

原木乾シイタケ低温性品種の単収向上に関する研究*1

市野瀬桐香*2・石井秀之*2・飯田千恵美*2・有馬 忍*2

市野瀬桐香・石井秀之・飯田千恵美・有馬 忍：原木乾シイタケ低温性品種の単収向上に関する研究 九州森林研究 71：125－128, 2018 シイタケ低温性品種は、流通・販売面における評価が高く、大ブランドを堅持するために欠かすことができない。一方、春に集中発生する低温性品種は、近年の異常気象の影響を受け、秋から春にかけて分散発生する中温性品種と比較して発生量が減少しており、その対策が必要とされている。本研究では、所内および大分県内で低温性品種の使用割合が高い国東地域において、ほだ倒し等の操作が発生量に与える影響を調査した。所内試験の結果、ほだ倒しおよび凍結散水により発生量が増加し、菌傘直径の小さい子実体の発生割合が増加する傾向が認められた。国東地域での実証試験の結果、ほだ倒しにビニール掛けまたは散水を組み合わせることにより、発生量は増加したが、菌傘直径の小さい子実体の発生割合が増加する傾向は認められなかった。

キーワード：原木乾シイタケ、低温性品種、発生量

I. はじめに

平成 28 年の大分県原木乾シイタケ生産量は 1,142.4 t であり、国内生産量 2,531.8 t の約 45 % を占め、全国一の生産量を誇る（農林水産省, 2017）。一般に市販されているシイタケの品種は、低温性品種、中温性品種、高温性品種の 3 系統に分類され、乾シイタケ栽培では主に低温性品種、中温性品種の 2 系統が使用されている。平成 29 年度に大分県椎茸農業協同組合が販売した種駒の約 4 割が低温性品種であり、その流通・販売面における評価は高く、大ブランドを堅持するために欠かすことができない。一方、春に集中発生する低温性品種は、冬期の温度上昇等の近年の異常気象の影響を受け、秋から春にかけて分散発生する中温性品種と比較して発生量が減少しており、その対策が必要とされている。本研究は、所内および大分県内で低温性品種の使用割合が高い国東地域において、ほだ倒し等の操作が発生量に与える影響を調査した。

II. 材料と方法

1. 所内における試験

所内における試験では、ほだ倒しに凍結散水を組み合わせた操作（以下、ほだ倒し+凍結散水）とほだ倒しだけの操作が発生量に与える影響を調査した。

試験には、2014 年 11 月に伐採、2015 年 1 月に 1 m に玉切りした豊後大野市産のクスギ原木に、2015 年 3 月に原木中央直径 (cm) の約 2 倍の数量の木片種菌を接種したほだ木を使用した。種菌は、各種菌メーカーが表示している発生型が低温性または低中温性である新 908 号、春太、春光（いずれも森産業）、115 号（菌興）を使用した。ほだ木の伏せ込みは、所内の人工ほだ場において、ヨロイ伏せで行い、自然条件下で育成した。

試験区は、ほだ倒し+凍結散水区、ほだ倒し区、対照区を設け、1 試験区あたりのほだ木本数は 26 本～28 本とした。伏せ込み後のほだ木は 2016 年 11 月 16 日に人工ほだ場に起こした。ほだ倒し+凍結散水区およびほだ倒し区のほだ倒し期間は 2017 年 1 月 6 日～30 日とし、ほだ倒し+凍結散水区には 1 月 13 日に 8 時間の散水および 1 月 23 日～24 日に 16 時間の凍結散水（ともに散水強度 20 mm/h）を実施した。なお、ほだ起こし後、すべての試験区において、発芽したシイタケの生長を促進させるための 15 分程度の散水を 4 回（2 月 7 日、13 日および 3 月 3 日、10 日）、ほだ木の乾燥を防ぐための 2 時間の散水を 2 回（3 月 8 日、17 日）実施した。

人工ほだ場の温湿度は、温湿度記録計（testo 174 H - ミニ温湿度データロガー、株式会社テスト）を用いて 1 時間毎に測定した。測定した 1 時間毎の温度を平均して旬ごとの平均気温を算出した。

