

論文

原木乾シイタケの冬期発生におけるビニールシート被覆の開閉効果について*1

甲斐 充*2・石井秀之*2

甲斐 充・石井秀之：原木乾シイタケの冬期発生におけるビニールシート被覆の開閉効果について 九州森林研究 67：45－47，2014

原木乾シイタケ栽培において、冬期は肉厚のシイタケが採取されるが発生量は少ない。そのため冬期の発生割合を高めることを目的に、ビニールシートでほだ木を被覆する簡易な方法を検討した。人工ほだ場内でビニールシート被覆を行った場合、ビニールシート内の温度はビニールシート外と比較して最低温度は高くなるが、最高温度は低くなる傾向が認められた。日中はビニールシートを開放し、高くなった外気温を利用する方法で栽培試験を行った結果、ビニールシート被覆なしの試験区やビニールシート被覆をしたままの試験区に比べ、ビニールシートを週2回および週5回開放した試験区は冬期の発生割合が増加し、それに伴い冬菇・香菇系の菌傘直径42mm以上の発生量が増加する傾向が認められた。

キーワード：原木乾シイタケ、ビニールシート、被覆、冬期発生

I. はじめに

近年、乾シイタケ栽培は、低温性品種と比較して多収性で発生温度帯が高い、低中温性品種や中低温性品種が主体となってきている。これらの品種は、一般に秋期から春期にかけて子実体が連続して発生するが、冬期の発生割合が低く、秋期に比べ春期の発生割合が比較的高いという特徴がある。

また、近年の気象条件は温暖化の傾向が顕著であり、気象庁の発表によれば、年平均気温はこの100年で1.15℃上昇し、特に春期（3～5月）の上昇傾向が大きい(2)。また、降雨についても、春子発生のピークを迎える3月から多くなることから、シイタケがバレ葉（菌傘が開きすぎて品質不良）や雨子（雨に濡れて品質不良）になる割合が高くなる。

一方、冬期は温度が低く、厚肉の冬菇・香菇系のシイタケが採取できるが、発生割合は低い。そのため冬期の発生割合を高める目的で、農業用ビニールハウス（以下、ハウス）を用いた試験が行われ、冬期にほだ木を保温管理することで冬期発生が可能になるという報告がある(1)。しかし、栽培現場では、ハウス内へのほだ木の搬入と搬出の作業が重労働であることから、ハウス栽培を行う生産者は極めて少ない。

また、同様の趣旨で低温性品種を使用し、カシ林やクヌギ林のほだ場において、ほだ木コートを用いた試験の報告はあるが(5)、ビニールシート被覆（以下、ビニール被覆）についての報告は少ない。過去に当センターが報告したビニール被覆試験では、人工ほだ場内でビニール被覆を行った場合、ビニール内の最低温度はビニール外に比べて高くなるが、最高温度は低くなるという結果が報告されていることから(4)、今回は同じ人工ほだ場を使用し、中低温性品種を用いて、ビニール被覆を行い、日中にビニールを開放し高くなった外気温を利用する方法により、冬期の発生割合を高めるための試験を行い、採取した子実体の選別調査を実施した。

II. 材料及び方法

供試ほだ木は、豊後大野市産のクヌギ原木を2010年11月下旬に伐採、2011年1月中下旬に1mに玉切りした原木に、同年2月5日に種菌を接種し、当センター敷地内の集約栽培施設（以下、人工ほだ場）で水分管理を行いながら約20ヵ月育成した。

種菌は、中低温性品種である森ゆう次郎と菌興240の木片種菌を使用し、原木中央直径（cm）の約2倍の数量を原木に接種した。

試験区は、開放する回数の異なる3試験区を設け、対照区はビニール被覆を行わなかった（表-1）。

なお、被覆期間は2012年12月3日～2013年2月25日までとした。

各試験区のほだ木本数は、16～18本とし被覆方法については、グラスファイバー製240cmの支柱で幅105cm高さ110cmのかまぼこ型の形状を作りその上から被覆した（写真-1）。被覆素材はポリオレフィン系樹脂フィルム（商品名ソルーチェ、MKVドリーム株式会社）の厚さ0.1mmを使用した。秋期と春期はビ

