

シイタケ発生時の資材別被覆効果（第2報）

——— 滝沢村での春子生産 ———

主任専門研究員 平野 潤
主任専門研究員 三河 義雄*

要 旨

シイタケ発生時期の晴天続きと風による水分の蒸発など乾燥による悪影響を防ぐため昭和56年から60年までの5か年間、ビニール等5種類の資材を用いて被覆効果を調査した。

- 1 資材内部の平均気温は無被覆区より0.3～6.0℃高く（56～57年）被陰調整により-0.2～+1.4℃とその幅は小さかった（58～60年）
- 2 蒸発量は無被覆区を100とした場合、26～58、被陰調整後は20～63と少なかった。
- 3 子実体の発生後5年間の合計収量は、ほだ木1 m³当り無被覆区の16.0kgに対し、資材区は14.9～15.5kgと無被覆区を上回らなかった。
- 4 平均乾燥歩留りは5年の平均で無被覆区の20%に対し14～16%であった。
- 5 シイタケ乾燥時の平均径（7分開きで比較）は無被覆区に比べ5～10mm大きかった。
- 6 1個当りの平均乾燥重量は、5年の平均で無被覆区の2.1gに対し2.1～2.3gであった。
- 7 傘の割れの割合を年次別にみるととくに割れの多かった56年を除き無被覆区が34～59%と多いのに対し、資材区は10%以下と保湿の効果がみられた。

1 はじめに

本県のシイタケの自然発生期は、地域差はあるが、一般には4月から5月にかけての1か月間に集中する。この時期は、1年のうちで最も空気が乾燥し、山火事の多い時期で、気温が急上昇する時期でもある。

シイタケの発生、生育には適度の温度と湿度が必要であるが、このような特異的な気象は発生、生育に及ぼす影響が大きく、芽枯れや傘の割れを生じやすく、結果として低収量、低品質となる。

したがって、気象など条件の良い県南部など一部の地域を除いて、従来の収穫方法では量質ともに満足できるものとはならず、栽培上の大きな課題のひとつとなっている。

このことから、温度、湿度、風などの気象因子を人為的に緩和する方法として、子実体の生育時にビニール被覆を行い、その効果について調べてきた。そして、被覆内部の温度、湿度の保持により、収穫時期が早まり、芽枯れや傘の割れを防ぐことができることなどについて報告した。¹⁾²⁾

注) ※現在大船渡地方振興局

しかし、条件によっては、温度が高すぎたり、湿度が高すぎたりすることにより子実体の生育が早すぎ、重量が軽く、歩留りの低いものとなった。

そこで、より良いシイタケを収穫するため、ビニールをはじめ5種類の被覆資材を用い、それぞれの資材特性、収穫経過、品質について56年度の試験結果を報告した³⁾。ここでは、それを含めた5か年の収量、大きさ等の結果について報告する。

2 試験方法

(1) 試験地の概要

試験地は当場内のシイタケほだ場を使用した。ほだ場の林相は壮齢のアカマツ、カラマツが主体でオヤマザクラ、クリ等の広葉樹が混生している。シイタケの発生最盛期までは開葉前のため陽光が入り、うっ閉度は低い。地形は平坦で通風は良い。

(2) 試験材料

供試ほだ木は、昭和54年3月に接種したコナラ（若干のミズナラ混入）で種菌は森121号である。試験区と試験材料は表-1に示した。

表-1 試験区と試験材料

区分	供 試 資 材				供 試 ほ だ 木		
	種 類	幅	厚 さ	遮光率	平均径 範 囲	平均長	材 積
		m	mm	%	cm	cm	m ³
A	ビニールシート	2.0	0.1		$\frac{7.9}{5.9\sim 11.9}$	91	0.2294
B	ポリエステル 長繊維不織布(白)	1.5*	0.5	70	$\frac{7.8}{6.0\sim 11.8}$	92	0.2251
C	銀白色特殊ビニールシート	1.7*	0.15	95	$\frac{7.9}{6.0\sim 11.0}$	92	0.2309
D	遮光ネット	2.0		80	$\frac{7.8}{5.9\sim 11.3}$	92	0.2265
E	有孔ポリエチレンシート	1.8*	0.05		$\frac{8.0}{6.1\sim 11.2}$	92	0.2353
F	—				$\frac{8.1}{5.5\sim 11.0}$	92	0.2456

注) ※昭和57～60年は2.0mに調整
供試本数は各区50本

(3) 試験区の設定

供試ほだ木を合掌型に伏込み、供試資材で地面まで完全に覆った（56年のC、E区については両裾を

10～15cm開放)。資材は風で飛ばぬよう両裾に穴あけ加工し約1m間隔にU字型ピンで固定した。また、58年からは直射の影響を除くため各資材の上部に遮光ネット（高さ約1.5m）を張った。

