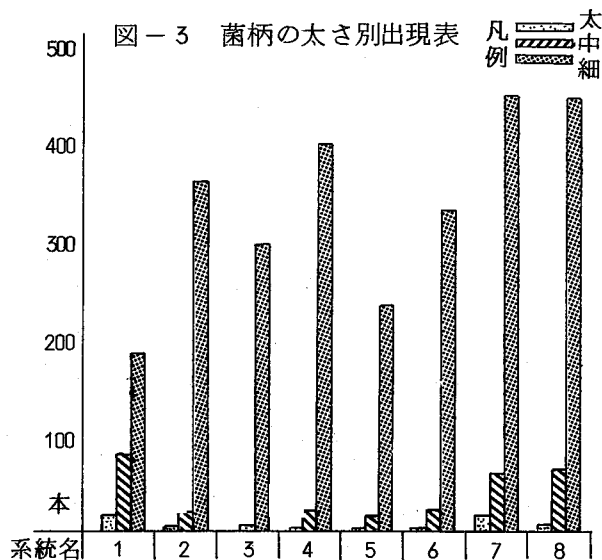
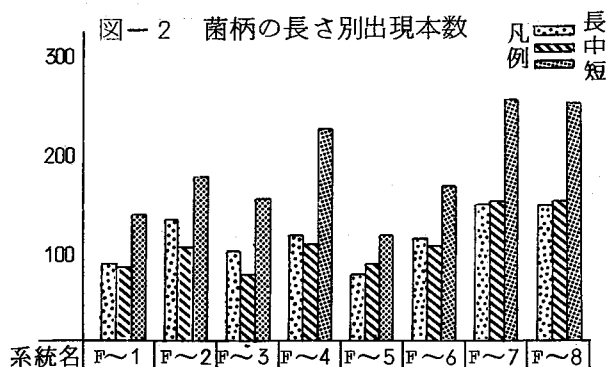
キノコの発芽は培地表面にアメが形成されて後発生をみるが、アメが多すぎると根ぐされなどキノコの発育不良

の原因となり、また水分の多いキノコとなる。したがってアメの発生が少なく、発芽量の多い系統の菌株を使用することが栽培上有利といえる。

試験結果からみて、「F-7」「F-8」はアメの発生が比較的少なく、培地上の発芽個数が多く均一で、キノコの生育も良好である。「F-4」は発芽が揃っているがアメの発生が多く、キノコは水分を多く含み軟弱なことが欠点である。したがって発芽室の管理方法など栽培技術の面での検討が必要と考えられる。アメの発生が少なく、発芽不良とみられた品種系統は「F-3」「F-5」「F-6」である。これはそれらの系統のもつ特性と考えられるが、栽培管理の方法を検討することによって、不良要因を是正することが可能とも考えられる。「F-1」「F-2」はアメの発生が普通で発芽が均一であるが発生量が少ないため、栽培に不利な系統とみられる。

2. 収量

単位当りの収量が多いということは、栽培菌株の品種系統選定上の重要な条件の一つである。試験結果からみて「F-7」「F-8」はもっとも収量が多く、標準偏差値が小さいので、栽培に有望な系統と考えられる。比較的発芽が揃っていた「F-4」や「F-1」は、収量がやや低く、キノコの形質からみても水分が多く軟かい等、栽培に不利な面のある系統といえる。



3. 形態

エノキタケの品質は「かたい」「白い」「そろっている」の3条件が基本であるが、それらの条件を満たす菌株の選定と栽培が、市場性を高めるための要件といえる。

試験結果では、収量のもっとも多い「F-7」「F-8」が、形態別出現調査でも形質が優れており、菌柄の極短の比率がもっとも少なく、菌柄の太さ別調査でも、「太」「中」の規格の出現率が高く、市場性からみて有利な系統といえる。茎の固い、水分の少ない品質が市場で好まれるが、その条件に合う系統として「F-7」「F-8」があげられる。この2系統は採取作業時と収穫後においても、茎の倒れがみられず、かたい形質をもっている。またキノコの水分が少なく、したがって菌傘の表面の色が白く、市場性の高い系統といえる。「F-7」「F-8」に次ぐ系統としては、「F-1」「F-2」「F-4」があるが、「F-1」「F-2」は重量に比較して発茸本数が少なく、キノコ全体がみずみずしく、水分の多いキノコである。また「F-4」は発茸本数は多いが菌柄の長さは不揃いで、キノコの水分が多く市場性に問題がある。

