

## ナメコ広口ビン栽培体系の開発に関する試験

小出博志  
一ノ瀬幸久  
篠原弥寿夫

### 要 旨

オガクズナメコの周年栽培の確立のため、広口ビンを中心に培地詰量、培地組成と培養日数、発生管理法、空調用品種、等について栽培試験を行ったが、この主な結果は次のとおりである。

- 1) 空調栽培用の7種類のビンについて害菌の侵入程度を調べたところ、キャップ栓で空隙の大きい形のもので汚染率が高かった。
- 2) コメヌカを用いた培地で良好な発生に結びつく培養条件を調べたところ、1回目は20℃75日以上、2回目は20℃83日以上では標準的な発生量を示し、培養日数が増すにつれて子実体の発生経過は円滑となり安定した。
- 3) コメヌカに代わる栄養材として、フスマ、トウモロコシヌカを用いたところ、培養日数の短縮化と単位当たり発生量が大幅に改善された。
- 4) 広口ビンの培地の詰め方としては、2cmほど空隙を設けるよりもビン口一杯まで詰める方が、子実体の発生経過は円滑でかつ収穫もしやすかった。
- 5) 発生処理時に培地に水をしみこませる発芽水の施用については、1～2時間程度行ったものでは特に原基形成促進、発生量増加に結びつかなかった。
- 6) 子実体の足切り収穫後の切残し足は整理する方が害菌対策上安全で、残しておいても2、3番目の子実体発生はそれほど早まらなかった。
- 7) ナメコの周年栽培用品種4種類について比較栽培試験を行ったところ、いずれも差のない発生量を示した。

### 1. はじめに

本県のオガクズナメコ栽培は昭和40年代の初めに導入されたが、当時は箱培地を用いて秋の自然発生期を中心に収穫がなされていた。その後、暖房施設による冬期発生、さらに冷暖房施設による周年発生が行われるようになり、これに伴って培地もビン、袋が多く使われるようになった。

中でもビン栽培については本県で開発、普及された方法と言え、全国的にも最も栽培本数が多い状態であるが、これまでに開発されてきた多くの種類のビンの内で最近では周年栽培に適したビンの開発が重要な課題となっている。

このため、現在県下で開発されている周年栽培用のビン7種類を用いて、無菌的性能、栽培効率、収量性について検討するとともに、最も新しい形である広口ビンにおける栽培技術の体系づけをはかるべく昭和57年度から4年間各種の調査、試験を実施した。

### 2. 試験の方法

#### (1) 供試容器の特徴

試験に用いた7種類のビンの形態、仕様は表-1のとおりである。

aは一体構造のビンで、発生処理時に肩の部分を切断し培地本体から子実体を発生させる形で、使い捨てのビンのためコスト的には高くなるがビン口が細長く培養上の無菌対策には適している。

bはaとほぼ似た形状であるが、繰り返し使用するためにビン口と本体をネジで分解できるようにした二重構造で、コスト的には有利であるが、ネジ部の隙間からの汚染に注意が必要である。

c, d, e, fはビン口から子実体を発生させるため口径を大きくとっており、ピンは一体構造で繰り返し使用できるが、ビン口が広く首が短いためこの部分からの汚染に注意が必要である。なお、e, fは本体中央部をひょうたん型にややしぼった形状である。

gはビン口と本体が分解できる二重構造で繰り返し使用ができるが、容量は1,000ccと大きめである。

栓は、aではラミネート加工したクラフト紙を用いた。b~gはそれぞれの専門キャップで、ビン内外の換気量を調節するため、キャップの裏側の空隙をあけたり逆にしぼった構造がとられている。このうちcのキャップのみが三重構造で、芯にウレタンを入れて外気の濾過をはかった形である。なお、ビンとキャップの材質はポリプロピレン(P.P.)である。

表-1 供試ビンの形状と仕様

種類	寸法	ビン本体		ビン口部		仕様
		全長	直径	高さ	内径	
a	750 cc 切出式	130	100	30	57	肩のつけ根から切断し子実体発生
b	スクリューネジ式	120	97	25	60	ネジで肩から上部をはずし発生
c	800 cc 広口式	128	95	18	76	ビン口部から子実体発生
d	〃	130	100	18	77	〃
e	〃	138	92	18	73	〃
f	〃	128	97	18	77	〃
g	1,000 cc 押込式	120	126	20	57	肩から上の部分を分解し発生

(2) 調査、試験項目とその概要

ア ビン別害菌汚染調査 7種類のビンの底にポテト・ショ糖寒天培地を設け、通常の培養室内において経時的に害菌の侵入状況を調査した。

イ 培養日数別栽培試験 県下の周年栽培で良く使われているコメヌカ培地を用い、7種類のビンにおける効果的な培養条件を把握するため、培養日数に差を設けた栽培試験を2回行った。

ウ 発芽水施用栽培試験 発生処理の際に培地に水をすわせて(発芽水と称する)、原基形成促進、子実体発生量増加をはかる方法が一部でみられたため、この確認試験を行った。

エ 培地詰、菌かきに関する栽培試験 広口ビンでは培地の詰め方(厚さ)に二論あること、また県下には菌かきの有無とこれに伴う収穫方法に二方法があるため、3種類の広口ビンを用い4つの組合せで比較検討した。

オ 菌床面管理に関する栽培試験 子実体を足切り収穫した後、切残し足を整理するものと残すものの2通りの方法がみられたため7種類のビンを用いて比較検討した。

カ 周年栽培用品種比較試験 ナメコの周年栽培が進む中で、種菌メーカーによる品種開発がなされてきたため今回4品種について7種類のビンを用いて栽培試験を行った。

キ 新栄養材による栽培試験 従来のコメヌカに加えて、フスマ、トウモロコシヌカといった栄養材がナメコに有効であることが報告されたため、ビン2種類、袋1種類を用いて試験を行った。

ク 新栄養材と培養日数別栽培試験 前項の試験において新栄養材が培養促進効果のある点も

伺われたため、培養日数の短縮化について試験を行った。

以上、調査、試験の項目が多岐にわたったため、方法の詳細は結果及び考察と関連ずけて各項目ごとにとりまとめて述べることにする。

### 3 結果及び考察

#### (1) ビン別害菌汚染調査(昭和57年度実施)

(方法) 供試ビン7種類について、ビン底にホテト・ショ糖寒天培地を平板状に厚さ約1cmに固定し、高圧殺菌ののちに通常用いている20℃の培養室内に静置し、10日おきに3回培地表面に発菌した害菌のコロニーの状態を観察した。調査本数は各回とも別個体を10本ずつ行った。なお、培養室(約8.5㎡)は直前にベンレート1,000倍とオスパン200倍の混合液で消毒し、換気は熱交換型換気扇(風量小)で常時行う通常の方法とした。

