

35. シイタケ栽培試験 (2) 菌床栽培試験

桃澤邦夫

〔目的〕

近年シイタケの生産において、菌床栽培が行われ生産量も増大しつつある。そこで栽培試験を通じて生産技術の向上に寄与する。

その一環として発生段階におけるカビ障害をとりあげた。菌床シイタケに使用できる防カビ剤は一部に限られており、その使用方法も培地調整の際の混和に制限されている。また、消費方法が簡易な洗浄だけで食されていることから食品としての安全性の面も考慮に入れる必要がある。そこで、使用後速やかに蒸発し残留性がなく、人体に無害かつカビ防除に効果のあるエタノールに着目して、菌床栽培への応用を検討した。

〔方法〕

購入した接種済の菌床を恒温恒湿装置内で20℃-90%の条件下で約5ヶ月培養し、十分に菌の回ったところで '94(H6)年10月27日に開封し、15℃-90%で発生試験に供した。

表-1に示すとおり、対照の無処理区、水分の影響をみるために蒸留水散布区を設け、エタノール散布区は濃度別に4段階とし、上限は消毒用アルコールと同じ70%とした。発生操作(浸水処理)を8回行い、開封後223日で試験を終了した。

散布は週2回とし、市販のハンディスプレーを用いた。散布量は1菌床当たり30~40mlとした。散布前に表面のカビ被度、重量を計測した。また、発生した子実体については、大きさ(LL~SSの5段階)、重量(生重、乾重)、色見本シートを使用した傘の色彩の照合、その他必要事項を調査した。なお、浸水2回目の前には1週間20℃-90%の条件下におき、原基形成を促した。

カビ被度の計測には、植生調査の際に用いる被度計測法を応用した目視計測とした。目視誤差を軽減するため、ほぼ直方体をした菌床の各面毎に4分割した狭い範囲を計測し、各面毎に平均値を算出・集計した。

〔結果〕

昨年度の年報では、開封時から '95(H7)年1月9日(開封75日目)までの結果を示したので、今年度は以後の分を追加して述べる。

菌床表面のカビ被度の時間的変化を図-1に示す。既報において触れているが、開封12日目に対照、蒸留水、10%区に現れたカビは以後、対照区では増加の一途をたどり、36日目から75日目までは80%以上を被っていた。以下、蒸留水区、エタノール区とカビ被度は低下し、エタノール区では濃度が上がるほどカビ被度が低下していた。33日目(11/28)と47日目(12/12)で検定の結果、各区分間に概ね5%レベル以下の有意差がみられ、エタノールの効果が確かめられている。

