

大分県きのこ研報

大分県農林水産研究センター きのこ研究所

研 究 報 告

第5号

暖冬下の乾シイタケ安定生産技術の開発 (II)

—温度条件の影響と水分管理について—

山下 和久・石井 秀之・有馬 忍

2006年3月

大分県農林水産研究センター きのこ研究所
大分県豊後大野市三重町赤嶺2369

暖冬下の乾シイタケ安定生産技術の開発 (II)

—温度条件の影響と水分管理について—

山下和久・石井秀之・有馬忍

Development of stable reading technic of dried shiitake (*Lentinula edodes*) in mild winter condition (II)

— Influence of a temperature condition and a technic to control water condition —

要 旨

暖冬条件が原木栽培用シイタケ品種の子実体発生に与える影響及びその対応策について検討を行った。暖冬による子実体発生不良現象は、冬期の温度上昇により子実体発生が早まるとともに発生のピークの不明瞭化及び遅れなどによる発生期間の長期化に春期の温度上昇が加わり、追加的な子実体発生がないまま発生が終了することによって引き起こされると推測された。この対策の一つとして、冬期に水分を抑制し、刺激を与えることにより子実体発生を促し発生量を確保することを検討した。この結果、品種にもよるが、1月に水分を抑制することにより、暖冬による発生量の減少を緩和できることが明らかになった。また、暖冬条件に適合する品種の検索を行い、適応可能と見られる品種がみいだせた。

Summary

An investigation was made about the influence of mild winter on the fruiting of *Lentinula edodes* in the bed log cultivation, and about the method to improve the yield. Insufficient yield of *L. edodes* was caused by the fact that the first peak of fruiting became lower and second peak disappeared by the influence of mild winter.

Experiments were made to increase the amount of fruiting by cutting off water in winter period.

As a result, we could clarify that cutting off water in January was effective in one of representative strains. we could also clarify that there were several strains which could keep enough yield in mild winter condition.

| 目 次 | 頁 |
|--------------------------------|----|
| I. はじめに | 2 |
| II. 低温性品種に関する検討 | 2 |
| <試験1>冬期子実体発生のための水分管理技術の検討..... | 2 |
| <試験2>抑制時期の検討(室内試験) | 6 |
| <試験3>冬期水分抑制の検討(室内試験) | 8 |
| <試験4>抑制時期及び散水時期の検討(室内試験) | 11 |
| III. 中温性品種に関する検討 | 15 |
| <試験5>水分抑制の影響について | 15 |
| <試験6>冬期水分抑制の影響について | 16 |
| IV. 品種間差の検討 | 19 |
| <試験7>暖冬条件に対する品種間差の検討..... | 19 |
| V. まとめ | 21 |

I. はじめに

大分県における乾シイタケ生産は、中山間地域の基幹的作物の一つであり、本県の代表的産物となっている。しかし、1984年の4,040tをピークに減少し、現在は、1,400t程度で横ばいとなっている。

生産量減少の要因としては、生産者の高齢化や後継者不足及び輸入シイタケの急増による価格低迷など生産基盤の弱体化が挙げられる。また、乾シイタケは、自然環境を利用した原木栽培で生産されており、生産に係わる経費が低くなるが、その生産が気象条件の影響に左右されやすい特徴を持っている。このため、近年の慢性的な異常気象、特に暖冬が、生産量減少及び品質低下の大きな要因の一つと考えられている。

この暖冬の影響については、シイタケ原木栽培における子実体発生メカニズムと温度条件の関係が明らかでなく、生産現場において有効な対策を講じることができない状況にある。

本研究は、シイタケ子実体の発生に影響を与える温度条件について検討を行い、暖冬下における安定した乾シイタケ生産技術を開発し、栽培技術の再構築と体系化を目的として行った。2003年に、1999年度から2001年度まで3年間の試験研究の中間報告をしており、今回は2002年度から2004年度までの3年間の試験研究のとりまとめを行ったので試験期間全体の結果をあわせて報告する。

なお、市販シイタケ品種の区分については、種菌メーカーにより基準が異なり、定義が明確でないことから、本研究では、春期に発生の集中がみられ、低温性あるいは低中温性と称される品種を低温性とし、秋期から散発的に発生がみられ、中温性あるいは中低温性と称される品種を中温性として試験を実施した。

II. 低温性品種に関する検討

<試験1>冬期子実体発生のための水分管理技術の検討

低温性品種について、暖冬条件の影響を緩和することを目的として、1年次と2年次のほだ木について、散水開始時期及び散水方法の水分管理条件の検討を当研究所の集約栽培施設(以下、人工ほだ場とする)で行った。

1. 材料及び方法

【供試ほだ木】試験ほだ木については、次のクヌギ原木を常法により長さ1mに調整し、当研究所の人工ほだ場で18ヶ月間育成したものを供試した。なお、2年次ほだ木については前年度試験で使用したもの(清川村産17年生クヌギ原木を常法により長さ1mに調整し、2000年2月に接種)を利用した。

1年次ほだ木：直入町産14年生のクヌギ原木，2001年3月に種菌を接種

2年次ほだ木：清川村産17年生クヌギ原木，2000年2月に種菌を接種

【供試種菌】1年次のほだ木については，市販低温性品種の森（旧明治）908の木片種菌を，2年次の試験ほだ木については，市販低温性品種の森121号（RA），菌興11

5号（WD），森（旧明治）908（YA），森（旧明治）新908（YC）の4品種を供試した。

【試験設定】試験区分は，散水開始時期の温度を2条件，散水方法を2条件の合計4試験区を設定し，実際の散水処理開始月日と合わせて表1に示した。なお，水分管理期間は散水開始日から30日とし，散水強度は40mm/hrであった。

表1 試験設定及び散水処理開始月日

| 試験区 | 散水処理開始の温度条件 | 散水条件 | 開始月日 |
|-----|-------------------|--------|-------------|
| A | 最低気温が3℃以下に低下した日から | 週2回3時間 | 2002年11月5日 |
| B | 最低気温が3℃以下に低下した日から | 週1回6時間 | 2002年11月5日 |
| C | 最低気温が0℃以下に低下した日から | 週2回3時間 | 2002年11月19日 |
| D | 最低気温が0℃以下に低下した日から | 週1回6時間 | 2002年11月19日 |

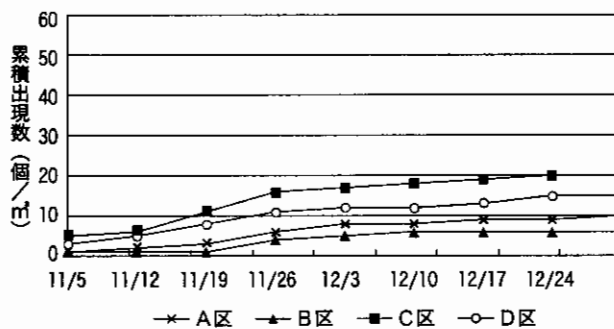


図-1 1年次試験ほだ木の子実体出現数の経時変化

【調査項目】調査は，子実体発生状況と子実体発生量について行った。子実体発生状況は散水処理開始時からほだ木樹皮表面上で確認された子実体（幼子実体を含む）を7日ごとに計数した。子実体発生量は，菌さんが7～8分に開いた時点で子実体を収穫し，発生個数，生重量及び乾燥重量を試験区別に測定した。

なお，移動刺激による子実体発生への影響を回避するために，人工ほだ場への立込みは2002年9月上旬に行った。

2. 結果及び考察

【水分管理結果】試験期間中の水分管理の結果は，A区が散水5回と降雨5日，B区が散水3日と降雨3日，C区が散水6回と降雨4日，D区が散水2回と降雨3日であった。

【子実体発生状況調査結果】子実体発生状況調査は，2002年12月30日までにほだ木樹皮表面上で確認された子実体（幼子実体を含む）の出現個数を，試験区別にほだ木樹皮表面積1㎡当たりで換算して1年次のほだ木の結果を図1に，2年次のほだ木の結果を図2～5に示した。

(1) 1年次ほだ木の結果

散水処理開始後7日目までの子実体出現個数（以下，出現数とする）はC区の増加量が多い傾向にあり，A及びC区の出現数の増加傾向がB及びD区より高い傾向にあった。

(2) 2年次ほだ木の結果

11月5日のA及びB区の散水処理開始時までに子実体の発生がみられ，1年次ほだ木より多く確認された。

1) 森908では，すべての試験区で散水処理により出現数に増加傾向がみられたが散水処理開始後2～3週間程度で増加傾向は収束していた。

2) 森新908では，すべての試験区で子実体の出現傾向に大きな差はみられなかった。

3) 菌興115号では，A区で散水処理開始後の出現数の増加傾向がみられたが，その他の試験区では一定の出現数で推移していた。

4) 森121号では，A及びB区で散水処理開始後7日目までの出現数に増加傾向がみられた。

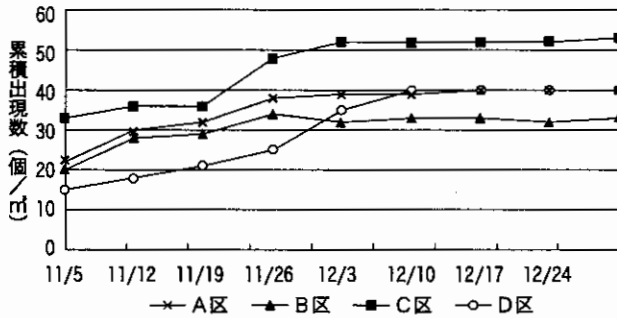


図-2 908の2年次試験ほだ木の子実体出現数の経時変化

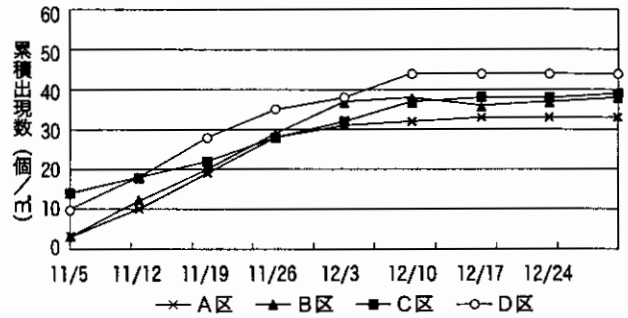


図-3 新908の2年次試験ほだ木の子実体出現数の経時変化

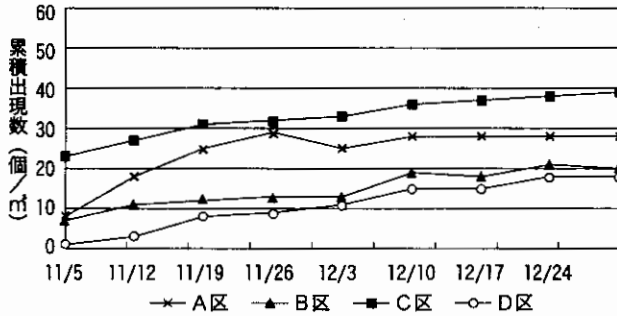


図-4 115号の2年次試験ほだ木の子実体出現数の経時変化

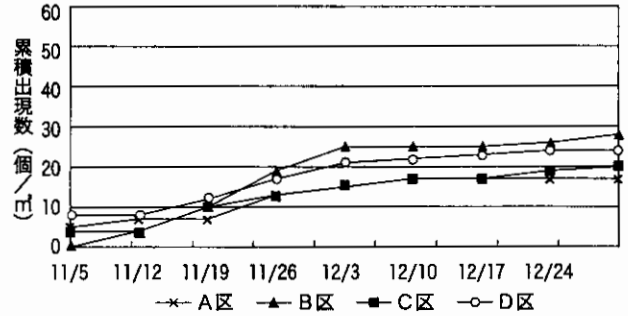


図-5 121号の2年次試験ほだ木の子実体出現数の経時変化

【子実体発生調査結果】子実体発生調査の結果は、収穫した子実体の乾燥重量を試験区ごとに合計し、ほだ木材積1㎡当りに換算した子実体発生量（以下、発生量とする）及び合計乾燥重量に対する12月から2月までの乾燥重量の割合を冬期子実体発生率（以下、冬期発生率とする）として算出し表2に示した。