表-1. 試験設定

試験区	被覆の開放		水分管理
	回数	時間	
被覆処理区 ¹⁾			
0回区	0回/週	採取時 ²⁾ 約30分	散水と降雨（一部）
2回区	2回/週 (月・木)	9時 ～16時	同上
5回区	5回/週 (月～金)	同上	同上
対照区	なし		降雨のみ

¹⁾ 0回区、2回区及び5回区²⁾ 採取は全試験区月・木曜日の午前9時以降に実施。

*1 Kai, M. and Ishii, H.: Effect of covering and removing of vinyl sheet on bed-logs in winter harvesting of dried shiitake.

*2 大分県農林水産研究指導センター林業研究部さきのこグループ Oita Prefectural Agr., Forestry and Fisheries Research Ctr., Forestry Div., Mushroom Group, Akamine, Mie, Oita 879-7111, Japan.



写真-1. 冬期における被覆処理状況

ニール被覆を行わず自然条件下で管理した。

0 回区、2 回区及び 5 回区（以下、被覆処理区）の水分管理は、芽きりを促すためのほだ木への散水を、12 月中旬に行うとともに、1 月と 2 月は子実体の成長を促すため、散水と降雨を利用した。なお、開放日に降雨があった場合には、ほだ木が濡れないように、ビニール片側 3.0m の裾を 30cm 程度開けた。さらに、被覆期間中に急激な温度上昇（外気温 20℃程度）が予測される場合は、ビニール被覆を開放した。対照区は、散水は行わず自然条件下で管理した。

被覆内の温湿度調査は、被覆中央部の地表から 80cm の高さに温湿度計（testo 174 H「ミニ温湿度データロガ」、株式会社テスト）を設置し、1 時間ごとに温湿度を記録した。なお、対照区についても同様の調査を行った。

各試験区ごとに、測定した 1 時間毎の温度を平均して日平均気温を算出し、1 日の極値を日最高気温及び日最低気温とした。日平均気温から被覆期間中の平均気温を算出し、日最高気温及び日最低気温についても同様に平均最高気温並びに平均最低気温を算出した。さらに、日最高気温と日最低気温の差を平均し平均日較差とし、湿度についても同様の方法で算出した。

発生量調査は、2012 年 10 月 24 日～2013 年 5 月 31 日まで実施した。採取は週 2 回行い、菌傘の開きが 7 分以上のものを採取し、生重量を測定後に、一般に使用されている下吹き式シイタケ乾燥機で乾燥した。乾燥スケジュールは開始温度 40℃～仕上げ温度 60℃を目安に設定し、24 時間程度乾燥を行った。その乾燥重量をほだ木材積 1m³ 当たり換算して発生量とした。さらに、発生期間の 10～11 月を「秋期」、12～2 月を「冬期」及び 3～5 月を「春期」に区分して合計発生量に対する各期間ごとの発生量を期別発生率とした。

選別調査については、冬期発生分について、規格及び品柄別（大分県椎茸農業協同組合選別規格準拠）に乾燥重量を測定した。

Ⅲ. 結果及び考察

1. 温湿度調査結果

2012 年 12 月 3 日から 2013 年 2 月 25 日までの水分管理結果を表-2 に示した。被覆処理区は、12 月 17 日に 24 時間、1 月 30 日に 1 時間散水を行った。2 月については、2 月 1 日～2 月 4 日

表-2. 月別試験区別の水分管理結果

月	(単位: mm)		
	被覆処理区 ¹⁾		対照区
	散水 ²⁾	降雨 ³⁾	降雨 ³⁾
12月	480	—	73
1月	20	—	50
2月	—	25	72

¹⁾ 0 回区、2 回区及び 5 回区。

²⁾ 散水強度 20mm / h.

