

原木シイタケ栽培における適品種選定と施設利用に関する試験

大矢信次郎、一ノ瀬幸久、竹内嘉江

1 緒言

長野県は南北に長く、また標高差も大きいことから、地域によって気象条件が異なり（図-1）、原木シイタケ栽培にも多様な方式がみられる。南信の下伊那地方は温暖で降水量が多く、林内ほだ場での乾シイタケ栽培が中心に行われている。それに対して、上伊那地方から中信・東信・北信にかけては概して冷涼であり、施設あるいは林内を利用した生シイタケ栽培が中心に行われている¹⁾。こうした地域差がある中で、シイタケ栽培者からは各地域に適したシイタケの品種の選定と栽培技術の確立が求められている。

また近年の生シイタケ栽培は、気象条件を克服するため、あるいは省力化を図るために栽培の施

設化が急速に進んできている。例えば、平地の人工ほだ場でほだ化させる方式、田畑などの裸地で仮伏せと本伏せを一貫して行う集中ほだ化方式、パイプハウスを利用して早期ほだ化を図る短期栽培方式、ほだ木の移動を省力化するほだ木懸垂式など、栽培方式は多岐にわたっている²⁾。

本試験では、こうしたシイタケ栽培に関わる情勢をふまえ、長野県に適した市販品種の選定を行うとともに、栽培の施設化がほだ化と子実体発生に与える影響を調査した。

なお本稿は、本試験の主担当者であった元当所職員の一ノ瀬幸久氏の研究結果をもとに取りまとめたものである。

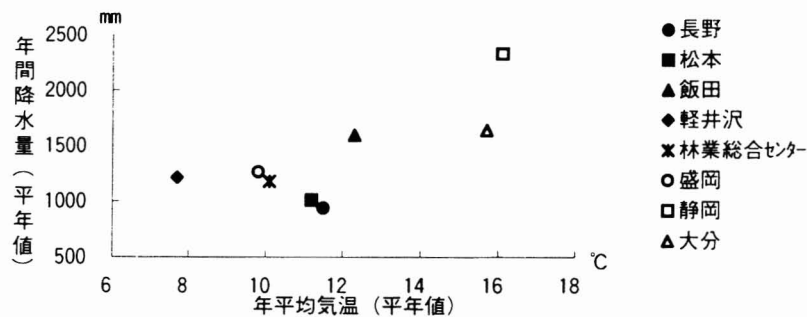


図-1 年平均気温と年間降水量の関係³⁾

2 研究の方法

2.1 適品種の選定試験

長野県は他県のシイタケ産地に比べ冷涼で乾燥する地域が多く、その条件は当センターにも当てはまる。したがって本試験では、当センターの気象条件下でも比較的栽培しやすい、低温でもほだ化しやすく乾燥に強い品種を検索することとした。

2.1.1 乾シイタケ用市販品種の栽培試験

乾シイタケ栽培用の市販低温性品種（3メーカー、6品種）について、当センターで試験栽培を行い、発生量を比較した。

原木は、冬期に伐倒し即玉切りされたコナラ

（長さ1m、直径13~16cm）を使用し、3月中旬に種駒を植菌した。仮伏せは植菌直後から当センターのビニールハウス内で行い、地上15cmから約90cmの高さで棒積みとし、ビニールで被覆し散水管理を行った。本伏せは6月上旬から人工ほだ場で行い、地上15cmから約1mの高さで粗い井桁積みとし、降雨を含め週2回程度の散水管理を行った。2年目の初夏からは、発生に備え林内ほだ場に移動し低いヨロイ伏せとした。以後散水は行わず、秋にはほだ倒しを行って原基形成を促し、主に春に自然発生した子実体を品種ごとに採取し個数と生重量を記録した。