(1) 1年次ほだ木の結果

- 1) B区が発生量及び冬期発生率ともに他の試験区より少ない傾向にあったが、発生量については本県の平均的な1年次ほだ木からの発生量の範囲内であった。
- 2) 試験区間の比較では、1回当たり散水量の多かったB及びD区の発生量がA及びC区より少ない傾向がみられた。
- 3) 散水处理開始時期と散水处理方法を要因として2次元配置分散分析を各品種ごとに行ったが、すべての試験区

で有意差は認められず、処理による発生量に差がなかった。

(2) 2年次ほだ木の結果

- 1) 森121号のA区を除いて本県の平均的な2年次ほだ木からの発生量と同等か多い発生量であった。
- 2) 品種と水分管理方法を要因として2次元配置分散分析を行った結果、平均値ではC及びD区の発生量が多い傾向がみられたが有意差は認められなかった。
- 3) 自然条件下の試験区と比較可能であった菌興115号及び森121号について、1年次の発生量調査結果とあわせて水分管理の有無を要因として分散分析を行った結果、菌興115号では5%以下の危険率で有意差が認められ、水分管理を行った試験区の発生量が多いことが認められた。

表2 試験区別子実体発生量及び冬季子実体発生率

| 試験区 | 発生量 (g/㎡) | | | | | 冬季発生率 (%) ¹⁾ | | | | |
|----------|-----------|------|------|------|------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | A | B | C | D | 対照 | A | B | C | D | 対照 |
| 1年次 908 | 6041 | 4600 | 6265 | 5238 | 6996 | 20.73 | 11.86 | 26.84 | 25.90 | 15.93 |
| 908 | 5650 | 5478 | 4946 | 9049 | | 8.59 | 14.01 | 25.76 | 17.35 | |
| 2年次 新908 | 7370 | 5201 | 7297 | 9407 | | 38.32 | 14.52 | 21.83 | 19.82 | |
| 115号 | 6479 | 5462 | 8424 | 8094 | 5274 | 25.96 | 35.74 | 24.04 | 15.97 | 28.47 |
| 121号 | 2891 | 7186 | 7351 | 5413 | 6924 | 28.16 | 7.08 | 23.76 | 23.69 | 24.31 |

注) 1) 冬期発生率 (%) = 各試験区の12~2月発生量 / 各試験区の合計発生量 × 100
 2) 試験区: A: 開始3℃, 散水3hr/週2回 B: 開始3℃, 散水6hr/週1回
 C: 開始0℃, 散水3hr/週2回 D: 開始0℃, 散水6hr/週1回
 対照: 同一時期の作業を行った自然条件下の試験区

【月別子実体発生率調査結果】試験区ごとの合計乾燥重量に対する月別乾燥重量の割合を子実体発生率（以下、発生率とする）として算出し、1年次ほだ木の結果を図6に示し、2年次ほだ木の結果を図7～10に示した。

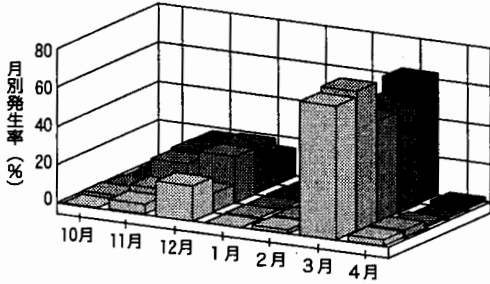


図6 1年次試験ほだ木の試験区別月別子実体発生率
 ■ A区 ■ B区 ■ C区 ■ D区 ■ 対照区

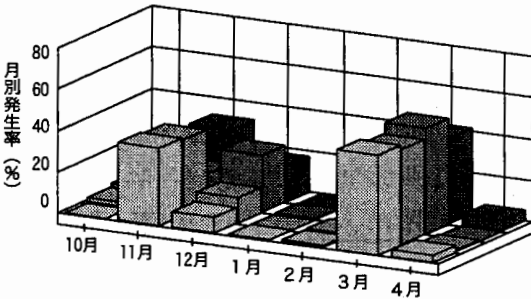


図7 908の2年次試験区別月別子実体発生率
 ■ A区 ■ B区 ■ C区 ■ D区

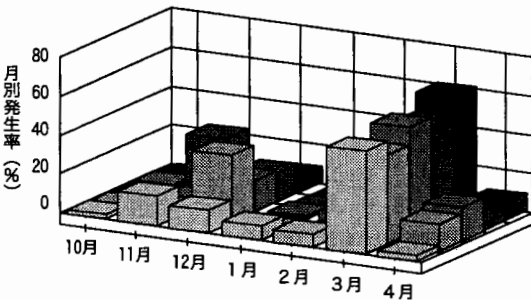


図9 115号の2年次試験区別月別子実体発生率
 ■ A区 ■ B区 ■ C区 ■ D区 ■ 対照区

(1) 1年次ほだ木の結果

対照区も含めて同様の発生パターンであり、11月と12月の合計発生率が高いと3月の発生率が低くなる負の相関傾向がみられたが、発生量との相関は認められなかった。

(2) 2年次ほだ木の結果

1) 森908及び菌興115の2品種で、11月と12月の合計発生率と3月の発生率の間に負の相関傾向がみられた。

2) 発生量との関係については、すべての品種で相関はみられなかった。

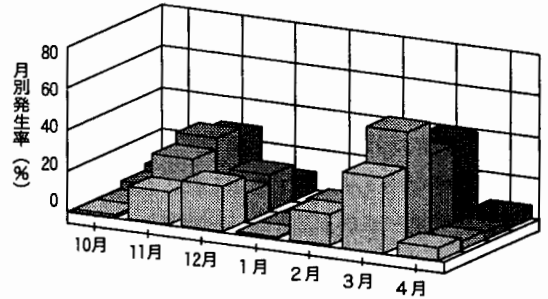


図8 新908の2年次試験区別月別子実体発生率
 ■ A区 ■ B区 ■ C区 ■ D区

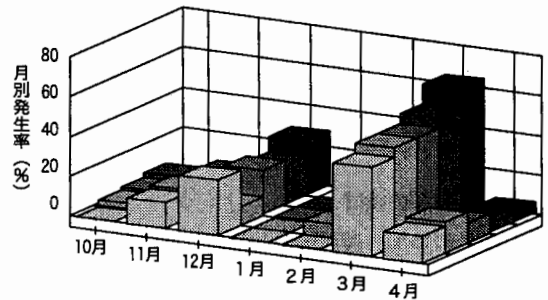


図10 121号の2年次試験区別月別子実体発生率
 ■ A区 ■ B区 ■ C区 ■ D区 ■ 対照区

【考察】

(1) 散水処理方法について

1) 1年次ほだ木の場合では、1回当たりの散水量が多い試験区の子実体出現数の増加量が減少しており、ほだ木内の一時的な水分量の増加が子実体発生のための刺激を緩和する方向に働いていると推測される。

2) 2年次ほだ木の場合では、品種により違いがみられ、1年次ほだ木より効果は顕著であったが、散水処理開始時期が異なる場合でも処理開始後2～3週間で出現数の増加傾向は収束していた。

3) 以上のことから、年内の子実体出現数の増加を目的とする場合には、1回あたりの散水時間は3時間程度、散水回数は週2回程度、処理期間は2～3週間程度の水分管理が効果的と考えられる。

(2) 散水開始時期について

当研究所の観測結果で、2002年10月30日に最低気温が2.5℃を記録しており、その前後の日も5℃以下の最低気温であったこと、2年ほだ木で散水処理開始日までに子実体の発生がみられたこと及び子実体出現数の増加パターンなどから、最低気温3℃が基準になると考えられる。

(3) 水分管理が期間全体の発生量に与える影響について
1) 1年次ほだ木では、1回の散水時間の長かった試験区の発生量が少なくなる傾向がみられ、子実体出現数と同様な傾向を示した。従って、散水処理方法の場合と同様に、発生量についても散水時間は3時間程度が適当であると考えられる。

2) 1年次ほだ木の場合、対照区の発生量が、本県の平均的な発生量より多かつたことから、気象条件と発生量の関係について詳細な検討が必要と考えられる。

3) 2年次ほだ木では、全体的に試験区の発生量が多く、水分管理の有効性が推測される。

4) 2年次ほだ木の各品種の試験区間で一定の傾向がみられなかったことから、品種と気象条件との関係を再検討する必要があると考えられる。

5) 菌興115号については、2年間の発生量で有意差が確認され、11月から12月にかけての水分管理の有効性が明らかな品種と推測される。

(4) 月別の子実体発生率について

1) 11月から12月にかけて発生量が多く、低温性品種が中温性品種と同等な発生パターンを示した。これは、10月下旬から最低気温が平年値より低い状態が1ヶ月程度継続し、12月の温度上昇と降雨により発生量が増加したことによると考えられる。

2) 1年次と2年次のほだ木で比較すると1年次ほだ木の方が2年次ほだ木より子実体発生の反応が遅く、最適な水分管理方法の検討はほだ木齢によって異なることが明らかになった。

<試験2>抑制時期の検討

低温性品種について、抑制処理が暖冬条件に与える影響を調査する目的で、温湿度抑制可能な室内栽培実験棟において栽培試験を行った。

1. 材料及び方法

【供試ほだ木】ほだ木は、直入町産14年生のクヌギ原木を常法により長さ1mに調整し、2001年3月に種菌を接種後当研究所の人工ほだ場で19ヶ月育成したものを供試した。

【供試種菌】種菌は、市販低温性品種森121号の木片種菌を供試した。

【試験設定】試験は、温湿度制御が可能な室内栽培実験室で行い、2002年10月上旬にほだ木を搬入し、井桁伏せで管理した。水分管理は全期間(10月～5月)共通で、週2日

の散水とし、1日当たり、1回30分の散水を2回(1回目と2回目の間隔は4時間、1回あたりの散水強度は20mm/hr)行った。温度制御は、大分地方気象台(大分市)の月別平年値を基準に用いて3時間ごとのプログラム制御で行い、暖冬条件としては、1月の平均気温を平年値より3℃高くする設定とした。

試験区は、温度制御を平年値条件と暖冬条件の2区分、抑制処理期間により4区分の合計8試験区とし表3に設定を示した。

表3 試験設定

| 試験区 | 試験区分 | | |
|-----|--------|-----------|-------|
| | 抑制処理期間 | 処理区 | 暖冬処理区 |
| A区 | 11月 | 平 | 年 値 |
| B区 | 12月 | 平 | 年 値 |
| C区 | 11～12月 | 平 | 年 値 |
| D区 | 抑制なし | 平 | 年 値 |
| E区 | 11月 | 1月のみ平年+3℃ | |
| F区 | 12月 | 1月のみ平年+3℃ | |
| G区 | 11～12月 | 1月のみ平年+3℃ | |
| H区 | 抑制なし | 1月のみ平年+3℃ | |

【調査項目】調査は子実体発生状況と子実体発生量について行い、子実体発生状況は抑制処理終了時からほだ木樹皮表面上で確認された子実体(幼子実体を含む)を7日ごとに計数した。子実体発生量は菌さんが7～8分に開いた時点で子実体を収穫し、発生個数と生重量及び乾燥重量を試験区別に計測し記録した。