³⁾ 大分県農林水産研究指導センター農業研究部豊後大野市三重町測定値。

表-3. 試験区別温湿度の平均値¹⁾

試験区	温度 (°C)				湿度 (%)			
	平均 気温	平均 最高	平均 最低	平均 日較差	平均 湿度	平均 最高	平均 最低	平均 日較差
対照区	3.9	8.9	-0.1	9.1	79.3	92.5	60.9	31.6
0 回区	4.3	7.5	1.6	6.0	99.2	99.9	96.3	3.6
2 回区	4.4	7.8	1.6	6.2	94.5	98.9	85.4	13.5
5 回区	4.4	8.1	1.6	6.5	90.8	97.7	76.0	21.6

¹⁾ 調査期間：2012年12月3日～2013年2月25日。

間に気温が上昇するとの予報があったことから、被覆処理区のビニールを開放し、その間に降った 25mm の降雨を用いた。

温湿度調査は被覆開始日から被覆終了日（2012 年 12 月 3 日～2013 年 2 月 25 日）まで行い、その結果を表-3 に示した。平均最高気温は、対照区 > 5 回区 > 2 回区 > 0 回区の順番になった。平均最低気温は、被覆処理を行った 3 試験区ともほぼ同値で、その値は対照区と比べ約 1.7℃高くなった。平均日較差は、被覆処理区のなかでは、5 回区が最も大きく、0 回区が最も小さい値となった。

被覆処理区の平均湿度は、対照区と比較して 10% 以上高い値になった。平均最低湿度は、0 回区が最も高く 96.3% となった。平均日較差は、被覆処理区の中では、5 回区が最も大きく、0 回区が最も小さい値となった。

以上のことから、人工ほだ場内で被覆することによって、最低気温の低下を防止する効果はあるが、日中に被覆を開放しない場合は、日中の温度が上がりにくいいため温度の日較差が小さく、湿度も高湿な状態が続くことから日較差が小さいことが判明した。この主な理由としては、冬期は日照時間が短いうえに、人工ほだ場のフララは直射日光を遮るように作られているため、ほだ場内に差し込む木漏れ日状の弱い光では、被覆内の温湿度の変化に与える影響は少ないためと考えられた。

2. 子実体発生量調査結果

品種ごとの期別発生率と合計発生量並びに冬期発生分の発生個数、乾燥歩留りについて表-4 に示した。

冬期発生率は 2 品種とも被覆処理区が対照区と比較して高い値を示した。これを品種別にみると、森ゆう次郎は 2 回区 > 5 回区 > 0 回区 > 対照区、菌興 240 は 5 回区 > 2 回区 > 0 回区 > 対照区の順番となり、被覆処理区では 2 品種ともに被覆を開閉した試験区の方が高い結果となった。冬期発生個数についても、2 品種ともに被覆処理区が対照区と比較して高い値を示し、また、被覆処

表-4. 期別発生率と合計発生量並びに冬期発生

試験区	期別発生率 ¹⁾			合計 発生量 (g/m ³)	冬期発生	
	秋期	冬期 (%)	春期		個数 (個/m ³)	歩留り ²⁾ (%)
森ゆう次郎						
対照区	11	16	73	10,394	253	16.6
0 回区	12	50	38	12,118	2,331	11.2
2 回区	8	64	28	10,366	2,034	13.2
5 回区	10	61	29	12,011	2,442	16.1
菌興240						
対照区	44	28	28	10,551	608	13.9
0 回区	45	37	18	11,413	1,382	10.2
2 回区	40	43	17	13,894	1,896	12.6
5 回区	47	47	6	13,575	1,786	12.6