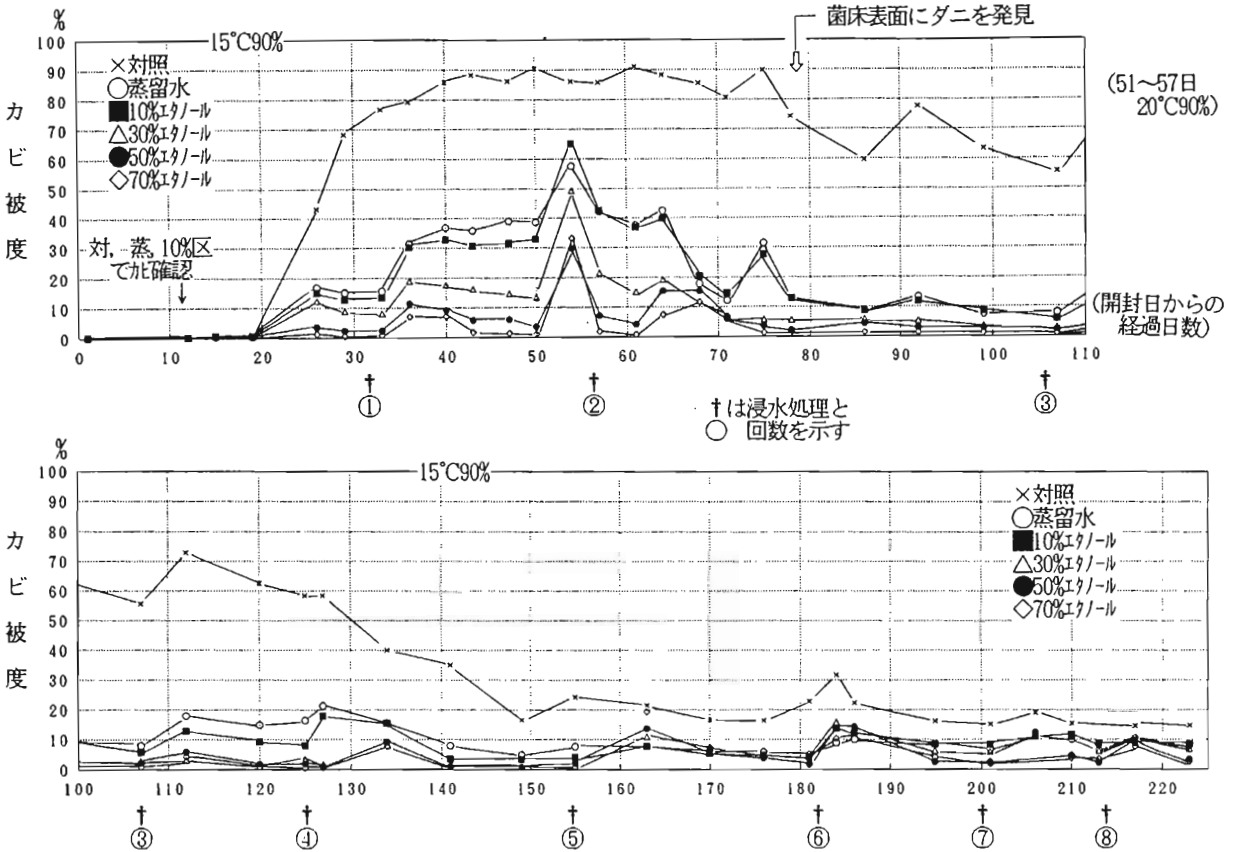
75日以降では78日目に菌床表面にダニの発生を確認した。ダニの発生原因について考えてみると、本試験の子実体発生は、温湿度を制御できる室内に隔離して行っているが、浸水処理の際の室外持ち出しや原木試験実施直後の入室等があり、ダニの成体もしくは卵が侵入したのではないかと推察される。

このダニは種名同定は行っていないが、観察すると、菌床表面のカビの「食害」がみら

表一 シイタケ菌床栽培発生段階におけるアルコールによるカビ防除試験の概要

試験区	タケ.数量	開封日	エタノール散布日	発生	処理	発生環境	調査項目	
対照区(無処理区)	2.5kg袋栽培 各区分 5試料	'94 (H6) 10/27	開封日起算	回数	日付	経過日数	記事	
蒸留水散布区			7n+5	1	10/27	1	開封・水洗	気温15°C 湿度90% 但し 11/16~22 気温20°C 湿度90%
10%エタノール散布区			及び	2	11/28	33	5°C. 7h	
30%エタノール散布区			7n+8 日目	3	2/10	107	"	
50%エタノール散布区			n=0~整数	4	2/28	125	"	
70%エタノール散布区				5	3/30	155	"	
		6	4/25	181	"			
		7	5/17	201	"			
		8	5/23	213	"			
							調査項目	・カビ被度計測 (エタノール散布前, 一部翌日) ・子実体発生量調査 ・菌床重量計測 (カビ被度計測時) ・その他 (使用菌: 北研 600号)

※傘色彩の照合用見本シートは(株)視覚デザイン研究所発行の「色指定マニュアル」のVDカラースケール400を使用した。



図一 菌床表面カビ被度の時間的変化

表二 カビ被度の平均値間差の検定

試験区	検定対象日						33日目(第1回浸水)						86日目(第2~3回中間)						141日目(第4~5回中間)					
	対照	蒸水	10%	30%	50%	70%	対照	蒸水	10%	30%	50%	70%	対照	蒸水	10%	30%	50%	70%	対照	蒸水	10%	30%	50%	70%
対照(無処理)	—	1%	1%	1%	1%	1%	—	1%	1%	1%	1%	1%	—	1%	1%	1%	1%	1%	—	1%	1%	1%	1%	1%
蒸留水散布	1%	—	なし	5%	1%	1%	1%	—	なし	なし	5%	1%	1%	—	1%	1%	1%	1%	1%	—	1%	1%	1%	1%
10%エタノール	1%	なし	—	なし	1%	1%	1%	なし	—	なし	なし	1%	1%	なし	—	1%	1%	1%	1%	なし	—	1%	1%	1%
30%エタノール	1%	5%	なし	—	1%	1%	1%	1%	1%	—	なし	1%	1%	なし	—	なし	なし	—	なし	なし	—	なし	なし	なし
50%エタノール	1%	1%	5%	1%	—	なし	1%	1%	1%	なし	—	1%	1%	なし	(5%)	なし	—	なし	1%	なし	なし	—	なし	なし
70%エタノール	1%	1%	1%	1%	1%	—	1%	1%	1%	1%	1%	—	1%	なし	なし	なし	なし	—	1%	なし	なし	なし	なし	—
検定対象日	47日目(第1~2回中間)						120日目(第3~4回中間)						170日目(第5~6回中間)											