採取は 2016 年 11 月 22 日～2017 年 5 月 11 日まで週 2 回行った。採取した子実体は、試験区毎に発生個数と生重量を調査し、乾燥開始温度 40 °C、仕上げ温度 60 °C を目安に設定したシイタケ乾燥機で 24 時間程度乾燥後、重量を測定した。すべての品種の発生が終了した後、大分県椎茸農業協同組合の選別規格に準拠し、保管していた子実体の規格および品柄別の発生個数と乾燥重量を調査した。乾燥重量は、ほだ木材積 1 m³ あたりに換算して発生量とした。

2. 国東地域における実証試験

国東地域における実証試験は、国東市武蔵（以下、武蔵試験地）および国東（以下、国東試験地）の 2 か所の林内ほだ場において、生産者の協力のもと実施した。武蔵試験地ではほだ倒しにビニール掛けを組み合わせた操作（以下、ほだ倒し+ビニール掛け）、国東試験地ではほだ倒しに散水を組み合わせた操作（以下、

*1 Ichinose, K., Ishii, H., Handa, C. and Arima, S.: A study on yield improvement of dried shiitake mushroom of low temperature strains using bed log.

*2 大分県農林水産指導センター林業研究部さきのグループ Oita Pref. Agr., For. and Fis., Res. Ctr. Forest Res. Div., Mushroom Group, Akamine, Mie, Oita 879-7111, Japan

ほだ倒し+散水)が発生量に与える影響を調査した。

各試験地の概要を表-1に示した。両試験地とも、2015年春に生産者が接種、伏せ込んだ1m~1.2mのクヌギのほだ木を使用し、1試験区あたりのほだ木本数は50本とした。各操作の実施時期や方法は生産者の判断に任せた。武蔵試験地のほだ倒し+ビニール掛け区のほだ倒し期間は、2016年12月29日~2017年1月22日とし、ほだ木を立て込んだ直後から2月24日までビニール掛けを実施した。ビニール掛け期間中の1月29日~30日および2月4日~5日に、ほだ木に降雨を当てるため、一時的にビニールを除去した。ビニールは「太るんです(森産業)」ビニール0.05mm厚を使用した。国東試験地は2016年12月29日にほだ倒しを実施し、2月中旬以降降芽切りのあったほだ木から順次立てた。ほだ倒し期間中の2017年1月24日および2月6日に、ほだ倒し+散水区のみに各2時間の散水を実施した。なお、両試験地とも、両試験区において、武蔵試験地は4回(3月11日、13日、15日、17日)、国東試験地は2回(2月28日および3月1日)散水を実施した。ほだ場の温湿度は、武蔵試験地は12月中旬以降、国東試験地は12月下旬以降、温湿度記録計(testo 174 H)を用いて1時間毎に測定した。

採取は発生が始まってから3月中旬まで週2回を目安に行い、採取した子実体は発生日毎、試験区毎に乾燥させ、保管した。国東地域における実証試験は3月までの委託事業のため、保管していた子実体を3月中旬に試験場に持ち帰り、発生個数と乾燥重量を調査した。また、所内における試験と同様の方法で、規格および品柄別の発生個数と乾燥重量を選別調査した。3月下旬以降の発生状況は、生産者に聞き取り調査を行った。

表-1. 国東地域における実証試験の概要

試験地	種菌	試験区	ほだ場	ほだ起こし日
武蔵	新908号	ほだ倒し+ビニール掛け区 対照区	スギ林	2016/12/2
国東	春光	ほだ倒し+散水区 対照区	シイ・カシ林	2016/12/11

Ⅲ. 結果と考察

1. 所内における試験

所内における試験の旬別発生量を図-1に示した。2017年3月中旬~下旬の気温低下とその後の降雨により、ほだ倒し区および対照区は4月上旬に子実体のまとまった発生がみられたが、新908号、春太、春光のほだ倒し+凍結散水区は3月上旬から発生が始まった。以上のことから、ほだ倒し+凍結散水により発生が早期化したと考えられる。