(結果) この結果は表-2のとおりであるが、汚染率はバクテリア、糸状菌のいずれか1個以上あるものを汚染ビンとして算出した。汚染は比較的密封に近い紙栓で少なくキャップ栓で多いが、これも種類によって差がみられ空隙の大きいものほど多いようにみられた。汚染は当然のことながら期間が長くなるほど増加した。

また、発菌したコロニーはバクテリアよりも糸状菌の方が多量な状況であった。

以上、菌糸の培養を進めるについてはビン内外の通気をはかることも大切であるが、通常の栽培用の培養環境では無菌精度が決って高い状態ではなく、害菌汚染はもっぱら容器の構造によってカバーするという実態であるから汚染を受けにくい構造、特に栓についてさらに改善する必要性が

表-2 ビン別害菌汚染率及び汚染ビン当りコロニー数

測定日 汚染	9日目(9.16)		20日目(9.27)		30日目(10.7)	
	汚染率	コロニー数	汚染率	コロニー数	汚染率	コロニー数
a	0%	B 0 F 0	0%	B 0 F 0	20%	B 1.0 F 3.0
b	50	B 3.3 F 4.4	90	B 1.0 F 4.3	70	B 1.0 F 2.0
c	0	B 0 F 0	20	B 0 F 1.0	30	B 1.0 F 3.5
d	60	B 2.2 F 4.0	60	B 1.1 F 3.4	90	B 1.0 F 2.5
e	20	B 2.0 F 3.0	10	B 2.0 F 1.0	30	B 0 F 2.0
f	0	B 0 F 0	40	B 1.0 F 4.7	0	B 0 F 0
g	90	B 8.9 F 16.0	100	B 0 F 19.6	100	B 2.0 F 8.2
平均	31	B 4.1 F 6.9	46	B 1.3 F 5.7	49	B 1.2 F 3.5

注) コロニー数欄のBはバクテリア、Fは糸状菌。

調査数量は各10本

認められた。

(2) 培養日数別栽培試験

ア 1回目(昭和57年度実施) (方法)周年栽培では栽培1サイクルの期間をできるだけ短縮化し年回転数を高めることが採算上重要な課題となっている。この要素としては培養期間, 原基形成期間, 収穫期間を総合的に縮めることが大切で, 培養のみを縮めても収穫段階で時間がかかると害菌汚染や発生量低下で栽培は不安定になってしまう。

このような考えから, 7種類のビンについて最適な培養条件を把握すべく20℃で60~120日の間で5段階の区分を設けて栽培試験を行った。

供試培地は周年栽培で良く使われている広葉樹オガクズ・コメヌカ培地で, 試験区分及び供試本数は表-3のとおりである。培地培量は a.b.g. はビン肩まで, 他の広口ビン はビン口先端から約2cm下げた位置とした。種菌は北研の極早生種で11月下旬の接種である。

発生処理は古い種菌のかき取り(以下菌かきと称する)を行い, 発生温度を約14℃とし, 原基形

表-3 培養日数別栽培試験区分, 供試数量(1)

容器	培地組成			培地重量	供試数量				
	オガクズ	栄養材	含水率		60日	75日	90日	105日	120日
a	ブナ 10(容)	コメヌカ 1(容)	65%	520 g	15	15	15	15	15
b	"	"	"	442 g	"	"	"	"	"
c	"	"	"	532 g	"	"	"	"	"
d	"	"	"	552 g	"	"	"	"	"
e	"	"	"	504 g	"	"	"	"	"
f	"	"	"	529 g	"	"	"	"	"
g	"	"	"	658 g	"	"	"	"	"

成時までぬれ新聞紙で被うとともに超音波加湿機で常時空中湿度を高めた。

子実体の収穫は2cmの足付きでM級を中心に行い, 採取直後の生重量を秤量した。発生量調査は80日間行った。なお, 切残した足は収穫後取除く方法とした。

(結果)発生処理時の害菌汚染率は表-4のとおりで, キャップ栓で若干汚染がみられたが軽微なため害菌を除去して発生に供した。培地の熟度判定の手掛りとして培地 pH を測定したが, これは pHメーターのセンサーを直接培地内に差しこみよく密着させて調べた値で, この結果は表-5のとおりである。培地 pH は殺菌直後 5.2 であったものが培養が進むにつれて下がり, 発生処理段階では 4.0 程度にまで下がっていたが, 60~120日の間ではほとんど差がなくこの値のみで発生適期

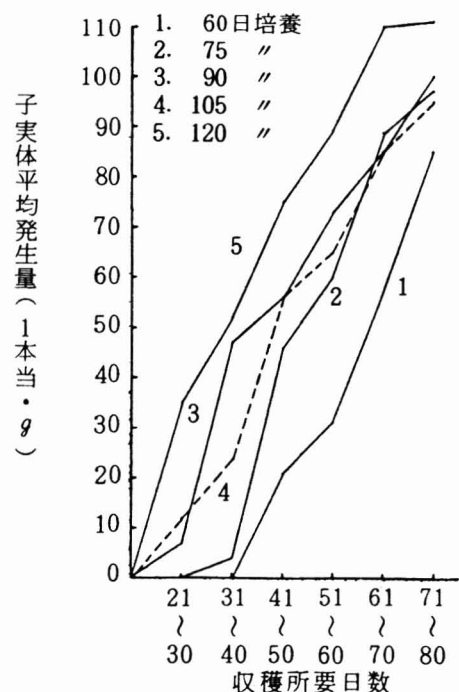


図-1 培養日数別栽培試験 子実体発生経過 (第1回目・広口ビンe区)

表-4 発生処理時の害菌汚染率(%)

容器	60日	75日	90日	105日	120日	平均	備考
a	0	0	0	0	0	0	ビン口部のペニシリウム汚染
b	0	0	0	0	13.3	2.7	
c	0	0	0	0	0	0	
d	0	0	0	0	0	0	
e	0	0	0	0	0	0	
f	0	0	0	6.7	0	1.3	〃
g	6.7	0	13.3	13.3	6.7	8.0	〃

表-5 発生処理時の培地 pH値

容器	60日	75日	90日	105日	120日
a	4.3	4.0	4.1	4.1	4.2
b	4.0	3.9	4.1	4.1	4.2
c	4.1	4.0	4.1	4.0	4.1
d	4.3	4.1	4.3	4.2	4.2
e	4.2	3.9	4.1	4.0	4.1
f	4.2	4.0	4.2	4.1	4.2
g	4.0	4.0	4.2	4.2	4.1