れた。ダニ発見の前には対照区で 80%以上であったカビ被度は波動を繰り返しながら低下傾向に推移し、150日目前後からは被度 30%以下の水準まで降下した。また、幅はせまいながらも蒸留水、エタノール10, 30%区でも波動を繰り返しながら漸減傾向を示した。エタノール50, 70%区では、カビ被度は逆に微増傾向がみられ顕著な反応は示さなかったが、比較的高濃度のエタノールがカビを「食害」するダニの増殖を抑えるように作用していたことをうかがわせる。

図-1でダニ発生確認以降のエタノールの影響下でない対照、蒸留水区のカビ被度の「波動」をみると、浸水処理の直後に上がり、その後低下する傾向がみられる。これは浸水により菌床の水分が豊富になりカビの生育が旺盛になって被度を上げる。そして、増殖したカビをダニが「食害」して、被度を下げることによると思われ、自然界の食物連鎖で起きる捕食者と被捕食者の変動関係と類似して興味深い。

ダニ発生確認以降もエタノールの散布は継続して行っている。初回浸水時、浸水処理の中間点、終了時において区分間のカビ被度を検定し、表-2に結果まとめた。

50, 70%区は対照区に対して、試験終了まで1%レベルの有意差を保ち続けた。また蒸留水散布区に対してはダニの「食害」が本格化する直前の141日まで、おおむね1%レベルの有意差をもっていた。また、区分間の有意差の有無、レベルの変遷及び平均被度の時間的変化を考え合わせるとカビ防除効果はエタノール濃度が高まるにつれて上がるものと考えられる。

発生量の時間的変化については、図-2に示した。対照、蒸留水、30%区は第1回浸水（33日目）から第4回浸水（125日目）まで発生が比較的緩慢であるが、以降には発生を回復している。発生量が上向きに転じた4～5回浸水の間には、カビ被度が60%から25%に急落しており、カビの「食害」による被度の低下が子実体の発生量の回復に関係していることをうかがわせる。一方、70%区では第6回浸水（181日目）以降発生が鈍っている。

ダニ「食害」前の第4回浸水（125日目）と試験終了時（223日目）の各区の累計発生量を代表として検定した結果、表-3のとおり10%区と50%あるいは70%区の間で5%レベルの有意差がみられたが、全体的な傾向はなくエタノールの子実体の発生量への影響は確認できなかった。

エタノール散布による子実体への影響をみるために、子実体の規格別構成割合について図-3、傘の色彩の構成割合について図-4、菌床重量の時間的変化について図-5にそれぞれまとめた。

図-3で子実体の規格別構成割合は各区分間に傾向や特色はみられず、エタノール散布や濃度による影響はみられない。

図-4で傘の色彩の構成割合については、発生子実体の色彩が見本の色彩番号の4系統に照合された。各区分ともこの4系統を含んでいたが、一番明色の構成割合が個数、重量ともエタノールの濃度が高くなるに従い増加する傾向がみられた。検定の結果、表-3右半のとおり、対照区に対して50, 70%区では個数、重量割合とも5%レベル以上の有意差がみられた。また個数割合に限ると、70%区は他の全ての区に対しても5%レベル以上の有意差をもっている。このことは50, 70%といった比較的高濃度のエタノールの影響で子実体傘色の明るい個体の割合の増加を導くことを示していると考えられる。