2. 結果及び考察

【子実体発生状況調査結果】子実体発生状況調査結果は、前回の調査時からの子実体(幼子実体を含む)出現数の増加量及び収穫された子実体の個数をほだ木表面積1㎡当りに換算して、抑制処理の試験区ごとに図11～14に示した。

(1) 子実体の出現傾向

1) 11月抑制の試験区は12月中に子実体の出現がみられた。

A区は多少の変動はあるが一定数量の出現傾向を示し、E区は1月中旬以降3月中旬まで出現が停止した。

2) 12月抑制の試験区は抑制期間中に少数の子実体の出現がみられた。B区では1月中旬から2月上旬にかけて出現数が増加し、F区では1月中旬から1月下旬にかけて出現数の増加がみられた。

3) 11～12月の2ヶ月間抑制処理の試験区は抑制期間中に子実体の出現はみられなかった。C区は1月中旬から2

月中旬に出現数の上昇がみられたが以降は停止し、G区は1月中旬から2月上旬に出現数の増加がみられた。

4) 抑制処理を行わなかった試験区では12月中旬に11月抑制試験区の2分の1程度の子実体の出現がみられた。D区では1月下旬から2月上旬と3月上旬から中旬にかけて同程度の出現がみられ、H区は1月上旬と3月上旬に出現数が増加していた。

(2) 子実体の収穫状況

1) A区では、1月下旬から収穫が開始され4月中旬まで連続し、2月上旬と3月上旬にピークがみられた。E区では1月中旬に大きなピークがみられ、2月中旬から3月下旬までほとんど収穫がみられなかった。

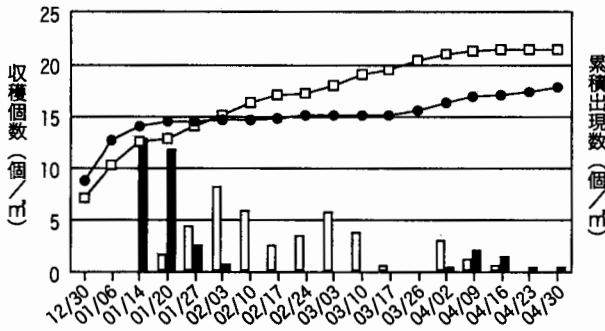


図11 11月抑制処理区の子実体出現数と収穫個数の経時変化
 □ A区出現数 ● E区出現数 □ A区収穫数 ■ E区収穫数

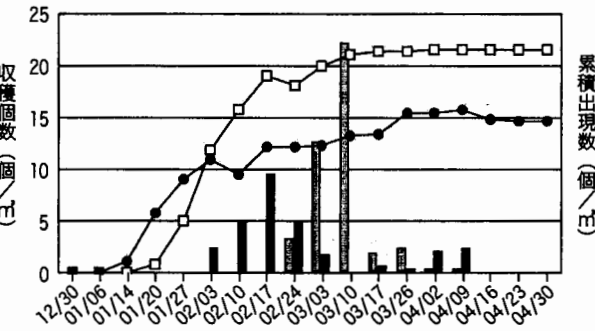


図13 11、12月抑制処理区の子実体出現数と収穫個数の経時変化
 □ C区出現数 ● G区出現数 □ C区収穫数 ■ G区収穫数

【子実体発生量調査結果】 子実体発生量調査の結果は、収穫した子実体の乾燥重量を試験区ごとに合計したほど木材積1m³あたりに換算した発生量、連続した子実体の収穫が開始された最初の日を収穫開始日及び合計乾燥重量に対する月別の乾燥重量の割合をあわせて表4に示した。

(1) 各試験区の発生量は、本県の平均的な1年次ほど木の発生量より多く発生しており、11月の抑制処理の試験区が多い傾向がみられたが、抑制処理と温度処理を要因として2次元配置分散分析を行った結果では有意差は認められなかった。

2) B区では、2月上旬から収穫が始まり3月上旬にピークがあった。F区では、1月中旬から収穫が始まり4月中旬まで連続的に収穫され、2月中旬と4月上旬にピークがみられた。

3) C区では、2月下旬から収穫され、3月上旬に大きなピークがあり収穫は短期間で終了した。G区では、2月上旬から収穫が開始され2月中旬にピークがみられた。

4) D区では、1月下旬から4月下旬まで連続して収穫され、3月中旬から下旬にかけてピークがあった。H区では、1月の下旬から収穫が始まり3月の下旬に一時中断後4月下旬まで連続し、1月下旬と3月下旬から4月上旬にピークがあった。

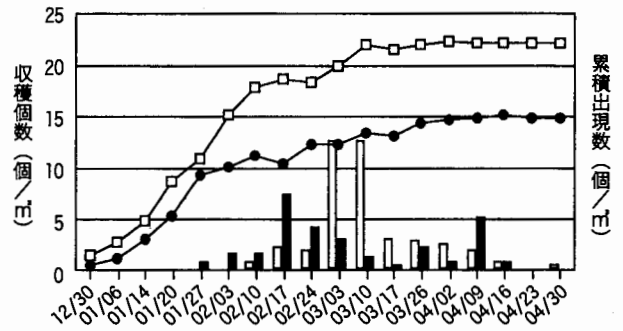


図12 12月抑制処理区の子実体出現数と収穫個数の経時変化
 □ B区出現数 ● F区出現数 □ B区収穫数 ■ F区収穫数

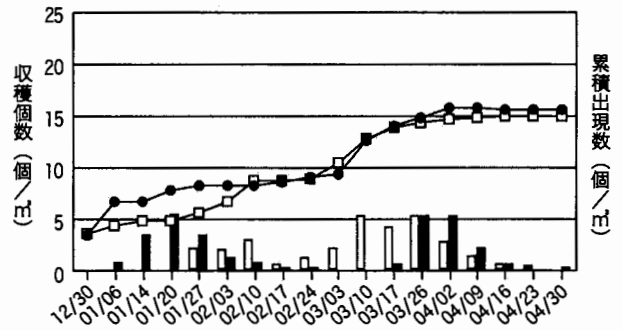


図14 無抑制処理試験区の子実体出現数と収穫個数の経時変化
 □ D区出現数 ● H区出現数 □ D区収穫数 ■ H区収穫数

(2) 子実体の収穫開始日では、同一の抑制処理で比較した場合には温度処理を行った試験区の方が10~20日程度早くなっていた。全体では、E区及びH区が最も早くで、10日においてA区、17日後にD区、21日後にF区、24日後にG区、31日後にB区となり、C区は45日後であった。

(3) 子実体月別発生率で見ると、平年値処理の試験区ではA区を除いて3月に収穫のピークがあったが、暖冬処理の試験区ではE区及びH区が1月、F区及びG区が2月であった。

(4) 4月の月別発生率は、暖冬処理の試験区の方が高くなる傾向がみられた。

表4 子実体発生量調査結果

| 試験区 | 発生量 (g/ml) | 個重 (g) | 収穫 開始日 | 月別発生率 (%) | | | | | | | | |
|--------|---------------|-----------|-----------|-----------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|
| | | | | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | |
| 平 年 | A | 7820 | 4.47 | | 0.95 | 1.19 | 0.83 | 23.41 | 42.46 | 23.54 | 5.70 | 3.20 |
| | B | 8046 | 4.27 | 1/16 | 2.35 | 1.06 | 2.50 | 0.99 | 25.98 | 57.87 | 5.37 | 3.90 |
| | C | 5964 | 4.08 | 2/6 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 21.04 | 77.45 | 0.42 | 1.09 |
| | D | 6064 | 4.05 | 2/20 | 0.74 | 3.15 | 0.78 | 11.07 | 26.47 | 43.17 | 10.75 | 3.89 |
| 暖 冬 | E | 7515 | 4.45 | 1/23 | 8.58 | 3.41 | 0.00 | 63.11 | 3.38 | 2.71 | 14.34 | 4.46 |
| | F | 6004 | 4.72 | 1/6 | 1.75 | 0.00 | 2.07 | 9.19 | 50.38 | 20.10 | 13.89 | 2.58 |
| | G | 6456 | 4.72 | 1/27 | 1.78 | 0.00 | 0.00 | 2.91 | 73.39 | 12.59 | 7.47 | 1.87 |
| | H | 5793 | 4.63 | 1/30 | 2.78 | 0.00 | 0.00 | 48.63 | 4.30 | 20.33 | 11.13 | 2.45 |

1) 収穫開始日は連続的な子実体の収穫が開始された日

2) 月別発生率 (%) = 各月で収穫された子実体の乾燥重量 / 期間の合計乾燥重量 × 100

3) A: 平年値制御の11月抑制, B: 平年値制御の12月抑制, C: 平年値制御の11~12月抑制

D: 平年値制御の抑制なし, E: 暖冬条件制御の11月抑制, F: 暖冬条件制御の12月抑制,

G: 暖冬条件制御の11~12月抑制, H: 暖冬条件制御の抑制なし

【考察】

(1) 抑制処理と子実体発生の関係

2ヶ月間抑制の試験区ではやや遅れるものの抑制処理終了後の短い期間で子実体の発生が始まり、増加傾向も急激であることから、暖冬処理条件下において子実体発生数を増加させるためには効果的と考えられる。

(2) 抑制処理が子実体発生量に与える影響については、2ヶ月の抑制処理でも負の影響はみられず、1ヶ月程度の抑制では増加する傾向がみられた。

(3) 以上のように、抑制処理は子実体発生量に負の影響を与えることなく、子実体の発生パターンを制御できる可能性が明らかになったことから生産者の労働環境に応じた対応をとることができると考えられる。たとえば、11月抑制では、子実体の発生が早くなることから、1~2月の低温期に保温等の生育処理を行い、量を確保するとともに品質の良いものを採取する。また、11~12月の2ヶ月間抑制を行い、発生時期を集中させて、春の気温変動の影響を少なくすることなどが考えられる。

<試験3> 冬期水分抑制の検討

低温性品種について、冬期に抑制処理を行うことにより、暖冬による負の影響を緩和することを目的として、1年次と2年次のほだ木について、冬期に抑制処理による水分管理条件の試験を当研究所室内栽培実験棟で行った。

1. 材料及び方法

【供試ほだ木】試験ほだ木は、常法により長さ1mに調整し、接種後当研究所内で育成したものを供試した。なお、原木、接種時期については下記に示した。

1年次ほだ木: 安岐町産14年生のクヌギ原木, 2002年2月5日に種菌を接種

2年次ほだ木: 直入町産14年生のクヌギ原木, 2001年3月に種菌を接種

【供試種菌】1年次ほだ木の種菌は、市販低温性品種の森121及び908(旧明治)の木片種菌を、2年次ほだ木の種菌は市販低温性品種の森(旧明治)908の木片種菌を供試した。

【試験設定】試験は、温湿度制御が可能な室内栽培実験棟で行い、2003年10月21日にほだ木を搬入し、井桁伏せにより管理した。散水条件は4部屋共通で表5に示した。

温度条件については大分地方気象台の月平年値を基準にし、3時間ごとのプログラム制御で行い、暖冬区については1月のみ平均気温を3℃高く設定した。

抑制は、当該期間の散水がほだ木にかからないようビニールシートで遮断して行った。各試験区の試験設定は表6に示した。

表5 散水条件

| 期 間 | 散水間隔 | 散水時間 |
|------|------|-------|
| 10月 | 散水なし | |
| 11月 | 週2回 | 30分/回 |
| 12月 | 週2回 | 15分/回 |
| 1~5月 | 週2回 | 30分/回 |