被覆は、ほだ木の子実体が1cm程度の時に行った。

(4) 調査方法

子実体の調査は、7分開きを目途に採取し1個ずつ生重量、傘の開き等を調べ、シイタケ乾燥機で乾燥後に、乾重量、乾燥径、傘の割れ等について測定した。

また、各試験区に、U字型最高最低温度計と簡易蒸発計を設置し最高最低気温および水分蒸発量を測定した。

3 結果

(1) 試験区内の温度と蒸発量

被覆開始期から被覆終了（A区の終了）までの期間の平均気温を表-2に示した。

気温は被覆資材に陽光が当たった56～57年と当らなかった58～60年で異なる。

陽光が入射する条件下での平均気温は無被覆のF区に比べてA区が5～6℃、B、C、E区が1～2℃高く、D区はわずか0.5℃ほど高かった。平均最高気温ではA区が9～10℃、B、E区が2～4℃高く、C区で1～2℃、D区は0～1℃高いにとどまった。平均最低気温ではA区が2℃、B、C、E区が0～1℃高く、D区はわずか0.4℃高かった。

陽光が入射しない条件では、前述のような温度差は出ない。平均気温は無被覆のF区に比較してA区が高めなのを除けばB～E区はやや低めの時が多く、その温度差は1℃未満である。平均最高気温はF区に比べ各区とも低めで中でもC区が低かった。平均最低気温はF区に比べ各区ともやや高めの傾向を示し、中でもA区が1℃ほど高かった。

また、A区の被覆終了時までの期間における各区の蒸発量を各年のF区の総蒸発量を100として表-3に示した。その結果資材の種類によってその数値に似た傾向がみられ、透水性のないA、C区では蒸発量が少なく、最小で20、最大でも39である。透水性のあるB、D、E区はA、C区より多いものの最小で37、最大で63とF区に比べ、被覆区はかなり蒸発量が少なく保湿の効果がみられる。

表-2 試験区内の気温

		℃				
	試験区	56	57	58*	59*	60*年
平均 最高 気温	A	24.6	23.2	17.3	17.0	15.8
	B	19.3	16.0	15.0	16.4	15.2
	C	16.7	14.9	16.5	15.4	14.3
	D	16.3	13.3	15.4	16.6	15.1
	E	17.2	15.8	16.3	16.6	16.0
	F	15.3	13.0	16.0	17.4	16.6
平均 気温	A	14.9	14.0	12.1	12.3	11.2
	B	11.6	9.9	10.3	11.7	10.4
	C	10.5	9.4	11.1	11.2	10.0
	D	10.1	8.3	10.3	11.7	10.4
	E	10.6	9.7	11.0	11.7	10.7
	F	9.5	8.0	10.7	12.0	10.9
平均 最低 気温	A	5.3	4.9	6.8	7.5	6.5
	B	4.0	3.8	5.7	7.0	5.6
	C	4.3	4.0	5.7	7.1	5.8
	D	3.8	3.4	5.2	6.9	5.7
	E	4.0	3.6	5.7	6.9	5.5
	F	3.4	3.1	5.3	6.7	5.3

注) ※58～60年は試験区の上部に遮光ネットを張り直射防止

また、各年毎にF区の1日あたりの蒸発量を比較すると56年が最大で12g、57年が最小で5gである。これらの値は調査期間内の降水量や降水日数、気温と関連していると考えられる。

(2) 発生期の降水日数と降水量

子実体発生期の降水日数と降水量を表-4に示した。57~58年は主な収穫期の降水量が90~140mmと多いのに対し、他の3年は60~65mmと少なかった。降水日数は57~58年には2日に1日の割合で雨が降ったのに対し、他の年は3~4日に1日の割合であった。

表-3 水分蒸発量

試験区	56	57	58*	59*	60*年
A	39	31	22	26	20
B	56	54	56	52	41
C	39	26	33	38	24
D	53	54	63	56	46
E	56	58	58	42	37
F	100	100	100	100	100
Fの蒸発量	12	5	9	8	10

注) Fの蒸発量：1日当りの平均蒸発量 (g/日)

表-4 発生期の降水日数と降水量

月・日 年	4						5						計
	1~5	6~10	11~15	16~20	21~25	26~30	1~5	6~10	11~15	16~20	21~25	26~31	
56	3	2	2	2	①	②	①	③	④	4	2	3	29日
57	1	2	①	⑤	⑥	2	4	1	2	1	2	2	23
58	3	0	1	④	②	2	0	3	2	2	4	0	23
59	2	1	0	4	0	0	③	①	④	①	①	4	21
60	4	1	1	2	②	①	⑥	3	2	2	3	1	22
平均	3.6	1.2	1.0	3.4	1.0	1.4	1.6	2.2	2.8	2.0	2.4	2.0	23.6