2.1.2 生シイタケ用市販品種の栽培試験

生シイタケ栽培用の市販高温性品種（5メーカー、14品種）について、当センターで試験栽培を行い、発生量を比較した。

原木は前述と同様のコナラ購入原木で、直径8～12cm程のものを使用した。種菌は種駒あるいはオガコ種菌を用い、オガコ種菌の植菌後には封ロウを施した。ほだ木の育成手順は乾シイタケ用品種の栽培試験と同様である。人工ほだ場での本伏せは、植菌後2年目の初夏あるいは初秋まで行い、順次浸水発生操作を行った。浸水時間は約16時間とし、水温が20℃以上の場合にはウォータークーラーを使用した。

2.2 栽培方法と施設の改善試験

生シイタケ栽培は近年施設化が進み、散水・暖房設備を備えたパイプハウス内などで本伏せを行うことによって原木内にシイタケ菌を速やかに蔓延させ、早期に収穫を得る栽培形態が増加している。本試験では、こうした施設内での本伏せ管理がほだ化と発生量に与える影響を調査した。

生シイタケ栽培用の高温性品種のオガコ種菌を接種し、ビニールハウス内で仮伏せしたほだ木を、異なる環境のほだ場で本伏せ管理を行い、ほだ化の進行状況と発生量を調査した。

3 研究の結果と考察

3.1 適品種の選定試験

3.1.1 乾シイタケ用市販品種の栽培試験

92年および93年に植菌した低温性品種について、94年から98年までの5年間の春子の発生量（生重量）を表-1と図-2に示した。92年に植菌したほだ木は、2夏経過後の94年から発生が始まり、

その翌年の95年に発生ピークをむかえ、以後発生量は減少傾向であった。特に発生量が多かった品種は森123号で、ほだ木1本あたりの5年間の発生量の合計は、雨子での採取を含め1kg以上であった。

93年に植菌したほだ木は、2夏経過後の95年から主に発生が始まったが、96・97年ほどの品種も発生量が少なく、発生ピークは植菌から5年後の98年となった。合計発生量はどの品種も400～500g程度で、十分な収量は得られなかった。

92年植菌ほだ木と93年植菌ほだ木の発生ピークに2年もの差があった原因は、図-3に示したように、発生時期（4月）の降水量によるものと考えられた。92年植菌ほだ木は、95年と98年には雨に恵まれたため発生量は増加し、96年は乾燥が著しかったため発生量が減少したと考えられる。それに対して93年植菌ほだ木は、十分な降水量があった95年にはほだ木がまだ完熟になっておらず、その後ほだ化が遅れ気味で推移した後、98年の豊富な雨によって正常の発生量が得られたものと推察される。

以上の結果から、乾シイタケ栽培における春子の発生は、特に散水管理をしない場合には降水量に大きく影響されることが確認された。そのような中でも、森123・菌興115・明治904などは比較的発生量が多かった。ただし、気象条件によっては同一品種でもほだ化が同じように進まないため、本伏せ中の散水管理を適切に行う必要があると考えられた。また、県内の多くの地域では、発生時期に十分な降雨が得にくいため、発生時期の散水と乾燥防止対策が特に必要と考えられた。

表-1 低温性品種の春子発生状況

植菌年	品種	供試本数	94年		95年		96年		97年		98年		合計	
			個数	重量 g	個数	重量 g	個数	重量 g	個数	重量 g	個数	重量 g	個数	重量 g
92年	菌興115	51	1.9	47.5	16.5	416.3	8.9	125.7	2.3	46.3	2.5	83.3	32.2	719.0
	明治904	66	2.5	65.0	18.3	398.0	9.4	122.7	2.1	42.7	2.0	81.8	34.3	710.3
	森121	24	1.7	27.9	11.0	272.1	3.3	43.3	3.5	71.7	2.7	108.3	22.3	523.3
	森123	22	2.4	45.9	22.8	645.0	7.3	100.0	1.6	35.9	12.8	320.5	47.0	1147.3
93年	菌興115	59	0.1	1.7	6.7	207.1	2.4	33.4	0.8	14.1	2.8	111.9	12.8	368.1
	明治908	28			1.8	75.4	1.4	15.7	0.6	8.9	11.6	357.1	15.5	457.1
	森121	31			5.2	138.1	2.7	40.3	2.0	37.7	10.2	290.3	20.1	506.5
	森123	28							1.4	17.1	15.5	400.0	17.0	417.1
	森147	28			0.4	7.5	0.4	8.9	0.5	7.9	15.2	389.3	16.4	413.6