所内における試験の総発生量を表-2に示した。ほだ倒し+凍結散水区は、すべての品種の総発生量が対照区と比較して多かった。そして、その効果の程度は品種により異なっていた。最も効果が大きかったのは春光で、ほだ倒し+凍結散水区の総発生量は対照区の1.9倍であった。ついで、新908号が1.5倍、115号が1.4倍、春太が1.3倍であった。ほだ倒し区も、新908号、春光、115号の総発生量が対照区と比較して多かったが、ほだ倒し+凍結散水区と比較して、その効果は小さかった。以上のことから、

品種により差はあるが、ほだ倒し+凍結散水およびほだ倒しにより、発生量が増加したと考えられる。

所内における試験の総発生個数および菌傘直径42mm以上の発生個数とその割合を表-3に示した。一般に、ほだ倒しを実施すると、その刺激により芽数が増加し、子実体が小さくなるといわれている。本試験では、すべての品種のほだ倒し区において、菌傘直径42mm以上の発生個数割合が極端に小さくなる傾向、つまり菌傘直径の小さい子実体の発生割合が大きくなる傾向は認められなかった。一方、ほだ倒し+凍結散水区においては、菌傘直径42mm以上の発生個数割合が小さくなる傾向が認められたものの、総発生個数が増加したため、春太および115号は菌傘直径42mm以上の発生個数が対照区と比較して多かった。なお、冬菇・香菇系および香信系の発生個数割合は試験区間で大きな差はなかった。以上のことから、ほだ倒し+凍結散水により、菌傘直径の小さい子実体の発生割合が大きくなる考えられる。

所内における試験結果から、低温性品種に対するほだ倒しに凍結散水を組み合わせた操作は、発生量と発生個数を増加させることがわかった。また、品種によっては発生を早期化させる傾向がみられた。その一方で、菌傘直径の小さい子実体の発生割合が大きくなる傾向もみられた。低温性品種に対するほだ倒しは、発生量を増加させるが、その効果はほだ倒し+凍結散水と比較して小さかった。

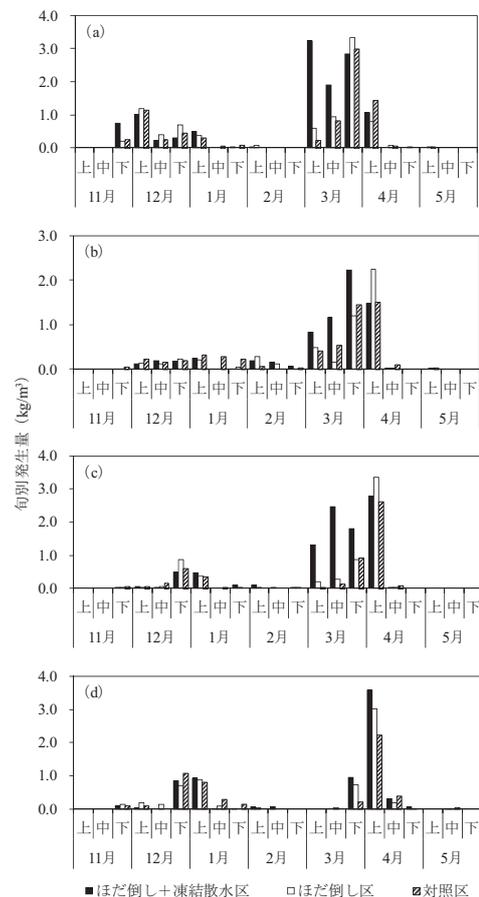


図-1. 所内における試験の旬別発生量
(a) 新908号, (b) 春太, (c) 春光, (d) 115号

表-2. 所内における試験の総発生量

品種	総発生量 (kg/m ²)		
	ほだ倒し+凍結散水区	ほだ倒し区	対照区
新908号	11.88	8.72	7.93
春太	6.85	5.23	5.45
春光	9.72	6.17	5.00
115号	7.09	6.19	5.24