56	16.0	17.3	11.2	22.0	0.2	25.4	14.5	15.3	23.5	21.2	20.3	16.1	203.0mm
57	0.5	21.0	35.0	88.5	0.0	9.0	32.0	3.5	34.5	1.5	2.0	0.5	228.0
58	10.5	0.0	40.5	10.0	44.5	20.0	0.0	49.5	1.0	44.5	14.5	0.0	235.0
59	18.5	12.0	0.0	38.5	0.0	0.0	18.5	0.0	30.5	1.5	8.5	2.0	130.0
60	25.5	2.0	7.0	9.0	11.5	0.5	0.0	38.0	7.0	9.5	22.0	1.0	133.0

注) 上表：降水日数、下表：降水量、○は主な収穫期、——は被覆期間

(3) 収穫経過とその割合

収穫経過とその割合を半旬ごとに図-1に示した。被覆後収穫を始めるまでに要する日数は年次によって異なるがA区が4~8日と最も早く、他の被覆区についてはA区と同時か遅れても2日であった。F区ではさらに1~2日遅れて収穫が始まった。

被覆終了時点での全収量に対する収量割合は、陽光の影響を受けた56、57年では試験区によって差が大きく、A区の85、94%に対し、B~E区は55~72、66~68%でF区は31、55%であった。陽光の入射を調整した58~60年では、この差が小さく、A区の78~99%に対しB~E区は74~94%、F区は77~84%と被覆区と無被覆区の差は最大でも15%で56、57年ほどの差はなかった。

(4) 収量

試験区ごとの年次別のほだ木 1 m³ 当たり収穫個数を図-2 に示した。

収穫個数は58年の A、E 区を除けば毎年 1,200~1,700 個の範囲にあり、年次によりその数に大きな変動はない。しかし、58年に落ち込みの見られた A、E、F 区については翌年その数が増している。5 年間の合計では資材区の A~E 区の 6,800~7,100 個に対し無被覆区の F 区は 7,500 個であった。

乾燥重量は初年をピークに年々減少の傾向を示し、収穫個数が年次によって大きく変わらないのに対し対照的である。重量でも58年の落ち込みの大きい区は翌年に収量を増している。5 か年間の合計では資材区の A~E 区は 14.9~15.5kg、無被覆区の F 区は 16.0kg で、被覆による収量の増加は認められなかった。

(5) 乾燥歩留り

被覆期間内の平均乾燥歩留りを図-3 に示した。5 か年の平均では F 区の 20% に対し、B、E 区が 16%、C、D 区は 15% で A 区が 14% と最も低かった。

年次別では各区とも主な収穫期に蒸発量の多かった56年が高く、収穫期にとくに雨の多かった57年が低い値を示した。56年を除けば資材区は比較的安定しているのに対し、無被覆区の F 区は大きい変動が見られた。

(6) 品質

ア. 子実体の大きさ

被覆期間内に収穫した子実体のうち 7 分開きのものについての乾燥径分布を図-4 に示した。

56~57年の A 区のピークが 40~49mm に対し F 区は 30~39mm であった。B~E 区は A、F 区のほぼ中間を示した。58年は A 区が 40~49mm に対し、B~F 区 30~39mm であった。59~60年は A~E 区の 30~39mm に対し F 区は 20~30mm であった。各年次とも資材区に比べて無被覆区の F 区では 5~10 mm 小さい傾向を示した。また、被覆の有無によらず、年を経るにつれ小さいものの割合が増加している。