注) ほだ木1本あたり、重量は生重量

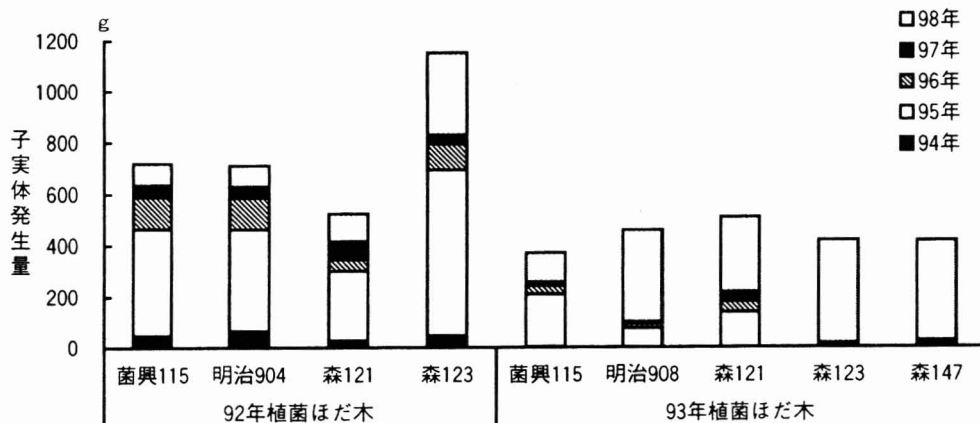


図-2 低温性品種のほだ木1本あたりの発生量(生重量)

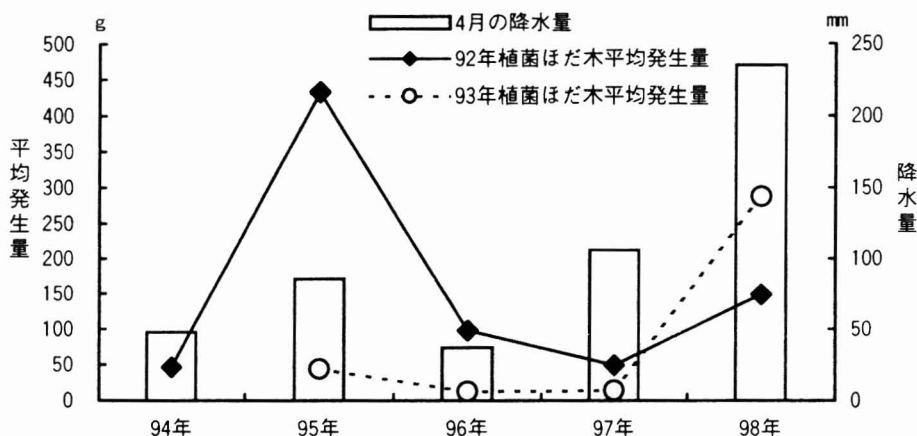


図-3 春子発生量の推移と4月の降水量

3.1.2 生シイタケ用市販品種の栽培試験

94年3月および95年3月に植菌し、それぞれ2夏ほだ化させた後の95年10月・96年9月に初めて浸水発生させた計9品種の発生量を表-2と表-3に示した。94年植菌ほだ木の中には発生量が50gに満たない品種もあったが、その他の品種は全般的に良好な発生を示した。品種によってほだ化の進行状況に差があるものの、2夏ほだ化させることで安定した収量が得られることが確認された。

種駒を用いた森468と菌興610・690は、発生個数は6~9個とやや少なかったものの、平均個重が25g以上の大型の子実体が多く発生した。一方、オガコ種駒を接種した品種のうち森465と秋山567は、9月上旬の発生量が400g以上の集中発生となり、子実体個重は小さかった。これらの品種で