¹⁾ 秋期：10～11月冬期：12～2月春期：3～5月。

²⁾ 生シイタケに対する乾シイタケ重量の割合。

理区の合計発生量は、2品種とも対照区と比較して同等以上であった。

冬期に対照区で発生した子実体を観察すると、寒風や湿度が低いことの影響により枯死したものや、最低気温が低いことの影響により、生長速度が遅く採取が春期に遅れたものが多かったことから、水分管理のみでは冬期発生率を高めることは難しいと考えられた。

また、冬期の乾燥歩留りは、対照区が最も高い値を示し、0回区の値が最も低かった。この要因については、0回区のビニール被覆内が高湿な状態が続いたことから、水分の多い子実体になったためと考えられた。

3. 選別調査結果

子実体の冬期発生分について規格及び品柄別に重量を測定し、その結果を表-5に示した。

冬期の冬菇・香菇系の発生割合は、2品種とも対照区が最も高い値となったが、対照区の発生量は被覆処理区と比較して少なかった。

品種別の冬菇・香菇系の菌傘直径42mm以上の子実体発生量をみると、森ゆう次郎は5回区>2回区>0回区>対照区、菌興240は5回区>2回区>対照区>0回区の順番となり、2品種ともにビニール被覆を開閉した試験区の方が多く結果となった。また、その発生個数についても、ビニール被覆を開閉した試験区の方が多く結果となった。

これらの要因としては、対照区は冬期発生量が少なかったため、それに伴い菌傘直径42mm以上の子実体発生量も少なくなったものと考えられた。一方、被覆処理を行った3試験区は、最低気温がほぼ同値であったにもかかわらず、その発生量には違いがみられたことから、被覆の開閉による温湿度の日較差や、日中の高

表-5. 冬期発生量と選別調査結果

試験区	冬期発生量 (g/m ³)	品柄割合 ¹⁾ (%)	冬菇・香菇系42mm以上 ²⁾		
			発生量 (g/m ³)	発生個数 (個/m ³)	乾燥個重 (g/個)
森ゆう次郎					
対照区	1,614	100	1,207	148	8.2
0 回区	6,071	87	2,106	406	5.2
2 回区	6,581	85	2,880	532	5.4
5 回区	7,371	94	3,047	486	6.3
菌興240					
対照区	2,994	82	1,564	200	7.8
0 回区	4,173	61	1,261	247	5.1
2 回区	6,005	63	1,918	311	5.9
5 回区	6,438	64	2,112	357	5.9

¹⁾ 冬菇・香菇系の発生割合。

²⁾ 菌傘直径42mm以上。

い温度が子実体の発生及びその後の生長に影響したと考えられたが、今回の試験で詳細な要因までは判明しなかった。

乾燥個重については、被覆処理区が対照区に比べて値が小さく、湿度が低い試験区ほど、個重の値が大きくなる傾向があり、坪井の報告(3)と同様の結果になった。

IV. まとめ

今回の試験結果から、冬期に人工ほだ場内でビニール被覆を行うことで、最低気温の低下の防止が図られるとともに、日中に開閉することによって、最高気温が確保でき温度と湿度の日較差が大きくなることが判明した。また、日中に被覆の開閉を週2回又は週5回行うことで、冬期の発生率が高くなり、それに伴い冬菇・香菇系の菌傘直径の大きい子実体の発生量も増加する傾向が認められた。

引用文献

- (1) 石井秀之・有馬忍(2003)大分県きのこ研究指導センター研究報告3:1-20.
- (2) 気象庁 気象庁ホームページ 気候変動監視レポート2012. <http://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/monitor/index.html>.
- (3) 坪井正知(1989)90年版きのこ年鑑(改訂第5版). 90:124-130. 農村文化社. 東京.
- (4) 山下和久・石井秀之(2008)大分県農林水産研究指導センター林業研究部きのこグループ業務年報20:1-7.
- (5) 吉富清志・佐藤泰生(1982)日林九支研論35:211-212.
(2013年11月3日受付;2014年2月2日受理)