注) 調査数量は各区とも1本

表-6 子実体平均発生量(1ビン当り)

容器	60日		75日		90日		105日		120日	
	個	g	個	g	個	g	個	g	個	g
a	35.1	82.7	52.4	95.8	56.8	118.1	58.1	88.8	55.8	99.6
b	58.2	111.9	68.0	117.3	55.2	100.4	71.2	111.5	76.3	127.7
c	51.4	94.6	67.5	129.6	50.9	88.8	51.4	95.4	61.0	119.2
d	30.3	64.2	43.5	89.2	38.2	80.4	50.4	96.9	48.5	104.6
e	46.7	85.4	47.8	96.9	46.5	100.0	50.4	94.6	57.8	110.8
f	39.6	86.5	35.0	76.2	46.5	86.2	47.4	96.9	52.7	107.7
g	66.5	123.1	83.5	158.1	69.3	129.6	63.8	129.6	69.5	139.2

注) 調査数量は各区とも13本

を厳密に判断することは困難と考えられた。

子実体の発生量は表-6のとおりで、いずれのビンも60日培養ではやや少めで75日以上で安定する状態であった。ビン別の培地重量当り子実体発生率をみると、5区平均で15.8~25.7%、全平均で19.6%であった。また、子実体の発生経過を広口ビンe区の例でみると図-1のとおりで、培養日数の多い培地ほど発生は円滑で他のビンでもほぼ同様な傾向であるが、発生室の効率化をはかる上では見逃せない要素である。

イ 2回目(昭和58年度実施) (方法) 前回は暖房利用の低温期の栽培として行ったが、今回は冷房を利用した高温期の栽培として行った。培地組成は前回と同様である。培養は20℃で68~116日の間で4段階の区分を設けたが、試験区分、供試数量は表-7のとおりである。種菌は明治のNG2号で6月上旬に接種した。発生管理法、収穫方法、収穫期間も前回と同様に行った。

(結果) 発生処理時の害菌汚染率は表-8のと

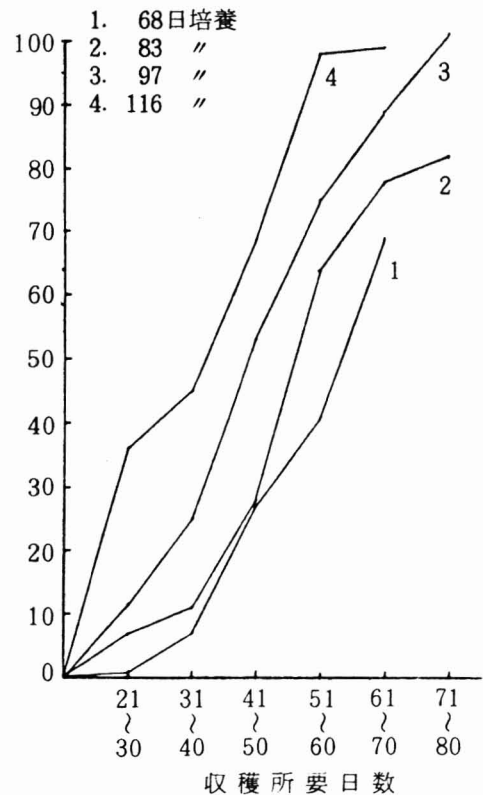


図-2 培養日数別栽培試験 子実体発生経過 (第2回目・広口ビンe区)

表-7 培養日数別栽培試験区分, 供試数量(2)

容器	培地組成			培地重量	供試数量			
	オガクズ	栄養材	含水率		68日	83日	97日	116日
a	ブナ 10(容)	コメヌカ 1(容)	65 %	539	15	15	15	15
b	〃	〃	〃	529	〃	〃	〃	〃
c	〃	〃	〃	594	〃	〃	〃	〃
d	〃	〃	〃	598	〃	〃	〃	〃
e	〃	〃	〃	563	〃	〃	〃	16
f	〃	〃	〃	575	〃	〃	〃	15
g	〃	〃	〃	719	〃	〃	〃	14

表-8 発生処理時の害菌汚染率(%)

容器	68日	83日	97日	116日	平均	備考
a	0	6.7	0	13.3	5.0	ビン口部にトリコデルマ汚染
b	0	13.3	20.0	0	8.3	〃 トリコデルマ, キノコバエ
c	0	0	26.7	60.0	21.7	〃 ペニシリウム汚染
d	0	0	33.3	60.0	23.3	〃 〃
e	6.7	0	0	0	1.7	〃 〃
f	0	0	0	20.0	5.0	〃 〃
g	6.7	40.0	33.3	57.1	33.9	〃 トリコデルマ, キノコバエ

表-9 発生処理時の培地 pH と培地液濃度(平均値)

容器	培地 pH				屈折計示度(%)			
	68日	83日	97日	116日	68日	83日	97日	116日
a	4.3	4.3	4.0	3.9	4.0	4.2	4.5	4.9
b	4.2	4.2	4.0	3.9	4.6	5.0	4.7	5.4
c	4.1	4.3	4.1	4.0	4.8	4.7	5.0	5.8
d	4.3	4.3	4.1	4.0	3.6	4.0	4.5	5.0
e	4.2	4.3	4.1	4.0	4.1	4.2	4.1	4.8
f	4.2	4.2	4.1	4.0	4.0	4.2	4.0	5.1
g	4.2	4.2	4.2	3.9	4.1	4.4	4.6	5.2

注) 調査数量は各区とも2本。

表-10 子実体平均発生量(1ビン当り)

容器	68日		83日		97日		116日	
	個	g	個	g	個	g	個	g
a	75.0	93.1	64.8	92.7	68.3	129.6	69.2	113.1
b	51.5	72.3	56.9	94.6	50.2	77.7	55.1	93.5
c	47.3	72.3	51.5	94.6	59.2	108.1	65.6	124.6
d	58.2	89.2	58.5	100.4	60.1	98.5	56.5	116.5
e	36.5	69.6	48.2	81.5	56.0	101.2	55.6	99.3
f	51.0	90.0	55.2	94.2	38.5	86.5	48.1	95.8
g	53.2	98.1	74.1	125.4	64.4	134.2	63.3	127.9

注) 調査数量は12~14本。

おりで今回は高温期の培養のため前回よりも汚染率は高まり、トリコデルマやキノコバエの被害も認められた。これらのうち汚染程度の大きいものは予備の正常な培地に変えて収穫調査に供した。