は、より早い時期から浸水を行い、子実体原基数を増やし過ぎないようにすることが必要と思われた。

次に、品種ごとのほだ化状況を調べるために、植菌から7ヵ月後のほだ木の重量減少率を測定した(図-4)。オガコ種駒を植菌したほだ木の方が種駒を植菌したほだ木より重量減少率が高かったことから、ほだ化の進行が速いと考えられた。なお、最も重量減少率が高かったのは菌興535のオガコ種駒(14.8%)であった。

表-4に、94年3月に植菌し、95年8月下旬に初めて浸水した新ほだ木の重量減少率と発生量を示した。この年は梅雨明け後にほとんど降雨がなく、ほだ木は乾燥した状態であったが、明治7\7以外は良好な発生を示した。植菌から18ヶ月経過したこの時点では、重量減少率はどの品種でも

20%以上となった。30%以上ほだ木重量が減少した富士305と森465は特に発生量が多く、350g以上の発生があった。しかし、森465は20gの平均個重があったのに対して、富士305は11gとかなり小さかった。また、一部の品種ではローソク状の奇形子実体の発生が見られ、品種によっては更にほだ化を進める必要があると考えられた。

次に、降雨と散水による水分管理が、新ほだ木の子実体発生に与える影響を調査した。93年に植菌した3品種のほだ木を用いて、植菌翌年の9月の30日間雨水を遮断して一切水を与えなかったほだ木と、雨水を当て散水管理も行ったほだ木を10月に浸水発生させ、子実体の発生量を比較した(図-5)。発生量は、3品種中2品種で散水管理を行った試験区が高く、1品種は差がなかった。しかし、散水管理で発生量が増加した2品種は、1回で450gも発生するという著しい集中発生を示した。したがって、今回のように植菌から2夏経過後の秋に初回発生させる場合は、極端な集中発生を避けるためにある程度ほだ木を乾燥させ、子実体原基が増えすぎないようにすることも必要と考えられた。

次に、各品種に適する休養期間を調べるため、96年に植菌した4品種について、休養日数と発生量の関係を調査した。97年の6月上旬に初回の浸水を行い、その収穫終了12日後の7月上旬に2回目の浸水を行った場合(表-5)は、どの品種でも2回目の収量は1回目比べて極端に少なく、12日の休養では原基の形成・成熟が不十分であると考えられた。それに対し、休養を2ヵ月程度与えた場合(表-6)は、2回目の発生時には1回目と同等かそれ以上の収量が得られ、原基の成熟が十分図られたと考えられた。ただし、森465は300g近い発生量が得られたものの平均個重は小さかった。

以上の結果から、比較的ほだ化が速く、かつ高い発生量を期待できる品種は、森465・602・763、秋山567等であった。ただし、十分ほだ化しているにもかかわらず浸水時期が遅れた場合や、休養期間が長すぎた場合などには、これらの品種は集中発生しやすく個重が小さくなる傾向があったため、浸水発生の開始時期や休養期間を更に検討する必要がある。

表-2 94年植菌ほだ木の子実体発生量

品種/種菌形状	供試本数	平均直径 cm	1本当り発生量		
			個数	重量g	個重g
富士305/オガコ種菌	13	5.8	10.9	174.6	16.0
明治7V7/オガコ種菌	14	6.8	1.4	44.3	31.6
明治9K4/オガコ種菌	17	5.9	16.1	292.9	18.2
森468/種駒	16	6.3	6.4	163.8	25.6
森602/種駒	38	5.5	20.0	271.1	13.6

表-3 95年植菌ほだ木の子実体発生量

品種/種菌形状	供試本数	平均直径 cm	発生操作時期	1本当り発生量		
				個数	重量g	個重g
菌興610/種駒	65	7.6	9月上旬	8.2	224	27.3
			9月下旬	7.7	177	22.9
菌興690/種駒	17	7.5	9月上旬	9.2	253	27.5
			9月下旬	8.6	229	26.6
秋山567/オガコ種菌	32	9.7	9月上旬	31.5	419	13.3
			9月下旬	15.2	238	15.7
明治9K4/オガコ種菌	52	6.5	9月上旬	10.8	167	15.5
			9月下旬	15.5	296	19.1
森465/オガコ種菌	28	8.1	9月上旬	29.4	460	15.6
			9月下旬	15.6	295	18.9
森602/オガコ種菌	35	8.2	9月上旬	17.7	331	18.7
			9月下旬	10.1	199	19.7