※散水強度：40mm/hr

表6 試験設定

| 試験区 | 温度条件 | 抑制条件 |
|-----|-----------|-----------|
| A区 | 1月のみ平年+3℃ | 抑制なし |
| B区 | 1月のみ平年+3℃ | 1月抑制 |
| C区 | 1月のみ平年+3℃ | 2月抑制 |
| D区 | 1月のみ平年+3℃ | 1~2月抑制 |
| E区 | 平 年 値 | 抑制なし(対照区) |
| F区 | 平 年 値 | 1月抑制 |
| G区 | 平 年 値 | 2月抑制 |
| H区 | 平 年 値 | 1~2月抑制 |

【調査項目】 調査は子実体発生状況と子実体発生量について行った。子実体発生状況は、ほだ木樹皮表面で確認された幼子実体毎に番号を付し、採取までにかかる期間を調査

した。子実体発生量は、菌さんが7~8分に開いた時点で子実体を収穫し発生個数及び生重量を試験区別に測定した。いずれの調査も散水日を除いた日に行った。

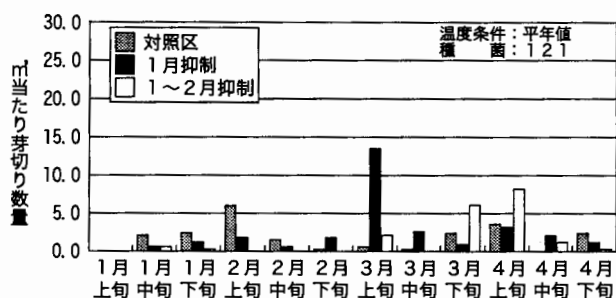


図15 森121号の平年値処理区における抑制パターン別芽切り数

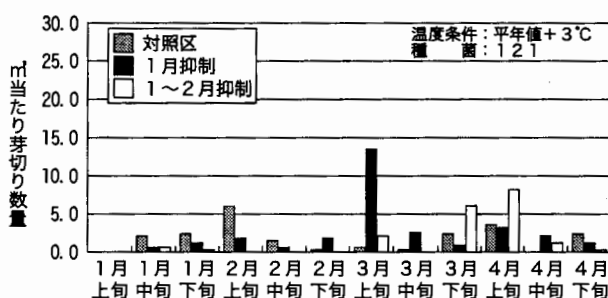


図16 森121号の暖冬処理区における抑制パターン別芽切り数

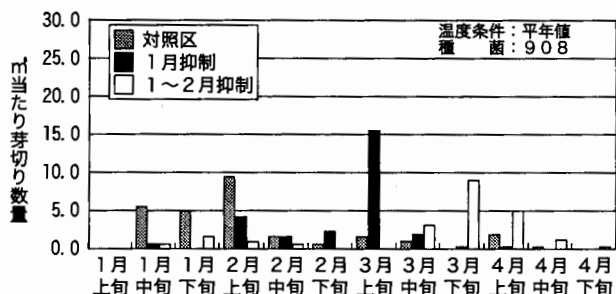


図17 森908号の平年値処理区における抑制パターン別芽切り数

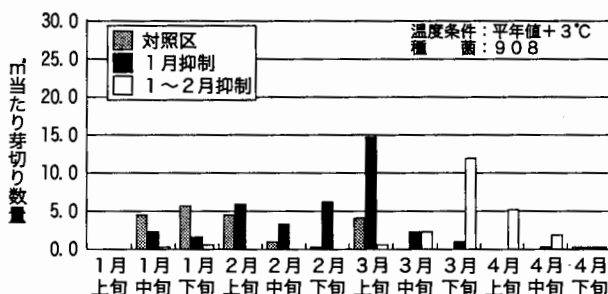


図18 森908号の暖冬処理区における抑制パターン別芽切り数

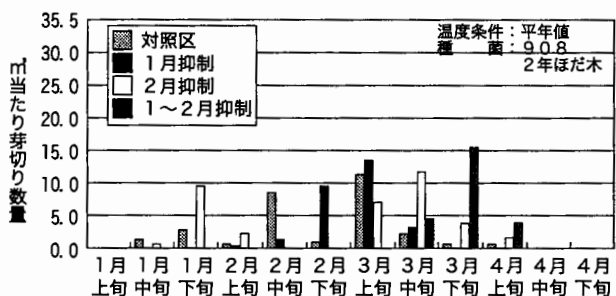


図19 森908号の平年値処理区における抑制パターン別芽切り数 (2年ほだ木)

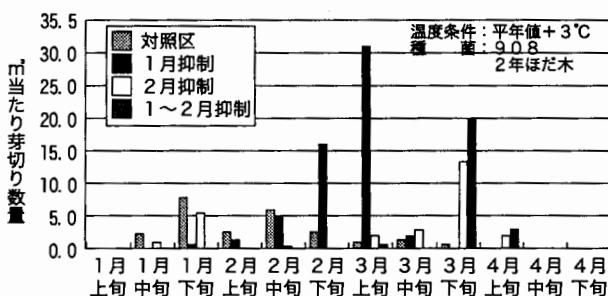


図20 森908号の暖冬処理区における抑制パターン別芽切り数 (2年ほだ木)

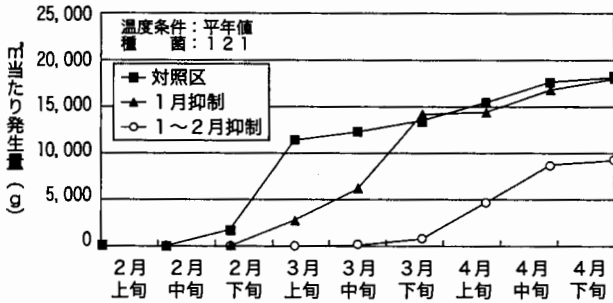


図21 森121号の平年値処理区における抑制パターン別発生量

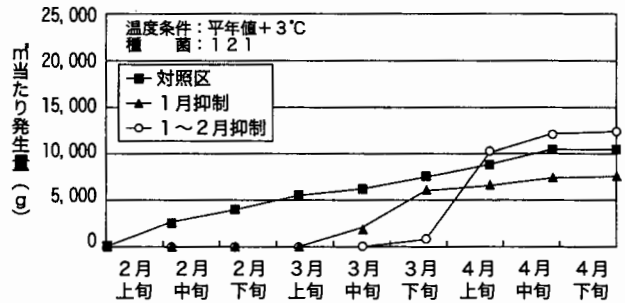


図22 森121号の暖冬処理区における抑制パターン別発生量

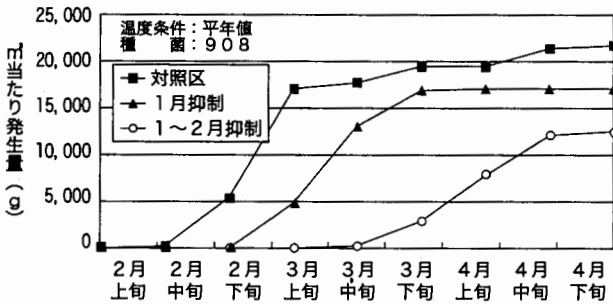


図23 森908号の平年値処理区における抑制パターン別発生量

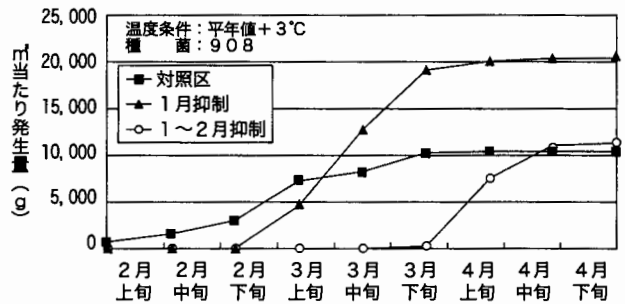


図24 森908号の暖冬処理区における抑制パターン別発生量

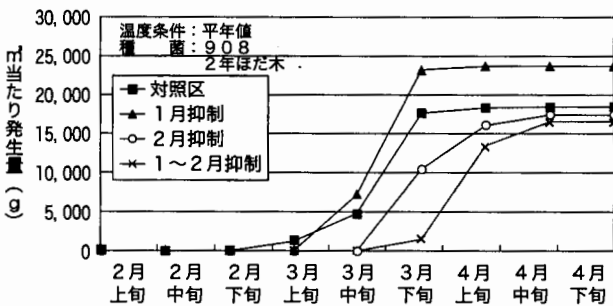


図25 森908号の平年値処理区における抑制パターン別発生量 (2年ほだ木)

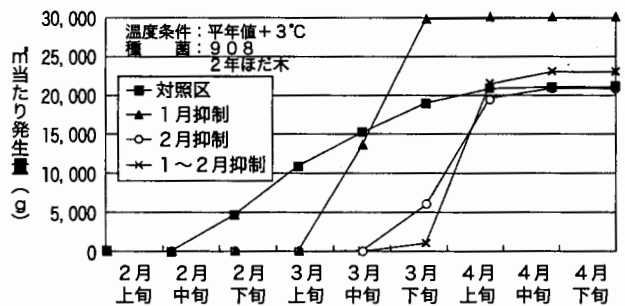


図26 森908号の暖冬処理区における抑制パターン別発生量 (2年ほだ木)

2. 結果及び考察

【子実体発生状況調査結果】

子実体発生状況調査は、2004年4月30日までにほだ木樹皮表面上で確認された幼子実体の出現個数と収穫個数等を表7に示した。また、幼子実体の出現個数を試験区別にほだ木材表面積1㎡当りに換算して図15~20に示し、発生量調査の結果はほだ木材積1㎡に換算して試験区別に図21~26に示した。

(1) 1年次ほだ木の結果

- ① 2品種とも対照区では1月の暖冬区で発生量が半減しており、暖冬の影響を受けやすい傾向が見られた。
- ② 森908は1月の暖冬期に抑制操作をすることにより、平年と同等の発生量があり、暖冬の影響を緩和することができた。

③ 1~2月に抑制を行うと1月の暖冬の影響は小さくなるが、平年区では発生量の減少が見られた。

④ 抑制パターンごとの、芽切り数量のピークは、抑制なし区では1月下旬に発生のピークがみられたが、1月抑制区では2月下旬、1~2月抑制区では3月下旬に発生のピークがみられ、抑制期間と同等の期間発生の遅れがみられた。

⑤ 抑制期間が長くなると、森908の暖冬区を除いて子実体の平均個重が小さくなる傾向が見られた。

(2) 2年次ほだ木の結果

- ① 1月の暖冬が発生量に与える影響は1年生ほだ木と比較して少なく、抑制処理を行わない対照区では、早い時期からの発生があり分散型の発生を示した。
- ② 1月に抑制処理を行うことによって、平年区・暖冬区ともに発生量の増加が見られた。