イ. 子実体の重さ

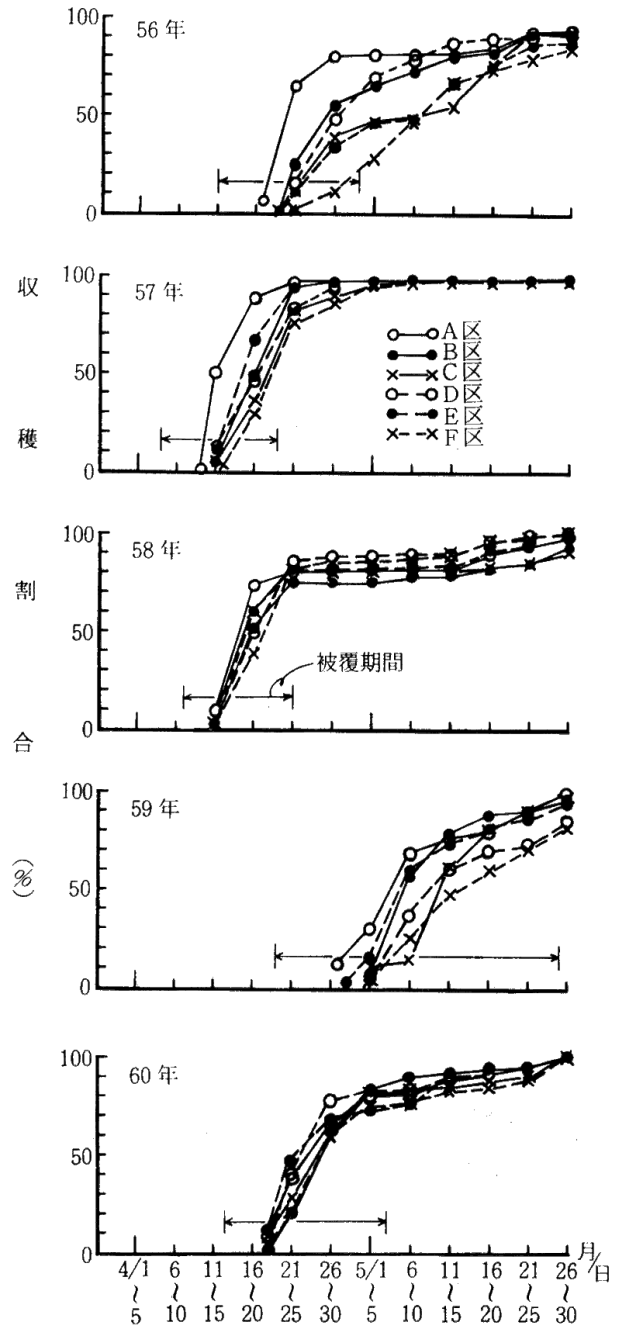


図-1 年次別収穫経過

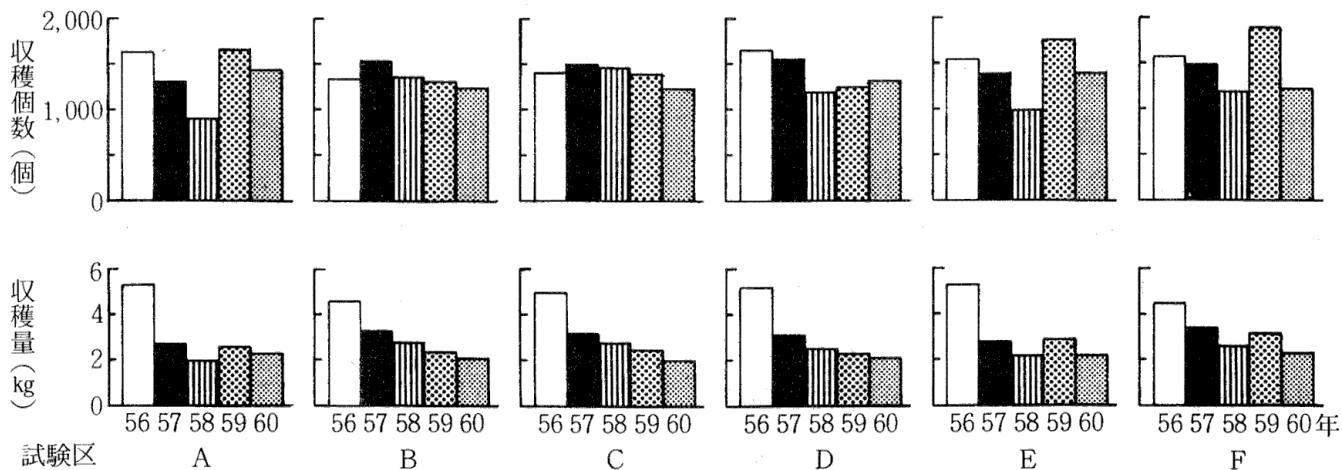


図-2 ほだ木 1 m³ 当り年次別收穫個数と收穫量 (乾重)

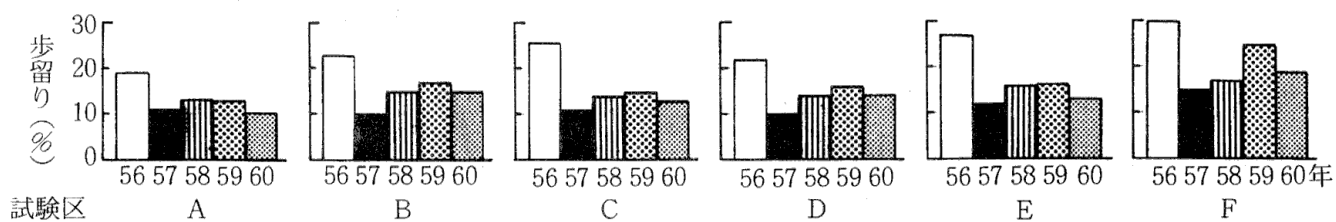


図-3 年次別平均乾燥歩留り (被覆終了時まで)