表-3 所内における試験の総発生個数および菌傘直径 42 mm 以上の発生個数とその割合

品種	試験区	総発生個数 (個/m ²)	菌傘直径 42 mm 以上	
			発生個数 (個/m ²)	割合 (%)
新908号	ほだ倒し+凍結散水区	4919	345	7
	ほだ倒し区	3113	435	14
	対照区	2796	451	16
春太	ほだ倒し区+凍結散水区	2658	415	16
	ほだ倒し区	1213	277	23
	対照区	1285	331	26
春光	ほだ倒し+凍結散水区	3776	390	10
	ほだ倒し区	1861	638	34
	対照区	1438	476	33
115号	ほだ倒し+凍結散水区	1766	403	23
	ほだ倒し区	1507	396	26
	対照区	1032	346	34

2. 国東地域における実証試験

武蔵試験地および国東試験地の旬別発生量および累積発生量を図-2に示した。武蔵試験地は、ほだ倒し前からほだ倒し+ビニール掛け区の発生量が対照区と比較して多かったが、ほだ倒し後のビニール掛け中の2月はほだ倒し+ビニール掛け区のみから発生がみられ、3月中旬までのほだ倒し+ビニール掛け区の累積発生量は対照区の約1.9倍であった。ほだ倒し前の12月下旬のほだ倒し+ビニール掛け区の発生量が対照区と同じであったと仮定しても、累積発生量はほだ倒し+ビニール掛け区の方が多くなることが予想された。生産者への聞き取り調査から、3月下旬以降の両試験区の発生量は同程度であったため、最後の聞き取り調査を行った4月24日までの累積発生量も、ほだ倒し+ビニール掛け区の方が多かったことが推測された。国東試験地は、2月上旬から3月中旬まで、ほだ倒し+散水区の発生量が対照区と比較して多く、3月中旬までのほだ倒し+散水区の累積発生量は対照区の約2.9倍であった。生産者への聞き取り調査から、武蔵試験地と同様に、3月下旬以降の両試験区の発生量は同程度であったため、最後の聞き取り調査を行った4月20日までの累積発生量も、ほだ倒し+散水区の方が多かったことが推測された。ほだ倒しによる刺激により芽切りが促進され、その後のビニール掛けまたは散水により冬期の寒風や低い湿度から乾燥を防ぐことができたため、対照区より発生量が多かったと考えられる。両試験地の対照区から発生した子実体は、乾燥から枯死したものが多く観察

された。以上のことから、ほだ倒し+ビニール掛けは発生の早期化および発生量の増加、ほだ倒し+散水は発生量の増加の効果があると考えられる。

なお、中温性品種に対するビニール掛けは、秋期(10月~11月)、冬期(12月~2月)、春期(3月~5月)の比較で、冬期の発生率が高くなることが報告されており(甲斐・石井, 2014)、本試験では、ほだ倒しにビニール掛けを組み合わせることで、2月の発生量を確保することができた。ただし、低温性品種に対するビニール掛けのみの操作は、総発生量が対照区と比較して少なくなる可能性が報告されており(市野瀬ほか, 2016)、ビニール掛けを実施する際はビニールの開閉回数や実施期間を検討する必要がある。

武蔵試験地および国東試験地における総発生個数および菌傘直径 42 mm 以上の発生個数とその割合を表-4に示した。所内における試験では、ほだ倒し+凍結散水区において、菌傘直径の小さい子実体の発生割合が大きくなる傾向が認められたが、国東地域における実証試験では、ほだ倒し+ビニール掛け区およびほだ倒し+散水区において、菌傘直径の小さい子実体の発生割合が大きくなる傾向は認められなかった。図-3に示した所内および国東地域の12月~3月の旬ごとの平均気温にみられるように、国東地域は冬も比較的温暖な気候であり、試験場が位置する豊後大野市との気候の違いも、菌傘直径の小さい子実体の発生割合が大きくなる傾向が認められなかった要因のひとつと考えられる。なお、冬菇・香菇系および香信系の発生個数割合は試験区間で大きな差はなかった。以上のことから、ほだ倒し+ビニール掛けおよびほだ倒し+散水は、対照区と同じ規格の子実体を発生させることが可能であると考えられる。