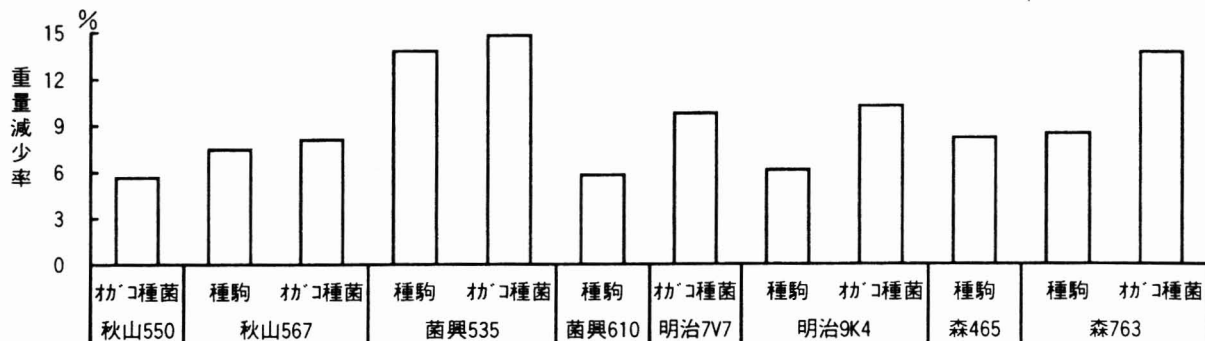


図-4 植菌から7ヵ月後のほだ木の重量減少率

表-4 干天時の子実体発生状況

品種	供試本数	平均直径 cm	ほだ木重量 kg		重量減少率 %	ほだ木1本当り発生量		
			接種時	H7年8月		個数	重量 g	奇形子実体個数
富士305	15	8.9	8.9	4.7	47.2	31.3	355	0
明治7V7	18	7.9	5.6	4.1	26.8	4.1	114	4.3
明治9K4	17	7.9	6.0	4.7	21.7	10.0	254	0
森465	17	7.7	6.1	4.1	32.8	18.6	382	0
森468	19	7.9	6.3	4.7	25.4	10.1	276	9.9

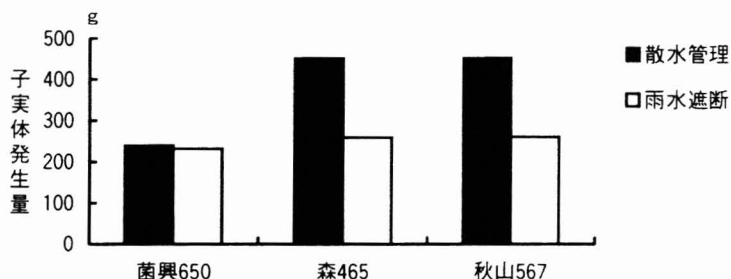


図-5 雨水遮断による子実体発生量の減少

表-5 休養を短くした場合の生シイタケ発生量

品種/種菌形状	供試本数	1回目(6月9日)		2回目(7月7日)		発生量比率 %
		個数	重量 g	個数	重量 g	
森465/種駒	26	7.6	188.1	3.3	51.9	27.6
森763/種駒	21	5.0	104.8	1.7	34.8	33.2
森763/カコ種菌	25	4.0	102.0	3.2	55.6	54.5
秋山567/種駒	24	4.4	97.5	0.5	8.8	9.0
秋山567/カコ種菌	23	4.4	96.5	1.3	21.7	22.5
秋山550/カコ種菌	18	9.3	226.7	2.2	42.2	18.6