表7 幼子実体の出現個数と収穫個数

| ほだ木齢 | 品 種 | 試 験 区 | 幼子実体 出現個数 | 収穫個数 (個/ml) | 収 穫 率 (%) | 収穫日数 (日) | 平均個重 (g) |
|------|-----|-------|--------------|----------------|--------------|-------------|-------------|
| 1年 | 121 | A 区 | 78 | 68 | 87.2 | 29.7 | 12.4 |
| | | B 区 | 56 | 49 | 87.5 | 18.2 | 12.4 |
| | | D 区 | 110 | 103 | 93.6 | 13.2 | 9.8 |
| | | E 区 | 73 | 72 | 98.6 | 21.8 | 22.6 |
| | | F 区 | 100 | 95 | 95.0 | 16.7 | 17.6 |
| | | H 区 | 63 | 55 | 87.3 | 13.7 | 14.6 |
| 1年 | 908 | A 区 | 66 | 59 | 89.4 | 30.2 | 14.1 |
| | | B 区 | 114 | 106 | 93.0 | 25.3 | 14.5 |
| | | D 区 | 73 | 58 | 79.5 | 13.2 | 15.1 |
| | | E 区 | 83 | 76 | 91.6 | 28.4 | 21.9 |
| | | F 区 | 83 | 77 | 92.8 | 18.2 | 17.2 |
| | | H 区 | 73 | 69 | 94.5 | 17.9 | 15.4 |
| 2年 | 908 | A 区 | 78 | 68 | 87.2 | 38.4 | 25.4 |
| | | B 区 | 172 | 156 | 90.7 | 20.8 | 15.5 |
| | | C 区 | 84 | 80 | 95.2 | 23.9 | 20.6 |
| | | D 区 | 73 | 69 | 94.5 | 9.3 | 25.9 |
| | | E 区 | 99 | 84 | 84.8 | 27.3 | 18.3 |
| | | F 区 | 97 | 87 | 89.7 | 21.1 | 21.9 |
| | | G 区 | 115 | 114 | 99.1 | 29.4 | 12.8 |
| | | H 区 | 79 | 73 | 92.4 | 11.6 | 17.5 |

A区：1月+3℃，抑制なし
E区：平年値，抑制なし

B区：1月+3℃，1月抑制
F区：平年値，1月抑制

C区：1月+3℃，2月抑制
G区：平年値，2月抑制

D区：1月+3℃，1～2月抑制
H区：平年値，1～2月抑制

【考察】

近年の暖冬状況を見ると、厳寒期の気温上昇と初春の高温による子実体発生期間の短縮が、子実体発生量の減少の原因であると考えられることから、抑制により子実体発生開始時期を遅らせることは、逆に収量の減少・品質の低下を招く恐れがあり、冬期に抑制処理を行うときには、時期の検討が重要と考えられる。

＜試験4＞ 抑制時期及び散水時期の検討

低温性品種について、冬期に抑制処理を行うことにより、暖冬による負の影響を緩和することを目的として、1年次のほだ木について、抑制及び散水処理による水分管理条件の試験を当研究所室内栽培実験棟で行った。

1. 材料及び方法

【供試ほだ木】1年次の試験ほだ木については、大野町産20年生のクヌギ原木を2002年11月25日に伐採、常法により長さ1mに調整し、2003年1月10日に種菌を接種後、当研究所内で20ヵ月育成したものを供試した。

【供試種菌】1年次の試験ほだ木については、市販低温性品種の森121及び菌興115の木片種菌を供試した。

【試験設定】試験は、温湿度制御が可能な室内栽培実験棟で行い、2004年10月28日にほだ木を搬入し、井桁伏せにより管理した。散水条件は4部屋共通で表8に示した。

また、散水区については抑制期間終了後に3時間の散水を行った。

温度条件については大分地方気象台の月別平年値を基準にし、3時間ごとのプログラム制御で行い、暖冬区については1月のみ平均気温を3℃高く設定した。

表8 散水条件

| 期 間 | 散水間隔 | 散水時間 |
|-------|------|-------|
| 10～1月 | 週1回 | 30分/回 |
| 2～5月 | 週2回 | 30分/回 |

※散水強度：40mm/hr

表9 試験設定

| 試験区 | 温度条件 | 抑制条件 | 散水条件 |
|-----|-----------|-------|-----------|
| A区 | 平 年 値 | 抑制なし | |
| B区 | 平 年 値 | 12月抑制 | |
| C区 | 平 年 値 | 1月抑制 | |
| D区 | 平 年 値 | 抑制なし | 1, 2月追加散水 |
| E区 | 平 年 値 | 12月抑制 | 1月追加散水 |
| F区 | 平 年 値 | 1月抑制 | 2月追加散水 |
| G区 | 1月のみ平年+3℃ | 抑制なし | |
| H区 | 1月のみ平年+3℃ | 12月抑制 | |
| I区 | 1月のみ平年+3℃ | 1月抑制 | |
| J区 | 1月のみ平年+3℃ | 抑制なし | 1, 2月追加散水 |
| K区 | 1月のみ平年+3℃ | 12月抑制 | 1月追加散水 |
| L区 | 1月のみ平年+3℃ | 1月抑制 | 2月追加散水 |

※ 全試験区とも抑制期間以外は表1の散水を行った。

D, J区は, E, F区及びK, L区の抑制明けの散水にあわせて追加散水を行った。

【調査項目】 調査は子実体発生量について行った。子実体発生量は、菌さんが7～8分に開いた時点で子実体を収穫し発生個数及び生重量を試験区別に測定した。

2. 結果及び考察

【子実体発生状況調査結果】 子実体発生量調査は、各試験区毎に2005年4月30日までの材積・発生個数・発生量等を表10に示した。発生量については、発生のあったほだ木を材積1㎡に換算して試験区別に図27～34に示した。

(1) 1年次ほだ木の結果

- ①森121は10本中3本のほだ木からしか発生のなかった試験区が2試験区あり、全体でも56%のほだ木からしか発生が見られなかった。
- ②森121の暖冬・散水区では、収量としては対照区とあまり差が認められないが、1月の暖冬時に全体収量の40%が発生しており、特異な発生パターンを示した。

湿度条件については全試験区共通で、70%に設定した。

抑制方法は、抑制期間のほだ木にブルーシートをかぶせ、散水が当たらないように処理した。各試験区の試験設定は表9に示した。

- ③森121の12月抑制区では平年区との発生ピークが約20日間早くなった。
- ④森121の暖冬区では12月の抑制により収量の減少が見られるが、抑制終了後散水を行うことにより、収量の減少を抑えることができた。
- ④菌興115の暖冬区では、全試験区とも1月の暖冬期に発生が見られ、ほとんどの試験区で平年区と比較し、暖冬区の方が多く発生した。
- ⑤菌興115の12月抑制散水区は平年区と比較して、暖冬区の発生量が多くなっていた。
- ⑥菌興115の1月抑制散水区は平年区と比較して、暖冬区の発生量が少なくなっていた。

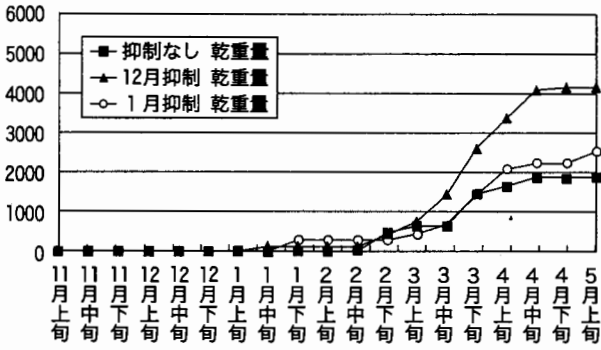


図27 121 平年区発生パターン (散水なし)

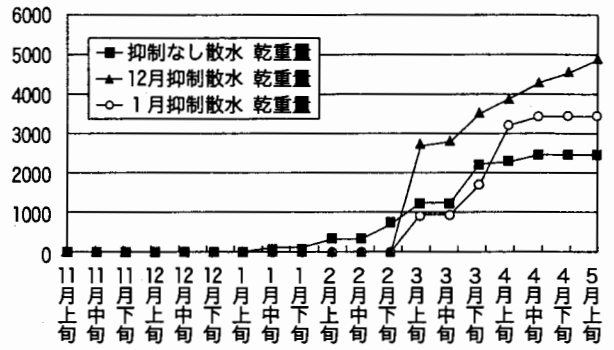


図28 121 平年区発生パターン (散水あり)

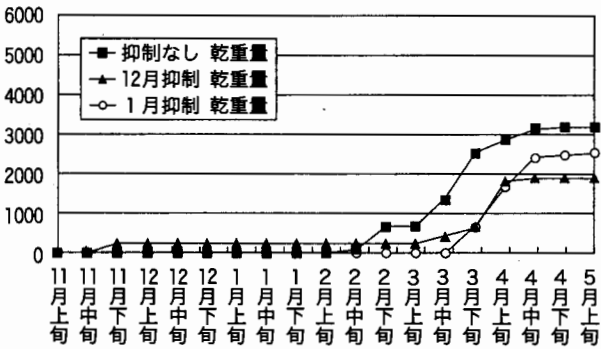


図29 121 暖冬区発生パターン (散水なし)

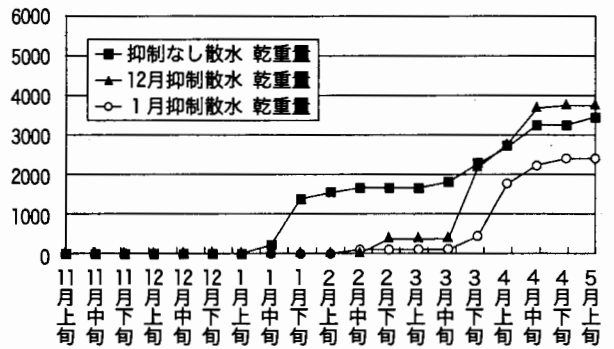


図30 121 暖冬区発生パターン (散水あり)

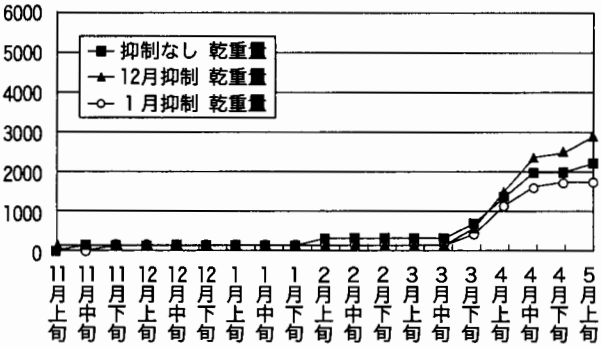


図31 115 平年区発生パターン (散水なし)

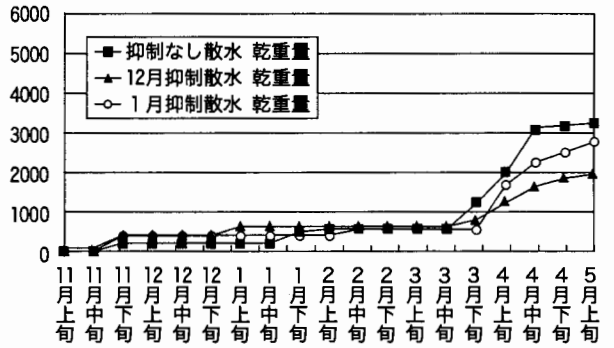


図32 115 平年区発生パターン (散水あり)

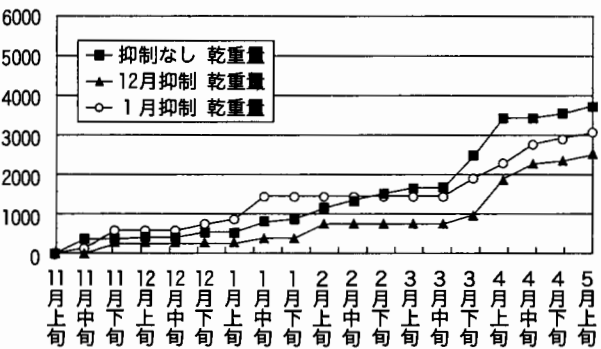


図33 115 暖冬区発生パターン (散水なし)