培地の熟度判定について今回は培地 pH と培地液濃度を調べたがこの結果は表-9のとおりである。培地 pH 値については前回とほぼ同様な状況であった。また、培地液濃度は培地を圧縮して液をしぼり出し手持屈折計で液の濃度を測定したもので、これは可溶性物質含有量の重量%に相当する値である。これでは培養が進むにつれて濃度が高くなる傾向が認められたが、濃度は培地組成によっても大きな差があり(表-24参照)、熟度判定の資料としてはさらに検討が必要と思われた。

子実体の発生量は表-10のとおりであるが、今回は8, 9月は冷房, 10月は自然温度, 11月以降は暖房といった管理上の差も考慮に入れなければいけないが、傾向的にはほぼ83日以上培養で安定した発生を示すことが認められた。ビン別の培地重量当り子実体発生率をみると4区平均で15.6~20.2%, 全平均16.9%と前回よりも低く終わった。

子実体の発生経過を広口ビン e 区の例でみると図-2のとおりで、やはり培養日数の多い方が円滑な発生を示した。

(3) 発芽水施用栽培試験(昭和58年度実施) (方法) 発生処理時の発芽水の効果を調べるため、前項(2)-イの97日培養の培地を用いて試験した。

処理法は a. b. g. 区は所定時間水槽内に浸漬し, c ~ f 区の広口ビンではビン口一杯まで水を注入し所定時間後に水を払った。処理時間は10, 30, 60分で一部のビンで120分行ったが、その後の発生管理、発生量調査は前項(2)と同様である。この試験区分、供試数量は表-11のとおりである。

(結果) この結果は表-12, 13のとおりで、1番収穫所要日数では処理することで若干早まるものがみられたが、子実体発生量については特に効果は認められなかった。

表-11 発芽水施用栽培試験区分, 供試数量

容器	無処理	発芽水 10分間	"		
			30分間	60分間	120分間
a	13	10	10	10	-
b	"	"	"	"	-
c	"	"	"	"	-
d	"	"	"	"	-
e	"	"	"	"	-
f	"	"	"	"	10
g	"	8	8	8	-

表-12 発芽水と1番収穫所要日数

容器	1番収穫までの平均所要日数				
	無処理	発芽水 10分	" 30分	" 60分	" 120分
a	25.0	26.4	21.8	26.0	-
b	24.2	24.6	24.0	23.9	-
c	25.0	25.5	27.8	24.6	-
d	29.8	27.7	29.2	23.1	-
e	29.4	30.9	28.6	26.3	-
f	33.3	29.4	26.2	23.0	27.4
g	26.2	27.8	23.5	25.9	-

表-13 子実体平均発生量(1ビン当り)

容器	無処理		発芽水10分間		" 30分間		" 60分間		" 120分間	
	個	g	個	g	個	g	個	g	個	g
a	68.3	126.6	64.5	101.0	69.7	109.5	65.0	106.5	-	-
b	50.2	77.7	59.0	98.5	56.5	94.0	34.4	76.3	-	-
c	59.2	108.1	49.8	90.0	28.9	62.0	44.1	88.5	-	-
d	60.1	98.5	48.4	92.0	47.2	80.5	52.6	80.0	-	-
e	56.0	101.2	52.4	90.0	54.3	98.5	55.9	97.5	-	-
f	38.5	86.5	47.1	92.0	41.1	81.5	36.8	69.5	30.6	78.0
g	64.4	134.2	64.5	134.4	71.3	145.6	74.4	126.3	-	-



後日、栽培者の実態調査を行ったところ、省力化という点で発芽水を省く箇所が多いが、実施する所では1昼夜浸漬という方法もあり、これについては別の機会に追試したいと考えている。

(4) 培地詰、菌かきに関する栽培試験(昭和58年度実施) (方法) 広口ビンでは培地をビン口一杯まで詰め、接種後は種菌がキャップに付着する形で培養されているが、この方法については害菌汚染と通気性に疑問が生じたため、培地をビン口先端から約2cm低い位置に詰め、栓との間に空隙を設けた培地を作り比較検討した。ここでは以下、前者を厚詰、後者をうす詰と称する。

また、産地によっては収穫時の省力化をはかるため、菌かきを行わずその後の収穫も株取りとして足切りは別途行う方法がある。このため菌かきを行い、収穫は足切り収穫とし、切残し足は収穫後に整理する方法と比較検討した。

供試培地は広口ビン3種で、前項(2)-1の97日培養と同様とし、発生管理、発生量調査も前項(2)と同様である。この試験区分及び供試数量は表-14のとおりである。

(結果) この結果は表-15及び図-3のとおりで、子実体の発生経過は厚詰の方が円滑で発生量も向上しておりC区では有意の差が認められた。また、足切り収穫の際うす詰では深いため足を斜

表-14 培地詰、菌かき試験区分

容器	うす詰		厚詰	
	菌かき有	菌かき無	菌かき有	菌かき無
c	13	14	13	13
d	13	14	13	13
e	13	15	14	15

表-15 子実体平均発生量(1ビン当り)

容器	うす詰				厚詰			
	菌かき有		" 無		菌かき有		" 無	
	個	g	個	g	個	g	個	g
c	59.2	108.1	45.3	109.3	77.5	121.2	62.8	125.0
d	60.1	98.5	49.2	113.6	69.5	116.9	71.3	118.1
e	56.0	101.2	47.5	108.7	57.6	95.7	46.0	97.0
平均 g/個	1.76		2.34		1.63		1.92	