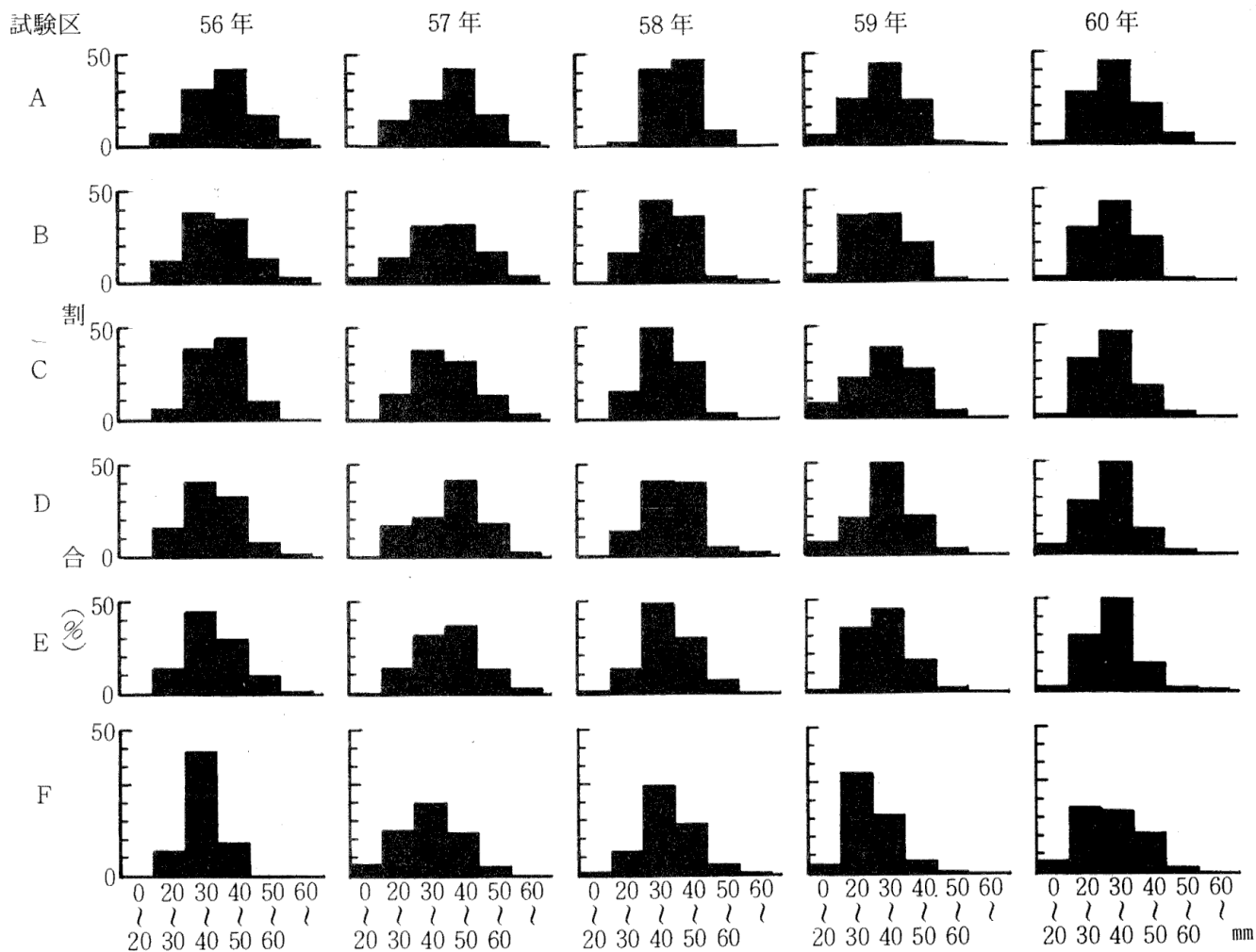


図-4 年次別資材別乾燥径分布 (7分開き)