注) 発生量比率は1回目の重量に対する2回目の比率

表-6 休養を2ヶ月程度とした場合の生シイタケ発生量

品種/種菌形状	供試本数	休養日数	1回目		2回目		発生量比率 %
			個数	重量 g	個数	重量 g	
森465/種駒	16	70	16.1	273.1	18.5	293.8	107.6
森763/種駒	14	45	8.2	198.6	15.5	325.0	163.7
森763/カコ種菌	7	58	10.8	235.0	13.0	195.7	97.2
秋山567/種駒	13	70	4.2	108.5	17.2	208.5	192.2
秋山567/カコ種菌	15	59	3.5	85.3	7.9	164.7	193.0
秋山550/カコ種菌	13	59	15.8	376.9	13.5	306.9	81.4

注) 1回目の浸水は7月上旬~下旬、2回目の浸水は9月中旬~10月上旬に行った。

3.2 栽培方法と施設の改善試験

本伏せ管理場所がほだ化と子実体発生に与える影響を調べるため、当センター内の異なる5ヶ所で本伏せ方法を検討した。93年3月に森465を植菌したほだ木をビニールハウス内で仮伏せした後、ビニールハウス・人工ほだ場・林内ほだ場・裸地A（ほだ木に直接ヨシズを掛けたもの）・裸地B（50cm上にヨシズを掛けたもの）の5ヶ所において、井桁積みで本伏せ管理を行い、ほだ付き率と子実体発生量を調査した。

植菌年の11月下旬のほだ付き率（表-7）は、ビニールハウスや人工ほだ場で本伏せ管理したほだ木の方が、林内・裸地で管理したものに比べて低かった。ハウス内での本伏せは野外より高い温度が得られるため、ホダ化には好条件と推察されたが、今回は散水管理が不十分であったと考えられ、ほだ化の促進は図れなかった。

続いて、本伏せ方法と子実体発生量の関係を知るために、植菌翌年の9月と11月に浸水発生させたところ、発生量に大きな差は認められなかった（表-7、図-6）。この時点では、ほだ付き率を調査した植菌当年の11月から1年近く経過し、いずれの試験区でもほだ化が進行し、ほだ付き率の差が小さくなったと考えられた。

次に、前述の試験の結果を受け、本伏せ方法がほだ化と発生量に与える影響をより明確化するために、ハウス内での本伏せが一般的に行われてい

る短期栽培方式で、本伏せ場所の検討を行った。94年3月に3品種のオガコ種菌を植菌したほだ木を当センターのビニールハウス内で仮伏せした後、専業生シイタケ生産者のパイプハウスと、当センターのビニールハウス、および当センターの人工ほだ場の3ヶ所で本伏せを行った。ほだ付き率とほだ木重量減少率の調査は植菌当年の10月に行い、浸水発生操作は植菌当年の10月および翌年の6・7・8月に行った（表-8、図-7）。

ほだ木重量減少率は、当センターのビニールハウスで本伏せを行ったものが最も高く、次いで生シイタケ生産者のパイプハウス、当センターの人工ほだ場の順という結果であった。ほだ付き率についても、人工ほだ場に比べ両ハウス内の方が高い傾向が認められた。野外の人工ほだ場より、ハウス内の方が有効積算温度を確保しやすく、シイタケ菌の伸長が活性化されたものと考えられた。

子実体発生量については、品種によって差はあるものの、ハウス内でほだ化した2試験区で発生量が多かった。3品種の平均と比較すると、生シイタケ専業者のほだ木は初回の発生量が特に多く、ほだ化が最も進んでいたと推察された。

以上の結果から、ハウス内で本伏せ管理を行うことによってほだ化の促進が図られ、植菌当年の秋には子実体の発生が十分可能であることが確認された。ただし、ハウス内では野外よりきめ細かな散水管理と温度管理が必要と考えられた。

表-7 各本伏せ管理場所のホダ付き率と子実体発生量

本伏せ場所	ほだ付き率 %		発生量 g	
	表面	断面	1回目	2回目
ビニールハウス	45	53	208	174
人工ほだ場	60	45	180	201
林内ほだ場	85	66	184	218
裸地A（直接ヨシズ掛け）	85	80	193	170
裸地B（50cm上にヨシズ掛け）	72	70	104	195