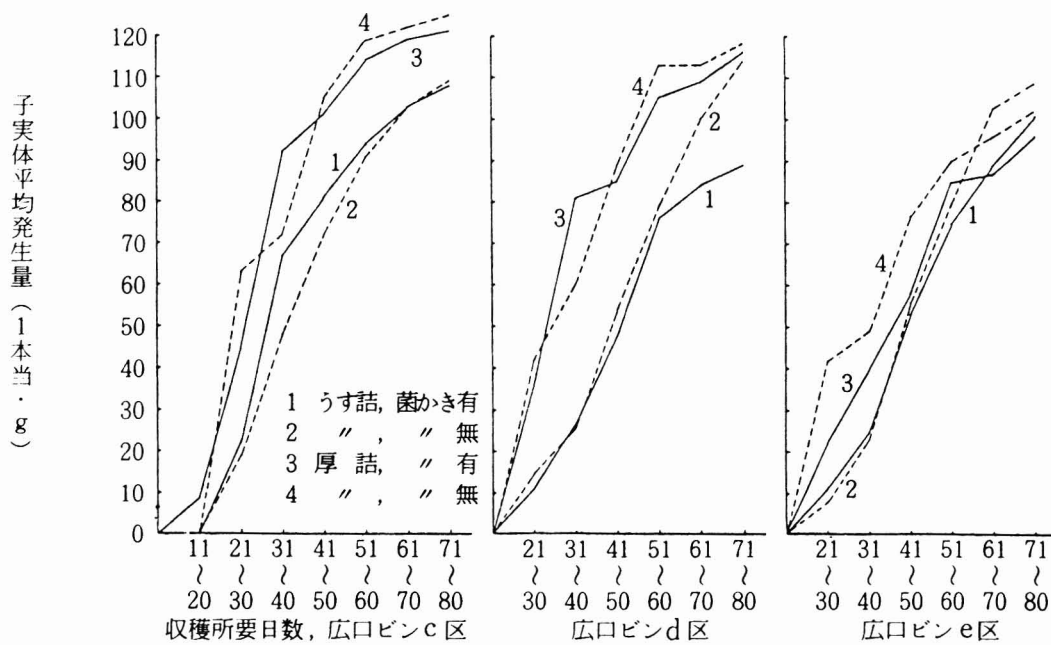


図-3 培地詰、菌かき試験 子実体発生経過



めに切る場合が多く、この点でも厚詰が優れていた。害菌汚染率ではうす詰15%、厚詰0%で後者の方法でも問題はなかった。

菌かきと収穫方法の関係では、菌かき無一株取り方式が1番収穫で若干菌かき有一定切り方式より早まる状況であったが、全期間の発生経過、発生量で見るとほとんど差はなかった。

発生した子実体の状況では、菌かき無区が有区に比較して発生個数が少なく個重は大きめとなった。なお、株取り収穫でも秤量は足付規格に調整してからの値である。

(5) 菌床面管理に関する栽培試験(昭和58年度実施) (方法) 広口ビン栽培では足切り収穫を行った場合、切残した足を除去せずそのまま残して枯細るような管理を行う中で2番、3番の原基形成を早める方法が一部で採用されているが、これでは残した足で害菌汚染が顕著となっている。このため、この足を整理する方法と残す方法について比較検討した。供試培地は前項(2)ーイの97日培養のもので、発生管理、発生量調査も同項と同様である。この試験区分及び供試数量は表-16のとおりである。

表-16 菌床面管理試験区分, 供試数量

容器	切残し足の整理	切残し足の残存
a	13 本	26 本
b	13	27
c	13	24
d	13	25
e	13	15
f	13	28
g	13	8

表-17 子実体平均発生量(1ビン当り)

容器	切残し足の整理		切残し足の残存	
	個	g	個	g
a	68.3	129.6	58.5	111.7
b	50.2	77.7	58.2	101.9
c	59.2	108.1	42.3	102.3
d	60.1	98.5	43.0	102.8
e	56.0	101.2	49.5	116.0
f	38.5	86.5	42.0	100.9
g	64.4	134.2	76.4	144.4

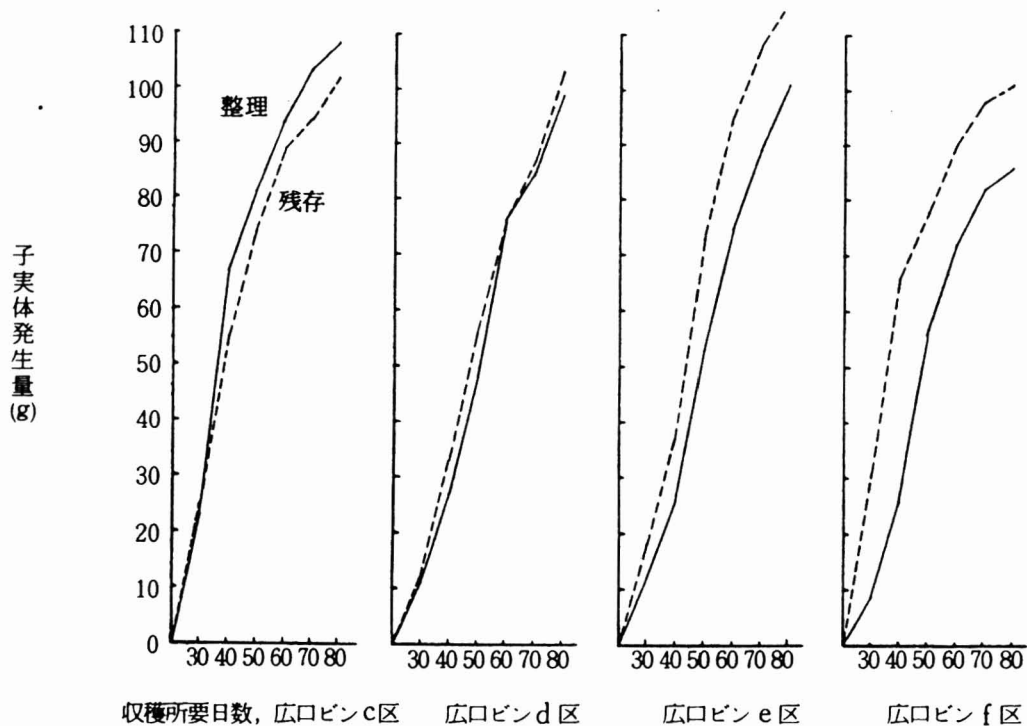


図-4 菌床面管理試験 子実体発生経過

(結果)この結果は表-17及び図-4のとおりである。子実体の発生量では切残し足を残す方が増加する区が多かったが、培地重量当り発生率で検定したところ有意の差は認められなかった。

子実体の発生経過では切残し足を残す方が若干発生が早まる状況で、広口ビン4種類の例を図に示した。しかしながら、この足を残す管理の中では、ポイントである切残し足を枯細らせる管理技術の詳細が不明であること、また今回の試験の中でもこの部分にバクテリア、トリコデルマ汚染が多く認められ、これが収穫物に接触する機会も多く害菌対策という点も加味すると切残し足は取除く方が良いと言える。

(6) 周年栽培用品種比較試験(昭和59年度実施) (方法)ナメコの周年栽培が広がる中で、周年栽培用の品種が多く開発されてきたため4品種について7種類のビンで比較栽培試験を行った。