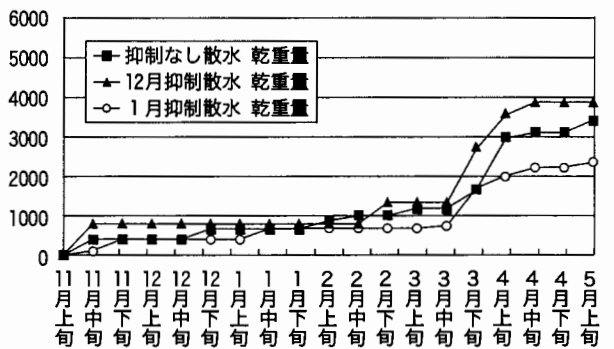


図34 115 暖冬区発生パターン (散水あり)

【考察】森121では暖冬時期の抑制は、発生量に負の影響を与えるが、暖冬期に積極的に散水することにより、収量の減少を抑えることができると考えられる。菌輿11

5は暖冬の影響を受けることが少いことから、温度条件に関係なく継続的に散水することにより発生量を確保することができると考えられる。

表10 原木材積・発生個数・発生量

| 品 種 | 温度条件 | 試 験 区 | 材 積 | 発生原木 本 数 | 発生原木 材 積 | 発生個数 (個) | 発生原木 1 m ³ 当り発生量 | | |
|-----|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|--------------------------------|----|-------|
| 115 | 平年区 | A 区 | 0.076 | 7 | 0.0527 | 20 | 2,217 | | |
| | | B 区 | 0.080 | 7 | 0.0596 | 25 | 2,899 | | |
| | | C 区 | 0.089 | 8 | 0.0727 | 18 | 1,743 | | |
| | | D 区 | 0.066 | 8 | 0.0533 | 25 | 3,251 | | |
| | | E 区 | 0.076 | 7 | 0.0555 | 12 | 1,960 | | |
| | | F 区 | 0.090 | 8 | 0.0694 | 30 | 2,776 | | |
| | 暖冬区 | G 区 | 0.085 | 10 | 0.0855 | 58 | 3,744 | | |
| | | H 区 | 0.100 | 7 | 0.0701 | 22 | 2,506 | | |
| | | I 区 | 0.100 | 9 | 0.0928 | 42 | 3,065 | | |
| | | J 区 | 0.061 | 8 | 0.0496 | 23 | 3,436 | | |
| | | K 区 | 0.086 | 5 | 0.0416 | 33 | 3,882 | | |
| | | L 区 | 0.094 | 9 | 0.0839 | 35 | 2,360 | | |
| | | 121 | 平年区 | A 区 | 0.076 | 3 | 0.0233 | 11 | 1,873 |
| | | | | B 区 | 0.067 | 8 | 0.0479 | 53 | 4,160 |
| C 区 | 0.069 | | | 6 | 0.0404 | 23 | 2,519 | | |
| D 区 | 0.077 | | | 5 | 0.0361 | 19 | 2,460 | | |
| E 区 | 0.059 | | | 6 | 0.0368 | 49 | 4,871 | | |
| F 区 | 0.081 | | | 3 | 0.0238 | 10 | 3,429 | | |
| 暖冬区 | G 区 | | 0.077 | 9 | 0.0685 | 51 | 3,185 | | |
| | H 区 | | 0.073 | 7 | 0.0525 | 15 | 1,889 | | |
| | I 区 | | 0.081 | 5 | 0.0468 | 33 | 2,524 | | |
| | J 区 | | 0.070 | 5 | 0.0338 | 26 | 3,461 | | |
| | | K 区 | 0.076 | 4 | 0.0249 | 23 | 3,750 | | |
| | | L 区 | 0.081 | 6 | 0.0576 | 32 | 2,404 | | |

Ⅲ. 中温性品種に関する検討

<試験5>水分抑制の影響について

中温性品種について、冬期に抑制処理を行うことにより、暖冬による負の影響を緩和することを目的として、1年次のほだ木について、抑制処理による水分管理の試験を当研究所集約栽培施設で行った。

1. 材料及び方法

【供試ほだ木】 岐崎町産16年生のクヌギ原木を常法により長さ1mに調整し、2002年2月5日に種菌を接種後、当研究所内で20ヵ月育成したものを供試した。

【供試種菌】 市販低温性品種の菌興115, 170及びびゅう次郎, 7L-5の木片種菌を供試した。

【試験設定】 試験は研究所乾シイタケ集約栽培施設で行い、2003年10月21日にほだ木を搬入し、合掌伏せにより管理した。冬期の散水条件は表11で示した。

抑制期間のほだ木は、降雨及び散水が当たらないように処理した。

秋子の発生については2003年10月24日に7時間散水を行った後11月17日まで雨よけを設置し雨子にならないよう採取した。

表11 散水条件

| | | 対照区 | 1月抑制区 | 1~2月抑制区 |
|--------|-------|-----|----------|----------|
| 10月21日 | | | ほだ木搬入 | |
| 1月9日 | 散水2時間 | | ↑抑制 ↓ | ↑抑制 ↓ |
| 1月31日 | | | | |
| 2月9日 | 散水1時間 | | 散水1時間 | |
| 2月20日 | 散水2時間 | | 散水2時間 | |
| 2月23日 | 散水1時間 | | 散水1時間 | |
| 2月29日 | | | | |

【調査項目】

調査は子実体発生状況と子実体発生量について行った。子実体発生状況は12月25日と2月3日にほだ木1本毎の幼子実体の状況を調査した。子実体発生量は菌さんが7~8分に開いた時点で子実体を収穫し、発生個数、生重量及び乾重量を試験区別に測定した。

2. 結果及び考察

【子実体発生状況調査結果】 子実体発生状況調査は、2004年4月30日までに収穫された子実体の乾燥重量を、ほだ木材積1m³に換算して品種ごとに図35~38に示した。

- ①菌興170は、すべての試験区で発生量が極端に少ない傾向が見られた。
- ②すべての品種において単位材積当たり発生量は対照区が最も多かった

- ③1月抑制区と1~2月抑制区は、対照区と比較して発生量のピークが遅くなる傾向が見られた。

【考察】

- ①冬期の抑制は発生時期を遅らせ、抑制による収量の増加は見られなかった。
- ②今回の試験では4月以降の発生が多く、抑制による発生時期の遅れが発生量に与える影響が見られなかった。
しかしながら、近年は4月になると気温が上昇する傾向が強く、例年であれば抑制を行った試験区の発生量が減少することが考えられる。
- ③以上のことから中温性品種については、1月以降降雨が少なければ散水を行うことにより、早期に収穫を行うことで収量の確保が可能であると考えられる。反面、冬期の抑制処理は適合していないと考えられる。

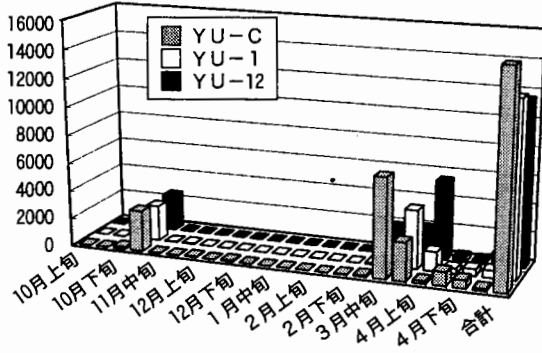


図35 ゆう次郎旬別発生量

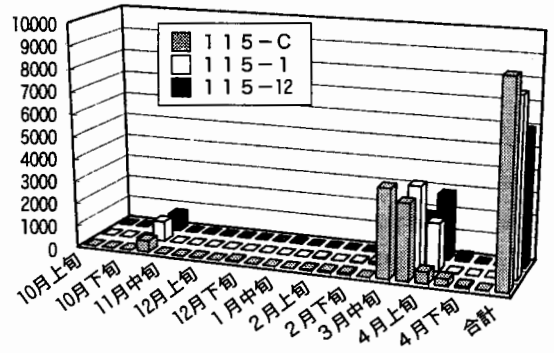


図36 115旬別発生量

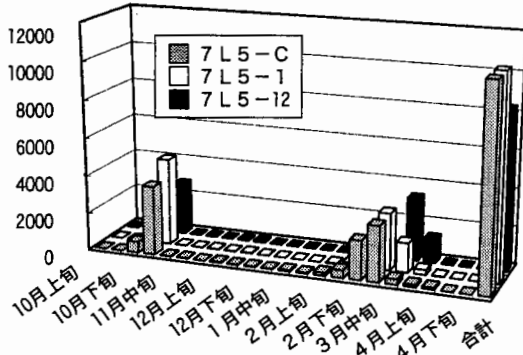


図37 7L-5旬別発生量

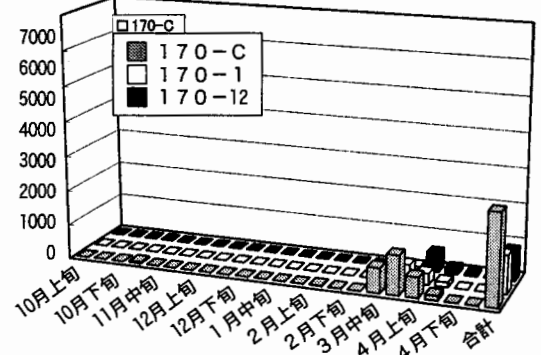


図38 170旬別発生量

<試験6> 冬期水分抑制の影響について

中温性品種について、冬期に抑制処理を行うことにより、暖冬による負の影響を緩和することを目的として、1年次のほだ木について、抑制・散水処理による水分管理条件の試験を当研究所集約栽培施設で行った。2年次のほだ木については、抑制処理による試験を当研究所スギ林内ほだ場で行った。

【供試ほだ木】1年次のほだ木については、大野町産20年生のクヌギ原木を2002年11月25日に伐採、常法により長さ1mに調整し、2003年1月10日に種菌を接種後、当研究所内で20ヵ月育成したものを供試した。2年次のほだ木については、安岐町産16年生のクヌギ原木を常法により長さ1mに調整し、2002年2月5日に種菌を接種後、当研究所内で20ヵ月育成したものを供試した。

【供試種菌】1年次の試験ほだ木については、市販中温性品種の菌興241, 248, 森90-5, N904の木片種菌を、2年次の試験ほだ木については、市販低温性品種の菌興115, 170及びゆう次郎, 7L-5の木片種菌を供試した。

【試験設定】試験は研究所乾シイタケ集約栽培施設及び研究所内のスギ林内ほだ場で行い、1年生ほだ木は2004年10

月28日にほだ木を搬入し、合掌伏せにより管理した。散水条件は表12で示した。また、2004年の1月は降水量が34mmで平年の半分の降水量しかなかったため、2月4日に対照区に3時間の散水を行った。

2年生ほだ木は、2004年10月12日に集約栽培施設からスギ林内ほだ場へ移動し、合掌伏せにより管理した。抑制条件は表13に示した。抑制期間のほだ木は、降雨及び散水が当たらないように処理した。

【調査項目】

調査は子実体発生量について行った。子実体発生量は菌さんが7~8分に開いた時点で子実体を収穫し、発生個数、生重量及び乾重量を試験区別に測定した。

2. 結果及び考察

【子実体発生状況調査結果】子実体発生状況調査は、2005年4月30日までに収穫された子実体の乾燥重量を、ほだ木材積1m³に換算し、品種ごと1年生ほだ木は図39~42に、2年生ほだ木は図43~46に示した。

1年生ほだ木

- ①すべての品種において、対照区では3月上旬に発生のピークが見られたが、1月に抑制を行った試験区では、3月上旬の発生量は少なかった。
- ②森N904及び菌興241, 248は1月の抑制によ