注) 種菌は森465（種駒）

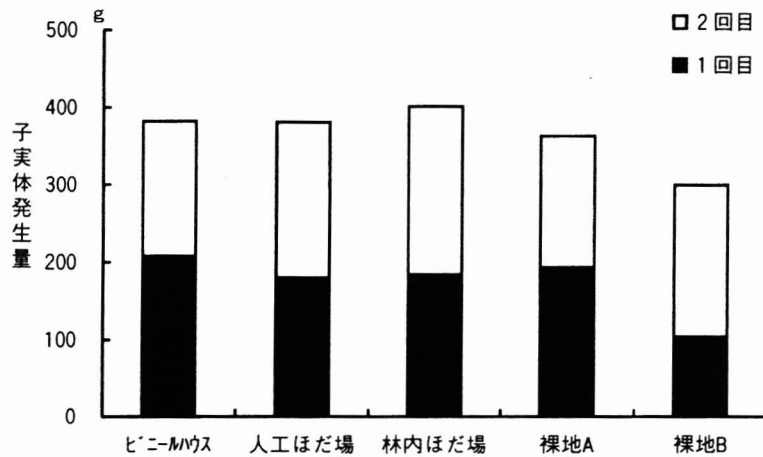


図-6 本伏せ管理別子実体発生量 (森465種駒)

表-8 各本伏せ管理場所のほだ化状況と子実体発生量

試験区	本伏せ場所	品種	ほだ木重量 減少率%	断面ほだ 付き率%	子実体発生量 g			
					1回目	2回目	3回目	4回目
A	豊科町生シイタケ専業者 パイプハウス (270㎡、標高520m)	秋山500	20.6	92.3	108.0	87.1	89.4	78.2
		秋山567	21.6	79.2	173.5	196.5	84.7	106.5
		森763	20.4	98.3	252.5	42.9	255.3	152.9
B	当センター 簡易ビニールハウス (47㎡、標高850m)	秋山500	25.8	78.3	193.5	102.4	232.4	131.8
		秋山567	26.9	95.7	24.0	137.1	157.6	234.7
		森763	26.7	98.3	21.0	38.2	92.9	152.9
C	当センター 人工ほだ場 (600㎡、標高850m)	秋山500	18.8	77.7	193.5	103.5	146.5	0
		秋山567	16.2	89.7	84.5	115.9	167.6	35.9
		森763	18.7	81.7	9.0	37.1	68.2	111.2