国東地域における実証試験から、低温性品種に対するほだ倒しにビニール掛けを組み合わせた操作は、発生を早期化させ、発生量を増加させる効果、ほだ倒しに散水を組み合わせた操作は、発生量を増加させる効果があることがわかった。また、ほだ倒しにビニール掛けまたは散水を組み合わせると、子実体の小型化を回避できる可能性があると考えられた。

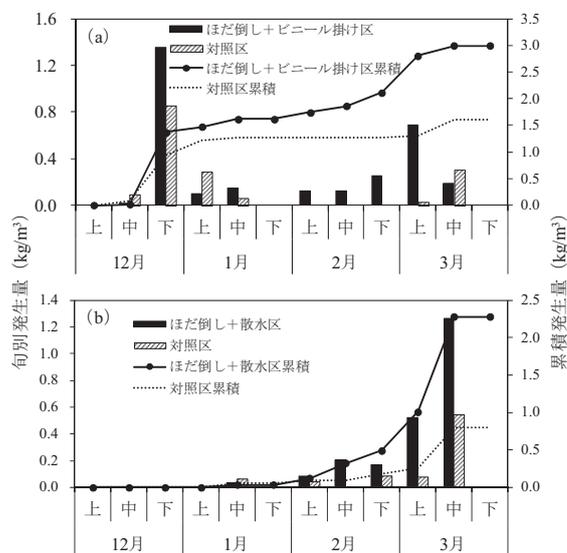


図-2. 国東地域における実証試験の旬別発生量および累積発生量 (a) 武蔵試験地, (b) 国東試験地

表-4 国東地域における実証試験の総発生個数および菌傘直径 42 mm 以上の発生個数とその割合

試験地	試験区	総発生 個数 (個/m ²)	菌傘直径 42 mm 以上	
			発生個数 (個/m ²)	割合 (%)
武蔵	ほだ倒し+ビニール掛け区	902	340	38
	対照区	446	172	38
国東	ほだ倒し+散水区	366	162	44
	対照区	142	45	32

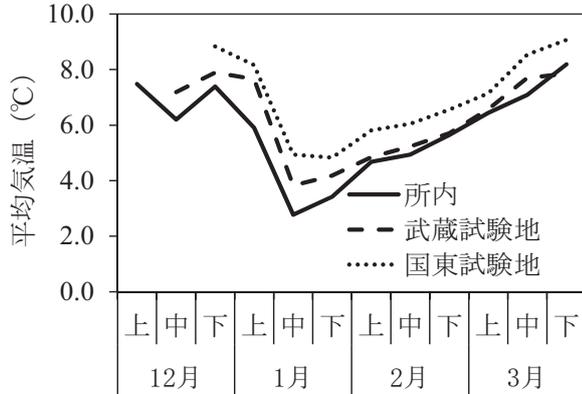


図-3. 所内および国東地域の旬ごとの平均気温
武蔵試験地および国東試験地は、温度の測定を開始した12月中旬および下旬以降の気温を示す

IV. まとめ

本研究から、低温性品種に対するほだ倒しは、ほだ倒しのみでも発生量増加の効果は得られるが、凍結散水を組み合わせることで、更なる発生量の増加の効果が見られることが明らかとなった。また、ほだ倒しに凍結散水を組み合わせた操作は、刺激の強さから、菌傘直径の小さい子実体の発生割合が増加する傾向が認められるが、ビニール掛けや散水を組み合わせ、子実体の生長を促すことで、その傾向を回避できる可能性が示唆された。今後は、ほだ倒しで発生量増加の効果が小さかった品種に対する操作や子実体の品質を落とすことなく発生量を増加させる操作の開発が望まれる。

引用文献

- 市野瀬桐香ほか (2016) 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 28:1-9
 - 甲斐 充・石井秀之 (2014) 九州森林研究 67:45-47
 - 農林水産省 (2017) 平成 28 年特用林産基礎資料 URL:http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/tokuyo_rinsan/ (2017 年 11 月 10 日利用)
- (2017 年 11 月 10 日受付 ; 2018 年 1 月 24 日受理)