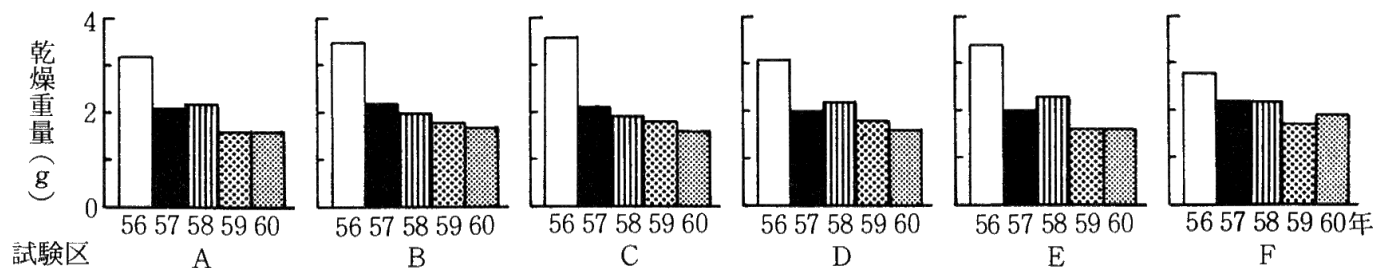


図-5 年次別 1 個当り乾燥重量

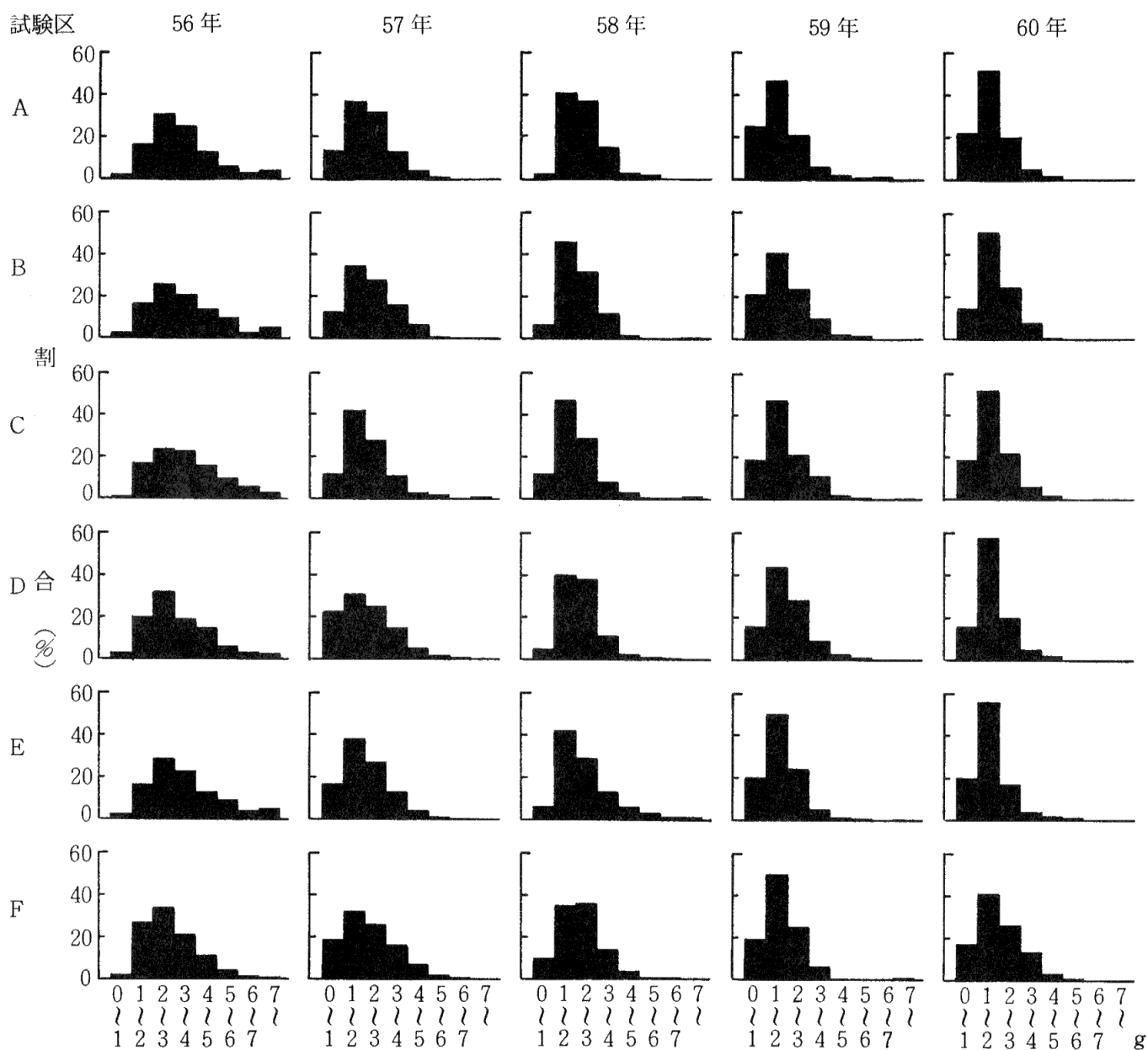


図-6 年次別資材別乾燥重量分布

子実体の 1 個当たりの年次別平均乾燥重量を図-5 に示した。年次別では56年の値が各区とも大きく、以後漸減傾向を示した。5 か年合計では各区とも差がなく2.1~2.2gであった。

これらの重量分布を図-6 に示した。56年はA~E区とF区とに違いがみられ、資材区の平均が3.1

～3.6gなのに対し、F区は2.8gで軽いものの割合が多かった。57年以降は資材区と無被覆区のF区とに大きな違いがみられなかった。ただし、57～58年の平均が1.9～2.3gであるのに対し、59～60年は平均が1.6～1.9gで2.0g以下の占める割合が60～75%にも及び、年を経るにつれて軽くなっている。