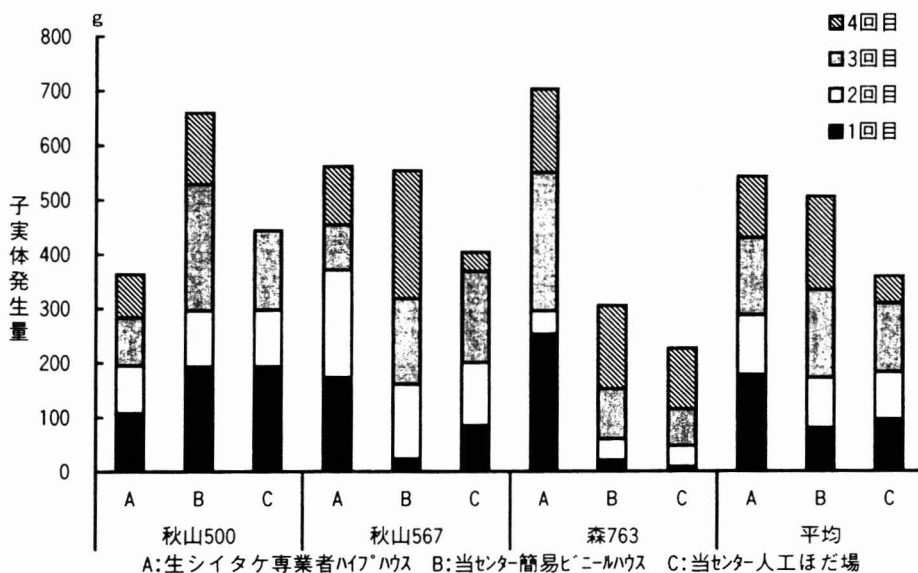


図-7 短期栽培における本伏せ管理別子実体発生量

4 総合考察

乾シイタケ栽培用の低温性品種の栽培試験では、当センターの気象条件下でも子実体が発生しやすい品種を検索した。その結果、森123・菌興115・明治904等の品種の発生量が多かった。ただし、年による気象条件の差により、品種間に明確な差が表れないこともあった。特に冷涼で乾燥する地域では、自然の降雨のみでは十分にほだ化するまで長期間を要すると考えられた。したがって、これらの品種を使用する場合でも、適切な温度管理と水分管理に留意する必要があると認められた。

生シイタケ栽培用の高温性品種の当センターにおける栽培試験では、森465・602・763、秋山567等の品種の発生量が多かった。これらの品種では、ほだ化が比較的速く進行するため、浸水時期が遅れた場合や、休養期間が長すぎる場合などには、集中発生して個重が小さくなりやすい傾向があった。今後、浸水発生の開始時期や休養期間を更に検討する必要がある。

施設の改善試験では、ハウス内で本伏せ管理を行うことによってほだ化の促進が図られることが確認された。したがって、植菌当年の秋には子実体の発生が十分可能である。また、生シイタケ用品種の栽培試験で発生量の多かった品種は、ハウス内でのほだ化を行っても良好な発生を示した。ハウス内でのほだ化は、有効積算温度を得やすい反面、高温によるシイタケ菌糸の障害や害菌の繁殖等の危険性もあるため、今後は、より有効な温度管理・散水管理技術の確立が必要と考えられた。

5 要旨

長野県の気候に適した市販品種の選定を行うため、乾シイタケ用低温性品種と生シイタケ用高温性品種の試験栽培を行った。また、栽培の施設化がほだ化と子実体発生に与える影響を調査した。これらの結果は、以下のとおりである。

5.1 乾シイタケ栽培用の市販低温性品種（6品種）について試験栽培を行い、春子の発生量を比較した結果、森123・菌興115・明治904などは比較的発生量が多かった。しかし、毎年の気象条件によってほだ化状況が異なったことから、冷涼で乾燥しやすい地域では、安定した発生量を得るためには適切な温度管理および散水管理が必要と考

えられた。

5.2 生シイタケ栽培用の市販高温性品種（14品種）について試験栽培を行い、発生量を比較した。比較的ほだ化が速く、高収量を期待できる品種は、森465・602・763、秋山567等であった。2夏ほだ化させた場合には多くの品種でほだ付き率・発生量とも良好であったが、オガコ種菌を植菌したほだ木は集中発生することが多いため、より早い時期に浸水発生が可能と考えられた。

5.3 施設内での本伏せ管理がほだ化と発生量に与える影響を調査した。その結果、ハウス内で本伏せ管理を行うことによってほだ化の促進が図られ、植菌当年の秋には十分子実体の発生が可能であることが確認された。ただし、ハウス内では野外よりきめ細かな散水管理と温度管理が必要と考えられた。

キーワード

適品種、ほだ付き率、子実体発生量、施設栽培、休養期間

謝辞

本試験を行うにあたっては、豊科町でシイタケ栽培を営む曾根原茂氏に多大なご指導・ご協力を頂いた。ここに深く感謝申し上げる。

引用文献

- 1) 一ノ瀬幸久（1994）原木シイタケ栽培指標、きのこ栽培指標、323pp、長野県・長野県経済連他、39-66
- 2) 中沢武他（1997）きのこ栽培の最新技術（生シイタケ原木栽培）、'98年版きのこ年鑑、478pp、農村文化社、121-143
- 3) 気象庁（1996）月別平年気温他、理科年表、1054pp、丸善、198-209