V あとがき

今回の試験結果を総合すると、本県での栽培上、有利と考えられる品種系統としては、「F-7」「F-8」があげられる。すなわち、供試した他の系統と比較して、「収量が多いこと」、「キノコの形状がかたく揃っていること」、「キノコの水分が少なく菌傘が白いこと」などがあげられる。次に有望な系統として、発茸個数の多い、「F-4」がある。このようなものについては、栽培環境を変え、系統の特性を把握して、これに適した栽培方法を行えば、良質のキノコが栽培できると思われるので、今後はこのような観点からの検討が必要と考えられる。品種系統には、それぞれの特性があるので、その特性を把握し、併せて栽培方法や栽培時期などを検討することが必要であり、その特性に適応した環境条件で栽培することが基本となる。優良菌株の選抜はこれらの技術的な問題を基礎にして決定されるべきものであり、菌株の選抜と栽培は常に一体でなければならない。

VI 引用文献

昭和49年度 業務報告 石川県林業試験場

写真-1

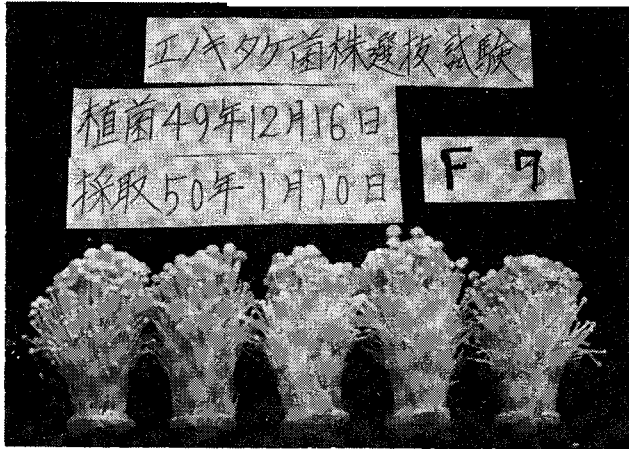


写真-2

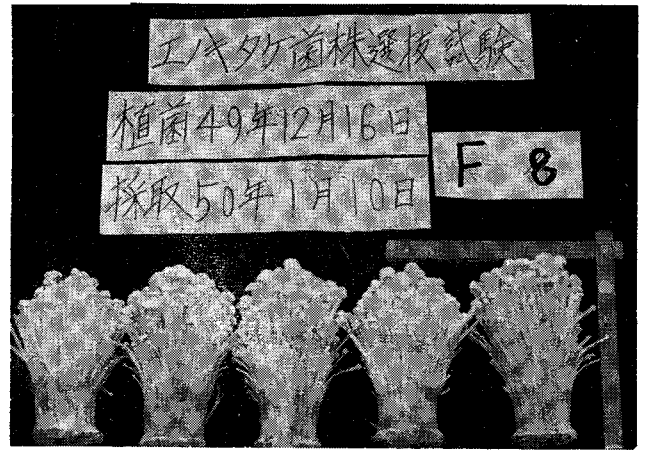


写真-3

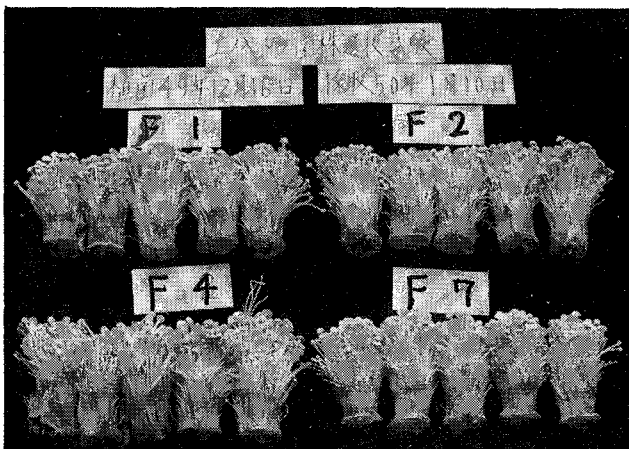


写真-4