試験区分及び供試数量は表-18のとおりである。供試培地はブナオガクズ:コメスカ=10:1

表-18 品種比較試験区分, 供試数量

容器	品種	品 種 別 供 試 本 数				摘 要	
		森 産 業 森 13 号	明 治 製 菓 NG 2	河 村 食 菌 研 KN11号	宮 原 食 菌 MS 120号	平均培地重量 g	平均害菌汚染率 %
a		18	18	18	26	545	0.0
b		28	19	18	17	495	0.0
c		18	20	21	16	599	1.0
d		22	22	23	18	597	0.0
e		21	22	21	22	563	0.8
f		18	21	21	21	579	0.0
g		18	19	26	19	719	8.4

注) 汚染率は培養90日後の値。

表-19 子実体平均発生量(1ビン当り)

容 器	品 種	品 種 別 供 試 本 数				
		森 13 号	NG 2 号	KN 11 号	MS 120 号	
a	子実体重量	g	107.8	114.7	114.4	134.8
	収穫個数	個	75.6	88.7	93.3	77.0
	1個当重量	g/個	1.43	1.29	1.23	1.75
b	"	g	97.0	110.8	104.2	112.1
	"	個	69.9	111.7	79.4	68.8
	"	g/個	1.39	0.99	1.31	1.63
c	"	g	112.5	133.0	104.5	109.1
	"	個	67.7	105.4	50.0	56.8
	"	g/個	1.66	1.26	2.09	1.92
d	"	g	119.3	105.2	130.2	122.0
	"	個	81.6	90.5	85.6	59.8
	"	g/個	1.46	1.16	1.52	2.04
e	"	g	123.1	120.0	137.1	122.7
	"	個	83.4	99.8	99.1	66.4
	"	g/個	1.48	1.20	1.38	1.85
f	"	g	111.9	122.9	121.2	123.8
	"	個	79.1	99.2	83.2	68.7
	"	g/個	1.42	1.24	1.46	1.80
g	"	g	148.6	184.2	158.5	158.2
	"	個	93.7	134.6	94.2	81.7
	"	g/個	1.59	1.37	1.68	1.94

(容)で含水率は約70%, 殺菌は120℃で1時間行った。接種は5月上旬で20℃で90日間培養した。広口ビンでは前項(4)の結果を受けて厚詰とした。発生処理は8月中旬で菌かきを行ったのち発生温度を約15℃とし, 超音波加湿機で空中湿度を高めた。発生量調査は66日間で, 2cmの足付きでM級を中心に収穫し採取直後に秤量した。

(結果)この結果は表-19のとおりで, 大部分が1ビン当たり100gを越す良好な発生量を示した。

各品種間の比較を行うため, 各容器の培地重量当り子実体平均発生率を求めt値検定を行った結果が表-20であるが, これでは各品種間に有意の差はなくいずれも周年栽培用品種として適するものと認められた。

また, 広口ビン4種と品種4種を平均した子実体発生経過は表-21のとおりで, 発生50日頃まではほぼ直線的に発生量は増加したがこれ以降は鈍

表-20 培地重量当りの子実体平均発生率(%)

	森13号	NG2号	KN11号	MS120号
a	19.8	21.0	21.0	24.7
b	19.6	22.4	21.1	22.6
c	18.8	22.2	17.4	18.2
d	20.0	17.6	21.8	20.4
e	21.9	21.3	24.4	21.8
f	19.3	21.2	20.9	21.4
g	25.7	25.6	22.0	22.0
平均	20.7	21.6	21.2	21.6

平均値の差の検定(t値)

品 種	森13号	NG2号	KN11号	MS120号
森13号		0.68	0.41	0.72
NG2号			0.32	0.02
KN11号				0.32
MS120号				

表-21 広口ビン4種・4品種の平均子実体発生経過

	1~10	11~20	21~30	31~40	41~50	51~60	61~66
1ビン当りの子実体重量累計	—	31.7	58.6	81.5	108.0	115.4	119.9
割合 %	—	26.5	48.8	68.0	90.1	96.2	100.0

化する傾向で, 一般の周年栽培でも2番取りの40~50程度で収穫を切上げる場合が多く発生室の効率化という点からは妥当な対応とみられた。

(7) 新栄養材による栽培試験(昭和59年度実施) (方法)未利用樹種によるナメコ培地組成法に関する試験の中で, 広葉樹に対しても栄養材としてコメヌカ以上にフスマ, トウモロコシヌカで効果の上がる点が報告(斉藤ら, 1983)されたため周年栽培用としての検討を行った。

試験区分及び供試容器, 数量は表-22のとおりである。種菌は森13号で9月中旬に接種し, 20℃で90日間培養した。発生管理, 発生量調査は前項(6)と同様であるが期間は63日間である。

(結果)この結果は表-23のとおりであるが, やはり従来から用いられているコメヌカよりもフスマ, トウモロコシヌカ(消石灰添加)の方が発生量は増加する点が認められた。しかし, フスマでは発生個数が少いため子実体が大きめになること, 逆にトウモロコシヌカでは個数が多く子実体が小さめになるなど品質の面で違いが生じた。県下の栽培実態調査でもコメヌカを主体にフスマ, トウモロコシヌカを数割混ぜるといった使い方が多く, この点の検討がさらに必要である。カラマツオガズを7割使用した培地ではすでに報告されているとおり, フスマ, トウモロコシヌカでなければ良い発生量は得られなかった。

なお, 害菌汚染は培養中が750ccビン0.4%, 800ccビン2.1%, 袋1.1%と軽微で特に培地との相関性はみられなかった。また, 発生後はBS2区やBLK区の袋培地で汚染が目立ち発生量も低下した。

(8) 新栄養材と培養日数別栽培試験(昭和60年度実施) (方法)新栄養材では子実体の発生経

表-22 新栄養材栽培試験区分, 供試数量

記号	培地組成					a 750cc 切出しビン		c 800cc 広口ビン		袋	
	オガクズ	栄養材	消石灰	含水率	殺菌後 培地pH	供試 本数	培地 重量	供試 本数	培地 重量	供試 袋数	培地 重量
			%	%			g		g		g
BK1	ブナ10(容)	コメヌカ1(容)	-	70	4.4	17	540	16	611	12	692
BK2	"	" 2	-	60	4.9	16	545	15	604	15	688
BF1	"	フスマ1	0.35	71	5.8	16	542	15	598	17	688
BF2	"	" 2	"	70	5.6	17	531	15	594	16	681
BC1	"	コーンブラン1	"	70	5.6	15	607	14	601	13	677
BC2	"	" 2	"	64	4.8	17	592	16	646	16	683
BS1	"	スーパーブラン1	"	70	5.7	13	535	13	598	11	684
BS2	"	" 2	"	68	5.3	15	542	15	586	12	670
BKF	ブナ10(容)	コメヌカ0.5(容) フスマ0.5	"	71	6.3	14	604	15	676	11	691
BKC	"	コメヌカ0.5 コーン0.5	"	69	6.0	14	576	14	640	9	693
BKS	"	コメヌカ0.5 スーパー0.5	"	70	6.3	14	552	15	610	13	692
BLK	ブナ3(容) カラマツ7	コメヌカ2(容)	-	66	5.1	14	512	14	589	14	707
BLF	ブナ3 カラマツ7	フスマ2	0.35	65	6.0	14	490	14	564	12	695
BLC	ブナ3 カラマツ7	コーンブラン2	"	64	4.8	15	535	14	611	11	697
BLS	ブナ3 カラマツ7	スーパー2	"	67	6.2	17	483	14	601	-	-