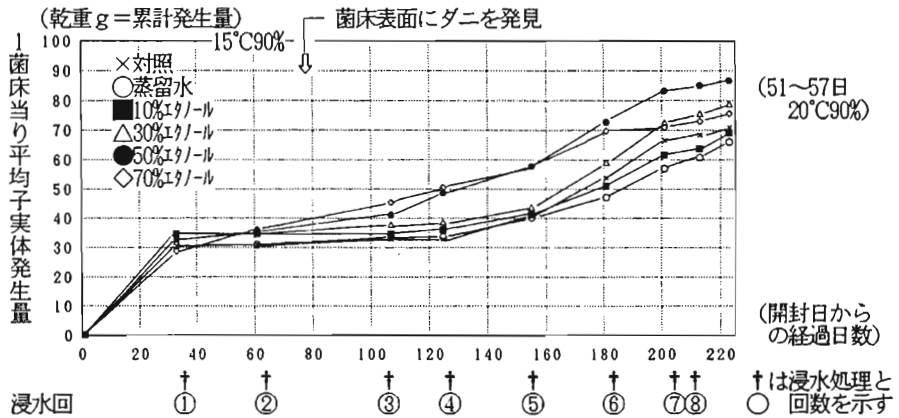
菌床重量の変化では、図-5のとおり各区分とも浸水回が進むと、浸水直後の重量が軽

表一 2 カビ被度の平均値間差の検定 (つづき)

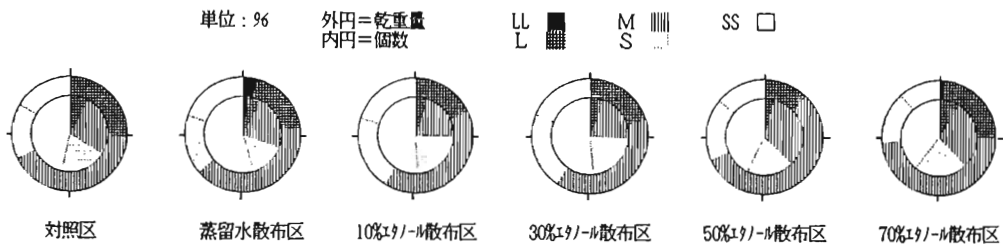
検定対象日		195日目 (第6~7回中間)						223日目 (終了時)					
試験区	対照	蒸水	10%	30%	50%	70%	対照	蒸水	10%	30%	50%	70%	
対照 (無処理)	—	1%	1%	1%	1%	1%	—	1%	1%	1%	1%	1%	
蒸留水散布	1%	—	なし	5%	1%	1%	—	なし	なし	1%	1%	—	
10% エタノール	1%	なし	—	なし	1%	1%	—	なし	なし	1%	1%	—	
30% エタノール	1%	なし	なし	—	1%	なし	1%	1%	1%	1%	1%	—	
50% エタノール	1%	なし	なし	なし	—	(1%)	なし	なし	なし	—	なし	—	
70% エタノール	1%	なし	なし	なし	なし	—	—	—	—	—	—	—	
検定対象日	206日目 (第7~8回中間)												

1%:1%未満の有意差
5%:5%未満の有意差
なし:有意差なし

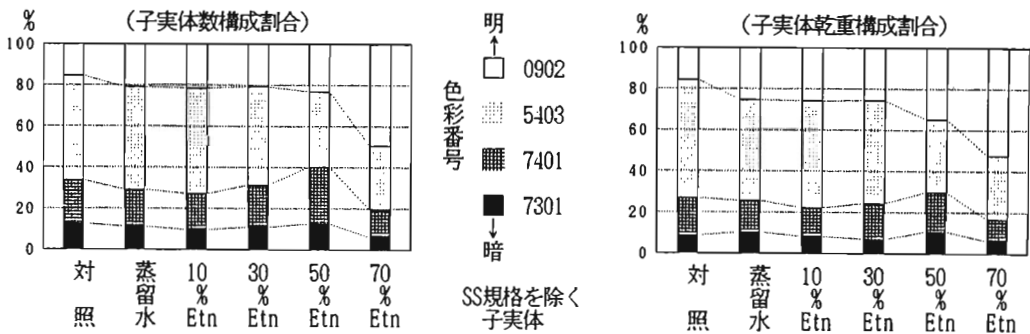
()はエタノール濃度が高いものの方が被度が高く逆転していることを示す



図一 2 菌床シイタケ子実体累計発生量の時間的变化



図一 3 発生子実体の規格別構成割合



図一 4 発生子実体の傘色彩構成割合

量化する傾向にあったが、区分の特徴もなく、また値も類似したものであった。

子実体の乾燥歩留について、表-4にまとめた。各区分間の数字は15～18%の範囲にありほとんど有意差がなかった。ただし、対照区と70%区との間に5%レベルの有意差がみられ、70%区の方が充実した子実体となっている。