り発生の時期が遅れが見られたが、その後の発生で他の試験区と同等の発生量が見られた。

③森N904の1月抑制区は4月上旬に発生ピークがあり、その他の試験区より約1ヶ月遅かった。

④菌興241及び248では、ほだ木の展開後の11月上旬に全試験区で発生が見られた。

⑤森N904の対照散水区では11月中旬に集中した発生があり、この発生量の差が年間発生量の差として現れた。

表12 抑制・散水条件 (集約栽培施設)

| | 対照区 | 対照散水区 | 1月抑制区 | 1月抑制散水区 |
|--------|-------------------|---------|-------|---------|
| 10月28日 | ほだ起こし・・・集約栽培施設へ移動 | | | |
| 1月4日 | | | ⇕抑制 | ⇕抑制 |
| 2月4日 | 散水 3時間 | 散水 3時間 | | |
| 2月7日 | | 散水 12時間 | | 散水 12時間 |

表13 抑制条件 (林内)

| | 対照区 | 12月抑制区 | 1月抑制区 |
|--------|------------------|--------|-------|
| 10月12日 | 集約栽培施設から林内ほだ場へ移動 | | |
| 12月6日 | | ⇕抑制 | |
| 1月4日 | | | ⇕抑制 |
| 2月16日 | | | |

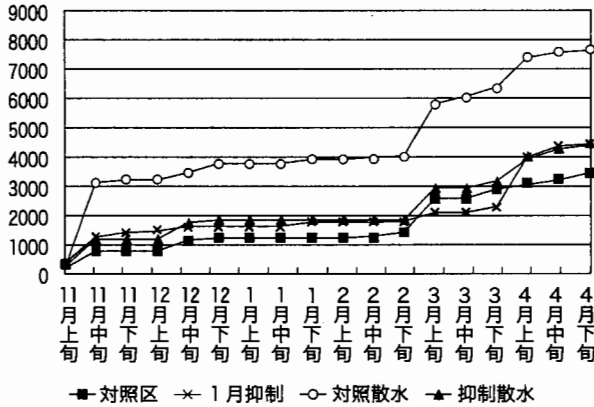


図39 N904旬別発生量の推移

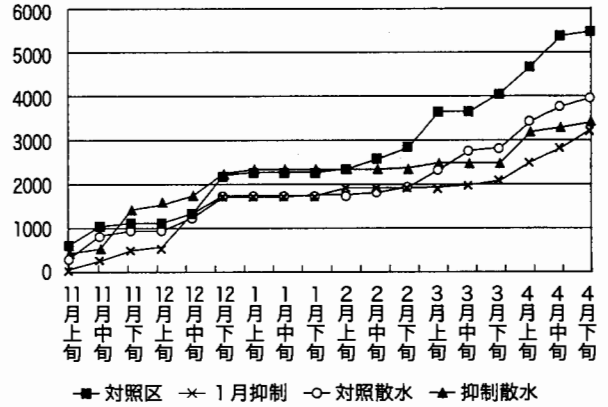


図40 90-5旬別発生量の推移

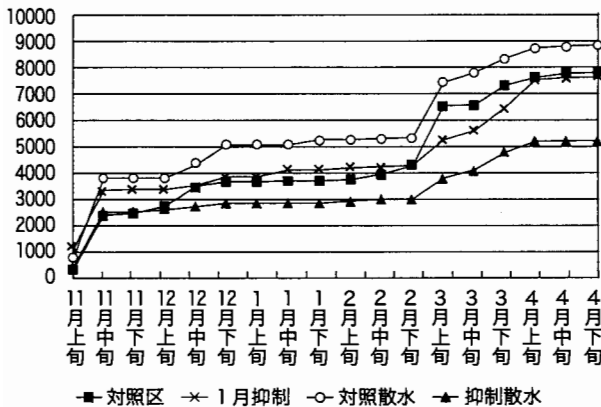


図41 248旬別発生量の推移

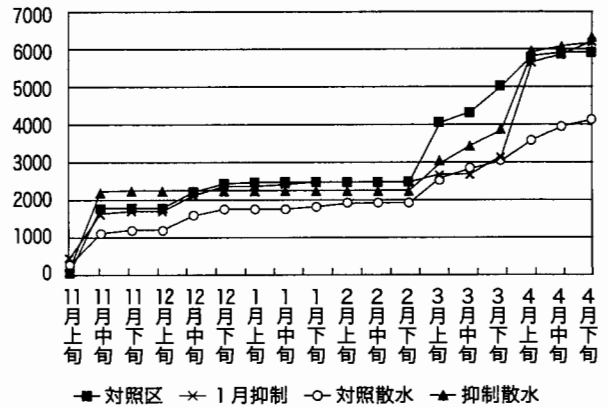


図42 241旬別発生量の推移

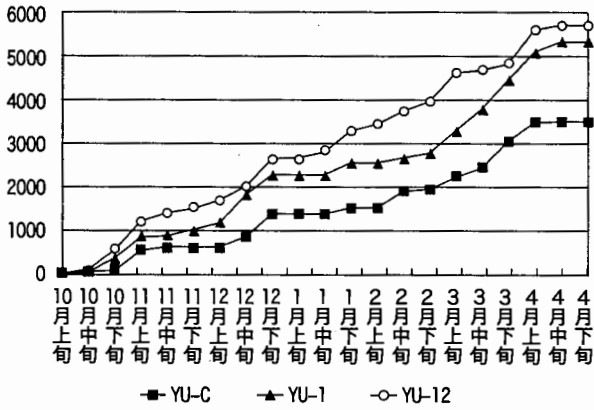


図43 ゆう次郎発生状況

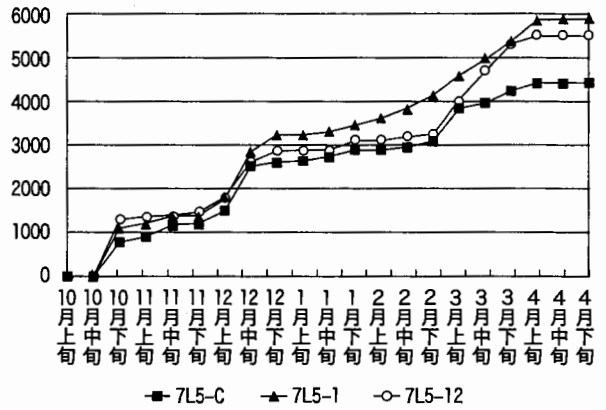


図44 7L-5発生状況

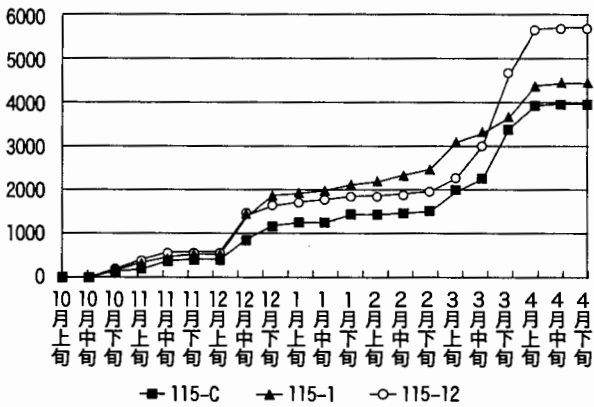


図45 115発生状況

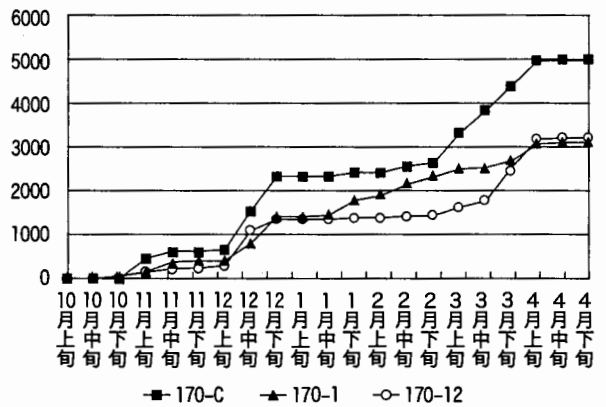


図46 170発生状況

2年生ほだ木

①菌興170は他の品種と比較して、1年目の発生量が極端に少ない傾向が見られたが、2年目の発生量は他の品種と変わらなかった。

【考察】今回の試験結果をとりまとめると以下のことが考えられる。

①中温性品種では、1月の抑制を行うことにより発生時期が遅れる傾向を示したが、4月以降の収穫量の増加により、年間の収量が減少することはなかった。

②今年度は、1月の降雨が少なく2月の降雨が多かったため、試験区間の水分条件が同じように推移し、各試

験区の水分供給パターンに明確な差がなかった。

③N904の対照散水区では11月中旬に多くの発生があり、この発生量の差が年間の発生量の差となっていることから、秋期にうまく発生させることにより、年間の収量を増加させることができると考えられる。

④以上のことから中温性品種については、秋期の収量を増やすことにより、年間収量を増やすことができると考えられる。また1月の抑制により発生期間が遅れることから、降雨の少ないときに散水を行うことにより、発生時期の遅れを緩和することができると考えられる。

IV. 品種間差の検討

＜試験7＞暖冬条件に対する品種間差の検討

市販のシイタケ品種について、暖冬条件に対する適応性を検討するために、低温性品種9品種、中温性品種5品種を用いて栽培試験を行った。2年間の試験結果をとりまとめて報告する。

表14 供試品種の栽培特性

| 区分 | メーカー | 品種名 | 発生温度 | 温度特性 | 発生型 |
|----|-------|--------|-------|------|-----|
| RB | 森 | ニュー121 | 7～18℃ | 低温性 | 冬春型 |
| RG | 森 | 147号 | 5～17℃ | 低温性 | 春秋型 |
| RI | 森 | だい次郎 | 7～18℃ | 低温性 | 冬春型 |
| WA | 菌興 | 135号 | 7～15℃ | 低温性 | 春型 |
| WC | 菌興 | 101号 | 8～16℃ | 低中温性 | 冬春型 |
| WE | 菌興 | 141号 | 8～16℃ | 低中温性 | 冬春型 |
| WG | 菌興 | 169号 | 8～16℃ | 低中温性 | 冬春型 |
| WI | 菌興 | 170号 | 8～16℃ | 低中温性 | 冬春型 |
| YG | 森(明治) | 7L-5 | 5～20℃ | 低中温性 | 春秋型 |
| RC | 森 | 290号 | 7～20℃ | 中低温性 | 春秋型 |
| RD | 森 | ゆう次郎 | 7～20℃ | 中低温性 | 春秋型 |
| YF | 森(明治) | 4M-10 | 5～20℃ | 中温性 | 秋春型 |
| YH | 森(明治) | 90-5 | 5～20℃ | 中低温性 | 春秋型 |
| PB | セッコー | 2号 | 7～20℃ | 中低温性 | 秋春型 |

【試験設定】

1) 低温性品種の試験は、温湿度制御が可能な室内栽培実験棟発生室（以下、発生室とする）で行い、1年次は2001年11月上旬にほだ木を搬入し、井桁伏せで管理した。2年次は、1年次の発生量調査終了後人工ほだ場で休養管理を行い2002年11月上旬に再度発生室に搬入した。

水分管理は共通で、発生室への搬入時に24時間の散水を実施した後、2ヶ月間抑制を行った。1～4月については、週2日散水とし、1日当たり、1回30分の散水を2回（1回目と2回目の間隔は4時間、1回当たりの散水強度は20mm/hr）行った。

温湿度制御は、大分地方気象台（大分市）の月別平年値を基準に用いて3時間ごとのプログラム制御で行い、暖冬条件としては、1月の平均気温を平年値より3℃高くする設定とした。