表-23 子実体平均発生量(1ビン当り)

記号	a 750cc切出しビン			c 800cc広口ビン			袋		
	子実体 重量	収穫 個数	子実体1個 当重量	子実体 重量	収穫 個数	子実体1個 当重量	子実体 重量	収穫 個数	子実体1個 当重量
	g	個	g	g	個	g	g	個	g
BK1	115.9	81.1	1.43	109.1	80.4	1.36	139.2	98.4	1.41
BK2	105.9	62.7	1.69	114.7	68.7	1.67	100.0	53.7	1.86
BF1	112.5	70.1	1.60	110.3	62.0	1.78	126.8	64.6	1.96
BF2	155.3	86.8	1.79	128.7	77.9	1.65	186.3	119.6	1.56
BC1	148.3	110.5	1.34	139.6	79.3	1.76	156.2	94.8	1.65
BC2	183.5	145.7	1.26	164.1	93.4	1.70	203.8	147.5	1.38
BS1	164.6	135.9	1.21	149.6	98.7	1.52	225.9	168.5	1.34
BS2	123.3	93.8	1.31	203.3	133.5	1.52	131.7	72.7	1.81
BKF	120.4	71.9	1.67	110.3	79.4	1.39	150.9	67.9	2.22
BKC	139.3	98.7	1.41	132.1	91.4	1.45	186.7	80.3	2.32
BKS	158.9	107.7	1.48	147.7	97.0	1.52	126.5	72.2	1.75
BLK	66.1	47.9	1.38	36.8	21.9	1.68	20.7	6.4	3.26
BLF	81.4	51.7	1.57	102.5	60.4	1.70	104.6	77.3	1.35
BLC	121.7	100.0	1.22	116.1	80.4	1.44	125.9	75.1	1.68
BLS	112.4	89.8	1.25	127.9	94.6	1.35	-	-	-

過も早い状況(図-5参照)であったことから、さらに培養日数の短縮化が可能と考えられたため、培養日数60~110日の間に4段階を設け試験した。

容器は広口ビン1種類であり、供試した培地組成と数量は表-24のとおりである。種菌は森13号で7月中旬に接種し、20℃で培養した。発生管理、発生量調査は前項(6)と同様であるが、発生温度は約14℃、調査期間は各々70日間である。

(結果)培養中における培地pH、培地液濃度の変化及び害菌汚染率は表-25のとおりである。

培地pHは栄養材の種類や消石灰の使用により初発の値に差がみられているが、菌系が蔓延し発生段階になるといずれも4.0~4.4程度の似た値になっていた。pHは最低3.7~4.0まで下がったが、さらに培養を進めると再上昇すること(谷口, 1982)も認められた。

培地液濃度では栄養材により大きな差が認められ、コーンブランでは粘性が強く測定できない場合もあった。培養中の変化では順々に濃度を増す傾向のものと何ら傾向を示さないものがあり、この値での熟度判定はやはり困難であった。

害菌汚染率では高温期の培養のため一部の区で高い汚染率となったが、概して栄養材の配合量の多い区で高くなっていた。発生量調査には汚染のない培地を用いたが、汚染率の高いF2, C1区では110日培養の調査ができなかった。

次に子実体発生量の結果は表-26のとおりで、今回は培養60日と短いものでも1ビン当たり200gを越す良好な培地が多くみられた。また、コメヌカを用いた前項(2)の試験では培養日数が増す方が安定した発生量を示していたが、今回はこの逆の傾向を示す区が多く生じた。このことは高温期の培養でクーラーを作動させて20℃に調節する管理のため温度は高めに推移しており、培養日数の増加にともない過熟という障害が関与したものと考えられた。

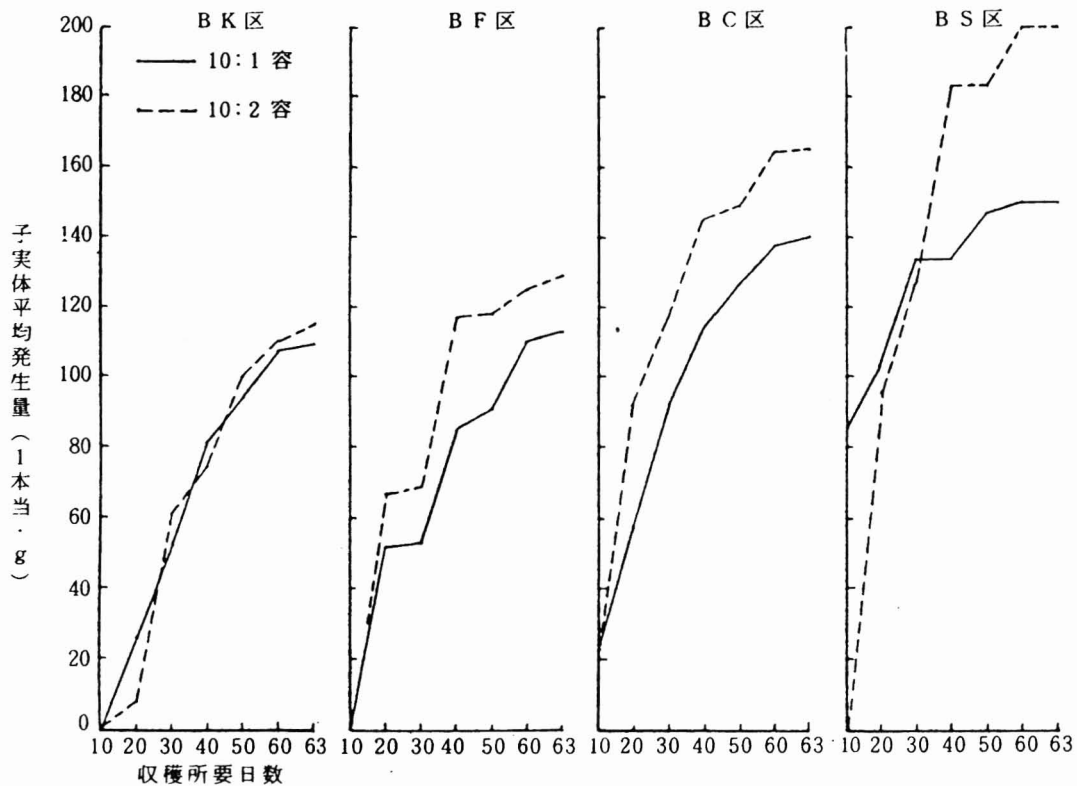


図-5 新栄養材培地による子実体発生経過(800ccビン)