今回の試験は同一発生室を用いたため、対照区のカビが増殖し、汚染源となって他の処理区にカビの発生を促すという環境条件下で行われた。また、途中でダニの発生というアクシデントにも見舞われたが、人体に無害なエタノールが50～70%溶液でシイタケ菌床栽培における発生段階のカビ防除に一定の効果があり、子実体については傘色の明るいものを導くが、充実状況や発生量には悪影響を及ぼさないと考えられた。

表-3 子実体発生量及び傘色彩構成割合の平均値間差の検定

検定対象日		発生量 125日目まで					傘色(0902) 発生個数構成						
試験区	対照	蒸水	10%	30%	50%	70%	対照	蒸水	10%	30%	50%	70%	
対照 (無処理)	—	なし	なし	なし	なし	なし	—	なし	なし	なし	5%	1%	
蒸留水散布	なし	—	なし	なし	なし	なし	なし	—	なし	なし	なし	5%	
10% エタノール	なし	なし	—	なし	5%	5%	なし	なし	—	なし	なし	5%	
30% エタノール	なし	なし	なし	—	なし	なし	なし	なし	なし	—	なし	5%	
50% エタノール	なし	なし	5%	なし	—	なし	1%	なし	なし	5%	—	5%	
70% エタノール	なし	なし	なし	なし	なし	—	1%	なし	5%	5%	なし	—	
検定対象日	発生量	223日目終了時					傘色(0902)	乾重発生重量構成					

1%:1%レベルの有意差
5%:5%レベルの有意差
なし:有意差なし

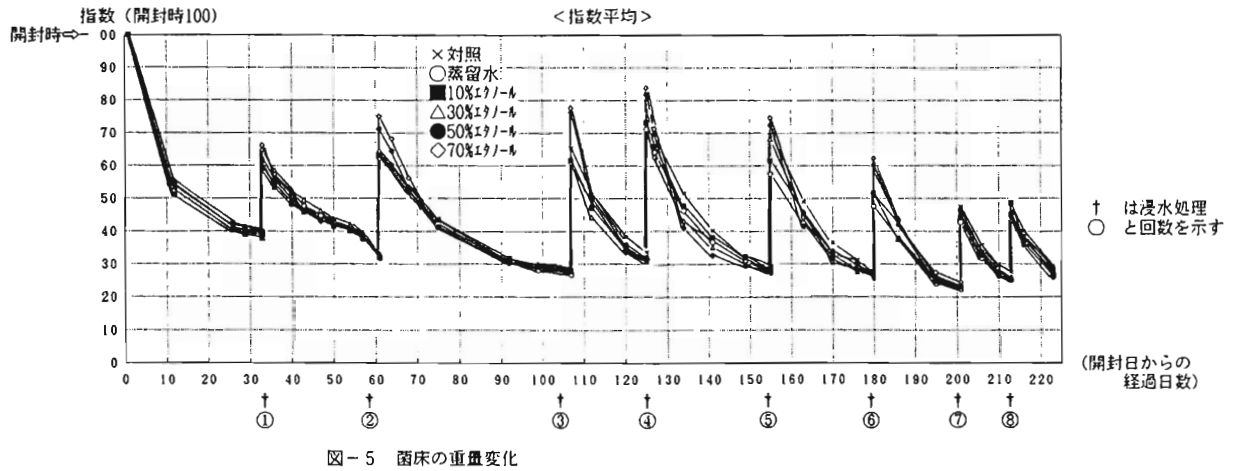


図-5 菌床の重量変化

表-4 子実体の乾燥歩留

区分	平均歩留	標準偏差	検 定				
			70%	50%	30%	10%	蒸水
対 照 (無処理)	15.83	1.77	5%	なし	なし	なし	なし
蒸 留 水 散 布	16.25	3.01	なし	なし	なし	なし	
10%エタノール	17.04	2.35	なし	なし	なし		
30%エタノール	17.51	1.47	なし	なし			
50%エタノール	17.58	1.10	なし	なし: 有意差なし			
70%エタノール	17.83	0.40		5%: 5%レベルの有意差			

単位: %