試験区は管理条件により区分し、1月を暖冬条件とした暖冬区、全期間（11～4月）を平年値とした平年区、自然条件下（人工ほだ場）の対照区の3試験区とした。

1. 材料及び方法

【供試ほだ木】ほだ木は、清川村産17年生のクヌギ原木を常法により長さ1mに調整し、2000年2月に種菌を接種後、当研究所内の人工ほだ場で育成したものを供試した。

【供試種菌】種菌には、市販の木片種菌を用い、供試品種とその栽培特性を表14に示した。

2) 中温性品種の試験は、当研究所内のビニールハウス（以下、ハウスとする）で行い、1年次は2001年9月上旬にほだ木の搬入した。2年次については1年次の発生量調査終了後、人工ほだ場で4ヶ月休養管理を行い、2002年9月上旬にハウスに搬入した。

水分管理は1年次及び2年次ともに共通で、9月から開始し、11～2月は水分管理設定期間とし、9～10月及び3～4月は共通の設定とした。9月は、週2日の散水で、1日当たり60分の散水を2回（1回目と2回目の間隔は4時間、散水強度は10mm/hr）行った。10月と3～4月については、週2日の散水で、1日当たり30分の散水を2回（その他の条件は9月と同様）行った。

温度管理については、12月から出入り口などの開口部を閉鎖し、1～2月はさらに内部に不織布（商品名：ほだ木コート）で内張り保温処理を行った。

試験区は、11～2月の期間の散水処理方法により区分し、10日間隔で2時間の連続散水を行う10日区、10日間隔で2時間の連続散水を行う20日区の2試験区とした。

【調査項目】調査は、子実体発生量について行い、菌さんが7～8分を開いた時点で子実体を収穫し、発生個数と生重量及び乾燥重量を試験区別に計測し記録した。

2. 結果及び考察

1) 低温性品種子実体発生量調査結果

発生量調査の結果は、子実体の乾燥重量をほだ木材積1㎡に換算した発生量と期間全体の子実体1個あたりの平均重量（以下、個重とする）を算出し、1年次の調査結果と合わせて試験区別に表15に示した。

(1) 2年次の発生量については、1年次の調査結果と比較して品種間におけるバラツキが小さくなる傾向がみられた。

(2) 2年次の結果について平年区を基準としてみると、暖冬区では、RB, WA, WC, WI, YGの5品種の発生量が30%以上多く、対照区ではRB, WC, WIの3品種の発生量が20%以上多かった。

(3) 2年間の合計発生量について、同様に平年区を基準として比較すると、暖冬区では、RB, WA, WI, YGの4品種の発生量が20%以上多く、対照区ではRB, WIの2品種の発生量が15%以上多かった。

(4) WE, YGの2品種については、2年間で本県の平均的な一代発生量に相当する15kg/㎡以上の発生がみられた。

表15 試験区別子実体発生量調査結果

| 品 種 | 試 験 区 | 発生量 (g/㎡) | | | 個重 (個/g) | | |
|--------------|-------|-----------|-------|-------|----------|------|------|
| | | 1年次 | 2年次 | 合 計 | 1年次 | 2年次 | 平 均 |
| RB (N121) | 平年区 | 4547 | 4609 | 9156 | 4.10 | 3.61 | 3.84 |
| | 暖冬区 | 4895 | 7458 | 12353 | 4.62 | 2.97 | 3.46 |
| | 対照区 | 4503 | 8335 | 12838 | 3.94 | 2.74 | 3.06 |
| RG (147) | 平年区 | 3433 | 7359 | 10792 | 4.97 | 3.20 | 3.61 |
| | 暖冬区 | 4254 | 6008 | 10262 | 4.88 | 3.30 | 3.81 |
| | 対照区 | 5055 | 6677 | 11732 | 4.91 | 3.04 | 3.63 |
| RI (だい次郎) | 平年区 | 1063 | 5243 | 6306 | 4.36 | 2.75 | 2.94 |
| | 暖冬区 | 1036 | 2729 | 3765 | 5.37 | 3.41 | 3.79 |
| | 対照区 | 759 | 4290 | 5049 | 6.02 | 2.48 | 2.72 |
| WA (135) | 平年区 | 779 | 6394 | 7173 | 5.38 | 4.80 | 4.85 |
| | 暖冬区 | 2522 | 8984 | 11506 | 6.69 | 4.41 | 4.78 |
| | 対照区 | 1490 | 6358 | 7848 | 5.27 | 3.13 | 3.39 |
| WC (101) | 平年区 | 7380 | 6565 | 13945 | 3.38 | 2.18 | 2.68 |
| | 暖冬区 | 5130 | 8701 | 13831 | 3.39 | 2.71 | 2.93 |
| | 対照区 | 5980 | 9693 | 15673 | 3.36 | 2.02 | 2.39 |
| WE (141) | 平年区 | 9475 | 5961 | 15436 | 3.23 | 3.06 | 3.12 |
| | 暖冬区 | 10080 | 5342 | 15422 | 2.76 | 2.53 | 2.68 |
| | 対照区 | 8922 | 6426 | 15348 | 3.65 | 2.24 | 2.88 |
| WG (169) | 平年区 | 1329 | 3978 | 5307 | 7.15 | 5.11 | 5.50 |
| | 暖冬区 | 592 | 1242 | 1834 | 4.51 | 6.40 | 5.64 |
| | 対照区 | 981 | 3492 | 4473 | 7.12 | 4.14 | 4.56 |
| WI (170) | 平年区 | 2947 | 8122 | 11069 | 6.10 | 4.71 | 5.01 |
| | 暖冬区 | 6890 | 10976 | 17866 | 5.70 | 3.65 | 4.24 |
| | 対照区 | 3034 | 9886 | 12920 | 5.02 | 3.07 | 3.47 |
| YG (7L-5) | 平年区 | 9749 | 5495 | 15244 | 2.23 | 2.20 | 2.22 |
| | 暖冬区 | 9964 | 8565 | 18529 | 2.25 | 2.53 | 2.37 |
| | 対照区 | 11069 | 5551 | 16620 | 2.49 | 1.61 | 2.10 |

2) 中温性品種子実体発生量調査結果

発生量調査の結果は、子実体の乾燥重量をほだ木材積 1 ml に換算した発生量と期間全体の子実体 1 個あたりの平均重量（以下、個重とする）及び12～2月の期間の冬期子実体発生率を算出し、1年次の調査結果とあわせて試験区別に表16に示した。

(1) 2年間の合計発生量では、品種により多少差がみられたが水分管理の違いによる発生量の差は少なかった。

(2) 個重では、各品種の試験区間では大きな差はみられなかったが、品種では違いが見られた。

(3) 冬期発生率では、全体の冬期発生率について、試験区と品種を要因として二次元配置分散分析を行った結果、両要因ともに有意差は認められず、差があるとは認められなかった。

表16 試験区別子実体発生量調査結果

| 品 種 | 試 験 区 | 発生量 (g/ml) | | | 個 重 (g) | 冬期発生率 (%) | | |
|--------------|-------|------------|-------|-------|---------|-----------|-------|-------|
| | | 1年次 | 2年次 | 合 計 | | 1年次 | 2年次 | 全 体 |
| RC (290) | 10日区 | 14911 | 9336 | 24247 | 3.42 | 55.13 | 48.65 | 52.64 |
| | 20日区 | 11940 | 10684 | 22624 | 3.56 | 48.70 | 46.21 | 47.52 |
| RD (ゆう次郎) | 10日区 | 12795 | 6923 | 19718 | 3.34 | 61.95 | 69.22 | 64.50 |
| | 20日区 | 14090 | 6286 | 20376 | 3.06 | 49.95 | 50.47 | 50.11 |
| YF (4M10) | 10日区 | 9842 | 6125 | 15967 | 2.51 | 51.53 | 39.44 | 46.89 |
| | 20日区 | 9882 | 6451 | 16333 | 2.26 | 57.42 | 42.55 | 51.54 |
| YH (90-5) | 10日区 | 12938 | 6620 | 19558 | 2.88 | 66.75 | 58.73 | 64.03 |
| | 20日区 | 14050 | 6039 | 20089 | 2.77 | 63.50 | 56.53 | 51.40 |
| PB (2) | 10日区 | 6409 | 8164 | 14573 | 2.53 | 64.07 | 44.56 | 53.14 |
| | 20日区 | 4161 | 10783 | 14944 | 2.58 | 26.82 | 44.54 | 39.61 |

1) 10日区：10日に1度2時間の散水 20日区：20日に1度

【考察】 低温性品種では、RB, WA, WIの3品種については、暖冬条件の影響を受けにくい品種と考えられ、WE, YGの2品種については、暖冬条件の影響を受ける場合もあるが、発生量が多く安定的に使用可能な品種と考えられる。

中温性品種を用いた冬期の子実体発生については発生量が多く、個重も重い傾向がみられたRC, RD, YHの3品種が他の2種より、より適していると考えられる。

水分管理方法については、試験区間の違いが小さかったことから、散水間隔を20日とした方がより省力的であり、生産現場で適応しやすいと考えられる。

しかし、これらの結果については、当研究所における一度の試験結果である為、生産現場における実態調査など検証作業の必要性が考えられる。

V. ま と め

大分県における乾シイタケ栽培は気象条件を生かして行われてきたが、近年の異常気象、特に暖冬は品質の低下や生産量の減少を引き起こし、生産意欲減退の一因となって

いる。本報告では、前回(石井ら, 2003)に引き続き既存の技術の中での対応策及び新規の栽培技術による対応策について検討を行ってきた。

低温性品種については、水分抑制を行う時期及び期間を変更することにより、子実体の発生パターンが変化させられることを明らかにし、1月の抑制では、暖冬の影響を緩和することができる品種を見いだすことができた。

しかし、抑制時期が遅れることにより、子実体の発生ピークが遅くなる傾向が見られた。近年のような温暖化の状況下では春期の急激な温度上昇により春期の発生期間が短縮する傾向が見られることから、2月以降の抑制は、子実体の発生期間の短縮を招き、収量の減少が懸念される。

近年大分県下でも導入されている中温性品種については、発生する温度帯が低温性品種と比較して高いことから、抑制により春子の発生時期の遅れが見られるとともに、春子の発生量についても、少なくなる傾向があった。

中温性品種のついて、今回の試験では冬期に発生が停止する傾向が見られたことから、今後施設を利用し、冬期に加温することで冬期発生を行うことによる、発生量の増加と品質の向上技術の構築を図っていきたい。

品種の検索について、低温性品種では暖冬の影響を受けにくいもの、暖冬影響は受けるものの発生量が多い品種を検索することができた。また、中温性品種では、発生量が多い品種が検索できた。試験を行った5品種のうち、最も発生量の少ない品種でも2年で約15kgの発生量があり、収量の観点からすると中温性品種の利用は有効であると考えられる。

以上、試験結果のとりまとめを行ったが、今後は、この結果をもとに生産現場の環境条件等を勘案し、乾シイタケの安定的な生産に努めていきたい。

謝 辞

本報告の調査補助及び資料整理・とりまとめにご協力いただいた後藤末広、甲斐和恵、太田光恵の各氏に感謝する。さらに、本報告書作成にあたり助言と協力をいただいた大分県農林水産研究センターきのご研究所の各位に厚くお礼申し上げる。

編集委員会

委員長：高倉芳樹

委員：高倉芳樹，宿利角丸，石井秀之，野上友美

大分県農林水産研究センター きのこ研究所研究報告 第5号

2006年3月31日 発行

発行 大分県農林水産研究センター きのこ研究所
〒870-7111 大分県豊後大野市三重町赤嶺2369
TEL 0974-22-4236
FAX 0974-22-6850

印刷 いづみ印刷株式会社大分支店
〒870-0941 大分県大分市大字下郡字丁畑3119-1
TEL 097-569-3741
FAX 097-569-3141