表-24 新栄養材と培養日数別試験区分, 供試数量

培地区分	培地組成					供試数量
	オガクズ (容積比)	栄養材 (容積比)	消石灰 (重量%)	含水率 (%)	培地重量 (g)	
K1	ブナ 10	コメヌカ 1	-	69	541	49
K2	"	" 2	-	65	534	52
F1	"	フスマ 1	0.34	71	529	51
F2	"	" 2	0.32	69	524	51
C1	"	コーンブラン 1	0.34	67	577	51
C2	"	" 2	0.35	64	628	45
S1	"	スーパーブラン 1	0.34	70	561	49
S2	"	" 2	0.33	67	557	55
KF	"	コメヌカ 1 フスマ 1	0.34	68	569	51
KC	"	コメヌカ 1 コーンブラン 1	0.34	66	616	50
KS	"	コメヌカ 1 スーパーブラン 1	0.33	68	574	51
FC	"	フスマ 1 コーンブラン 1	0.35	68	650	52
FS	"	フスマ 1 スーパーブラン 1	0.34	66	543	45

表-25 培地 pH, 培地濃度, 害菌汚染率

培地区分	培養日数別培地 pH 値						培養日数別屈折計示度(%)						害菌(%) 汚染率
	初発	34	67	88	112	146	初発	34	67	88	112	146	
K1	4.8	4.2	4.2	3.9	3.8	3.9	5.6	5.2	5.2	5.3	5.6	7.0	0
K2	4.8	4.3	4.2	3.9	3.7	4.2	8.2	7.0	8.0	7.0	8.0	10.0	27
F1	5.6	4.4	4.3	4.0	3.9	4.3	4.4	4.2	4.6	4.6	5.0	6.4	2
F2	5.8	4.2	4.0	3.9	3.9	4.3	6.2	5.8	5.8	4.4	6.0	6.8	33
C1	5.7	4.3	4.2	4.0	3.9	-	10.0	9.0	7.0	6.9	5.6	-	27
C2	5.8	4.5	4.4	4.0	3.9	4.2	不可	11.0	9.8	8.7	7.0	7.0	6
S1	5.6	4.5	4.3	4.0	4.0	4.3	6.8	4.0	4.6	4.8	5.0	5.2	12
S2	5.5	4.5	4.2	4.0	3.9	4.3	10.0	5.0	5.4	6.0	6.2	9.6	2
KF	5.7	4.5	4.2	4.0	3.8	4.3	7.0	6.0	6.2	6.7	6.4	7.4	0
KC	5.8	4.5	4.4	4.0	3.8	4.1	不可	8.2	7.0	6.6	6.2	8.0	0
KS	5.7	4.5	4.3	4.0	3.8	4.3	8.0	5.6	6.6	6.4	6.0	7.4	4
FC	5.8	4.4	4.2	4.0	3.8	4.1	不可	8.6	7.0	6.3	5.8	6.2	0
FS	5.6	4.5	4.3	4.0	3.9	4.2	9.0	5.0	6.0	6.2	6.2	7.4	0

注) 害菌汚染率は培養 110 日後の総数に対する値。



表-26 子実体平均発生量(1ビン当り)

培養 培地	60日			78日			94日			110日		
	重量g	個数	g/個	重量g	個数	g/個	重量g	個数	g/個	重量g	個数	g/個
K 1	149	113	1.32	156	96	1.61	137	96	1.43	112	72	1.56
K 2	147	102	1.43	107	70	1.53	68	42	1.60	87	53	1.64
F 1	138	92	1.50	139	72	1.93	131	77	1.69	129	57	2.28
F 2	199	137	1.43	173	93	1.85	158	95	1.66	—	—	—
C 1	157	127	1.23	133	99	1.41	143	84	1.69	—	—	—
C 2	202	130	1.55	197	135	1.46	169	112	1.50	173	84	2.06
S 1	170	105	1.61	156	100	1.57	156	88	1.77	116	63	1.86
S 2	212	158	1.34	231	144	1.60	186	134	1.39	164	122	1.35
K F	160	108	1.49	188	116	1.61	138	92	1.50	109	66	1.65
K C	208	167	1.24	220	149	1.47	171	106	1.61	151	91	1.67
K S	197	126	1.56	211	136	1.54	154	109	1.40	146	85	1.71
F C	200	139	1.44	211	113	1.86	167	112	1.49	162	97	1.68
F S	212	136	1.56	172	113	1.52	178	108	1.64	185	113	1.63

注) 発生供試本数は各区10本

#### 4. おわりに

昭和60年の長野県のナメコ生産量は3,800トンで全国一の生産量となっており、この四半期別生産割合をみると第1, 30.9%, 第2, 20.9%, 第3, 17.6%, 第4, 30.9%で全国平均の21.7%, 16.3%, 15.8%, 46.2%と比較しても本県の周年栽培がより進んでいる状況が理解できる。

今回の一連の試験の中では広口ビンを中心とした周年栽培の体系化を目指して、培地の詰量、培地組成と培養日数、発生収穫管理法、品種、等について総合的に検討したが、ほぼ効率的で安定した栽培法を組立てることができたと考えている。

しかしながら、生産量の増大にともない価格は下降傾向となっていて経営的には極めて厳しい状態であるので、今後とも栽培の効率化、単位当り生産量の増加、品質の向上、コストダウン対策について検討を進める計画である。

#### 参考文献

- 1) 谷口実：ナメコの子実体発生量と培地pHの関係 第34回日林関東支論 183～186(1982)
- 2) 斉藤利隆・篠原弥寿夫：未利用樹種によるナメコ培地組成方法の開発に関する試験 長野林指研報 128～137(1983)
- 3) 長野林指：ナメコ栽培指針 (1980)
- 4) 長野県, 他：きのこ栽培指標 62～88(1982)