ウ. 傘の割れの割合

被覆期間内に収穫した子実体のうち7分開きのものについて空気の乾燥により生じる傘の割れの割合を図-7に示した。

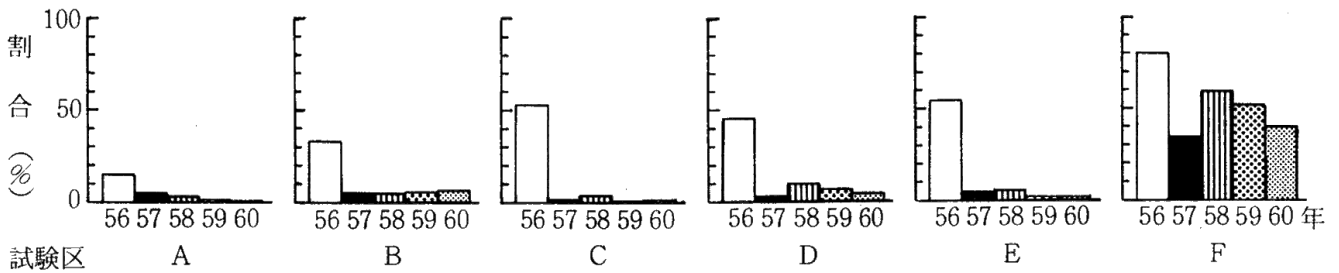


図-7 年次別傘の割れの割合（被覆終了時まで）

56年は資材区でも割れの割合がA区の15%からE区の55%までと高く、無被覆区のF区では80%にも及んだ。57年以降は資材区の割れの割合がすべて10%以下であったのに対し、F区は割れの割合が最も低かった57年でも34%を占めた。

4 考 察

子実体の生育には適度の温度と湿度を必要とするが本県の場合、湿度不足による生育の障害を受けることが多い。そのため、保湿の一手段として、ほだ木を資材で被覆し、生育を促すことが必要となる。

資材別の被覆内温度は陽光の影響を受けた56～57年と影響をほとんど受けなかった58～60年で異なり、前者では陽光の影響でA、B、E区の温度が高く、とくに最高気温が高かった。C、D区は、資材がそれぞれ断熱材、遮光材であるため、平均最高気温もF区に比べて約2℃高いにとどまっている。とくにD区はF区との温度差が最も少なかった。後者では平均気温がF区に比較してA区が高めなのを除けばB～E区はやや低めの時が多く、その温度差は1℃未満であった。

このことから、温度に関しては陽光が強くなる条件ではA、B、E区は温度が生育適温を越える可能性が大きく使用に際しては十分な注意が必要になる。とくにAは温度が上るので早春や晩秋の低温期の使用に適し、B、EについてもAに準じた効果が考えられる。C、Dについては内部温度の上昇をかなり抑えるので陽が当たって温度の上昇しやすい場所でも使用が可能である。

陽光が強くさしまない条件では、Aが平均気温でやや高めのほかは、B～E区ともほとんど無被覆区（F）と変わらない。最高気温は各資材とも約1℃低めなのに対し、最低気温はやや高めに推移する。したがって、スギやアカマツなどの常緑の上木があるほだ場で使用した場合、朝方の気温低下を防

ぐ効果があり、日中は逆に低めになるので適度に陽光が入るよう、除伐、枝打ちなどが必要となる。

資材別の蒸発量は無被覆を100とした場合、通気、透水性のないA、Cが20～39と少なく、通気、透水性のあるB、D、Eは37～63である。A、Cが少ないのは地面から蒸散した水分を抑えこむためであり、他の3資材は地面からの水分の供給のほか降雨による供給もあるが通気性があるため相当量が蒸散するものと思われる。

なお、この値は5か年とも資材相互で大きな違いがないことから、気温の上昇による影響よりも資材が水分を蒸散させる程度の差によるものと思われる。

この、温度、湿度条件の違いによって収穫開始、収穫期間に違いが生じたと考えられる。したがって、収穫の開始は温度、湿度とも十分なA区が最も早く、次いで他の4区は同時か2日遅れ、無被覆のF区はさらに1～2日遅れている。

収穫の経過は直接陽光が入った56、57年では温度、湿度とも十分なA区の収穫が急速に進んでいる。他の資材については56年がその違いが大きく、57年が小さい。これは、56年は乾燥による影響があったと考えられるのに対し、57年は降水量が多く、その影響が少なかったと思われる。直接陽光の入らなかった58、60年では無被覆区と資材区との温度差が小さかったことから収穫の経過に大きな違いはみられない。59年の違いは降水量の少なさと収穫時期の遅れの影響と考えられる。

1 m³当りの収量は収穫個数では一部を除いて毎年1,200～1,700個の収穫があるのに対し、乾燥重量は年々減少の傾向を示し、生理生態上当然のこととして年々軽いものになっている。58年のA、E、F区の発生落ち込みについては、原因が判然としない。

5年間の総収量は各資材区の年毎の変動はあっても合計値で大きな違いは認められず、無被覆区を上回るものはなかった。これは前回のビニール被覆試験の結果と同様であり収量に差のみられた県北部と異なり春の発生期に減収につながるような乾燥とはならなかったためと思われる。

乾燥歩留りは、乾燥年には高く、降水量の多い年には低くなるのは当然であるが、被覆資材を使うことでその変動幅が小さくなる。保温、保湿の十分なA区は生育が早いため最も低い値を示すがその変動もほとんどない。B～E区については極端な違いはみられないが、透水性のある資材は、ぬれと乾燥による影響を受けやすいので雨後には子実体に風をあて、晴天時には被覆といった使い分けをすることが大切である。

子実体の大きさは若干のバラツキは認められるが、被覆資材の使用で乾燥径(7分開き)で5～10mm大きくなることから品柄向上に有効と思われる。

1個当りの乾燥重量は乾燥年であった56年の無被覆区で、生育障害と思われる重量の小さなものが多くみられたほかは、資材による違いは認められなかった。したがって、乾燥の極端な年には重量に影響を及ぼすが、通常年では差がないと思われる。しかし、年々1個当りの重量が軽くなっていくので、できるだけ早い時期に充実したものを収穫することが大切である。その意味では、乾燥年を想定した上で、新しいほだ木に被覆し、大きくて重いものを先取りする感覚で臨むことが大切と思われる。

傘の割れは、各資材の保湿効果の程度で違い、乾燥年でやや割合が高まるが無被覆区の割れの多いの

に比べ、平年は10%以下と安定している。無被覆区では傘が開く前に裂けるものが多いことから、被覆は傘を大きくして採取するために有効である。

子実体の形態的特徴についてはすでに報告した³⁾が、保温、保湿の程度によって大きく影響される。透水性のないA、Cと透水性のあるB、D、Eの2つに大別され、保湿効果の大きいA、Cでは傘に亀裂のすくない茶褐色のものの割合が多く、雨の影響を直接受けないので収穫期間を通して歩留り変動の小さい均質なものとなる。B、D、Eについては、晴天が続いた時と降雨が続いた時とでその形態に違いがみられる。晴天が続けば保湿効果が落ち、菌傘に乾燥による亀裂が入った花模様のきのことなり、さらにすすめば菌縁が裂ける。一方、一時的な雨は抑えることができるが降雨が続けば、過湿状態となり雨子に近い状態となる。したがって、採取されるきのこは日和子から雨子に近いものまであり、その年の気温や降雨の程度で形態の変動が大きくなる。

なお、無被覆では極端な乾燥下で生育が遅れ気味となるほか、菌傘の小さいうちから深い亀裂が入り、開くと縁が裂け品質的には最低となる。

5 各資材の特性と使用方法

以上各資材の特性を基にしたの使い方についてまとめてみると次のようになる。

A（ビニールシート）：保温、保湿性とも十分であるが、陽光の強く入るところでは温度が上昇すぎて生育が早まり、小さく軽い子実体になるので十分な注意が必要である。したがって散光の入るところでの使用が望ましく、早春や晩秋の低温期の生育促進に活用したい。

B（ポリエステル長繊維不織布）：保温性はあるが、晴天時の保湿に難があるので陽光の強く入るところでは温度が上昇しやすく乾燥しやすいので注意が必要である。散光の入るところでの使用が望ましい。また、吸水性があるため雨が長く続いた場合は逆に子実体がぬれる。雨後ほだ木から外し子実体に風をあてる必要がある。

C（銀白色特殊ビニールシート）：保温・保湿性があり断熱素材のため温度の上昇を抑える効果がある。したがって低温時の生育は緩慢となる。ほだ木に密着させなければ陽光が相当強く入るところでも使用は可能である。

D（遮光ネット）：保温性・保湿性とも他資材に比べると劣るが、陽光の強く当たるところでも使えるので、カラマツや広葉樹のほだ場に最適である。この場合できるだけほだ木に密着させないようにする。雨が続くとBと同様ぬれるので雨後早いうちにほだ木から外して子実体に風をあてる必要がある。

E（有孔ポリエチレンフィルム）：保温性はあるが、晴天時の保湿にやや難がある。陽ざしの強いところはAほどではないが温度が上昇するので注意が必要である。散光のはいるところでの使用が望ましい。

6 おわりに

資材使用区は無被覆区に比較して、大きさ、傘の割れ、形態等に優れており、品質の低下を防ぐ点で有効であることが確認できた。

これらの資材の中には、かなり利用されているものもあるが、個々について長所、短所があるので、これらの特性を十分に生かすためには、ほだ場の環境にマッチした資材選択とその使い方を誤まらないようにすることが大切である。

なお、被覆にあたっては、ほだ倒し、散水等の操作により、ほだ木水分等最良の状態にしておくことが大切である。

文 献

- 1) 岩手県林業試験場成果報告 第11号, P33~42, (1978). 南館 昌・平野 潤: シイタケ発生時のビニール被覆効果(第1報) -滝沢村での春子生産-
- 2) 岩手県林業試験場成果報告 第14号, P15~22, (1981). 平野 潤・三河義雄・南館 昌: シイタケ発生時のビニール被覆効果(第2報) -滝沢村での春子生産-
- 3) 岩手県林業試験場成果報告 第15号, P103~112, (1982). 平野 潤・三河義雄: シイタケ発生時の資材別被覆効果(第1報) -滝沢村での春子生産-