

## アベマキでのシイタケ栽培試験 —成形駒での発生特性—

田嶋幸一, 久林高市, 副山浩幸, 岩崎充則<sup>1)</sup>, 堀口竜男<sup>2)</sup>, 銭坪司剛<sup>3)</sup>, 溝口哲生<sup>4)</sup>

キーワード：シイタケ, アベマキ, 成形駒

Shiitake mushroom cultivation with abemaki(*Quercus variabilis*)  
- Characteristic incidence on molding chip piece-

Kouichi TAJIMA, Takashi KUBAYASHI, Hiroyuki SOEYAMA, Mitsunori IWASAKI,  
Tatsuo HORIGUCHI, Kazutaka ZENITUBO, Tetsuo MIZOGUCHI

### 目次

1. 緒言	48
2. ほだ化試験	49
1)材料と方法	49
2)結果と考察	50
3. 栽培試験	52
1)材料と方法	52
2)結果と考察	52
4. 摘要・要約	59
5. 引用文献	60
Summary	61

---

1)長崎県北振興局農林部林業課, 2)長崎県対馬振興局農林水産部林業課, 3)長崎県島原振興局農林水産部林務課, 4)長崎県対馬振興局農林水産部林業課

## 1. 緒言

長崎県の対馬は、シイタケの原木となるコナラ (*Quercus serrata Thunb.*) やアベマキ (*Quercus variabilis Blume*) が多く自生し、これらを主体としたいわゆるシイタケ原木林が対馬の森林面積の約 29%、土地面積の約 26% を占めている。シイタケの原木となる森林資源が豊富にあるうえ、冬季に冷涼であることから、1950 年代以降シイタケの原木栽培が盛んに行われるようになってきた。1981 年には生産量は 488 t に達し、生産者数も 1,250 人程度まで増加したが、その後生産量、生産者数ともに次第に減少し、2004 年には生産量は 100 t を下回るまでになった。そのため、2005 年、対馬市は「対馬しいたけ」振興対策 5 年計画を策定し、国や県とも連携し、新たな情勢の変化に対応した対馬しいたけの振興策に具体的に取り組んでいる。

他県の多くのシイタケ生産地がクヌギを主な原木として利用しているのに対し、対馬では自生するコナラとアベマキを主な原木として利用していることが特徴の一つである。

アベマキとコナラは、ともにブナ科の落葉広葉樹であり、対馬ではシイ林の代償植生のコナラーノグルミ群落の中に自生している。代償植生であることから、乾燥しやすく日当たりの良い南向き斜面に多く見られ、表層地質との関係から対馬の中部以北、南部の西側に多く、シイタケの生産者が多い地域と重なっている。アベマキ・コナラ共に樹高 15m、胸高直径 60cm に達するとされる<sup>17)</sup>が、対馬では樹高 12m、胸高直径 40cm 程度が大きい個体として見られる。コナラは、全国的にシイタケ原木として利用されていることから、シイタケ原木としての研究事例も多いが<sup>3,5,12,14)</sup>、アベマキについては少ない。アベマキは樹皮が厚くシイタケ原木としての利用事例は全国的に少ない。シイタケ栽培の研究事例では、子実体の発生が悪いため、剥皮によるシイタケの発生促進に関する事例があり、剥皮をすることで発生量が増えるが、害菌の発生も多くなりやすく、多孔植菌や深孔植菌による発生促進が示唆されている<sup>3,8,11)</sup>。

対馬では、コナラとアベマキが混交して原木林を形成しており、一部の生産者を除くと、多くはコナラとアベマキを一緒にシイタケ原木として利用しているのが現状である。

対馬では木片駒をアベマキに使用した場合、子実体の発生量は、コナラに比べて 2 割程度少ないと言われている。アベマキの多くは樹皮が厚いため、樹皮を薄く剥がなければ子実体の形がくずれるなど原木としての生産性や効率性に多くの難点があった。

近年、オガクズを固めた新しい型の種菌 (成形駒) が開発され、対馬でも近年は種駒使用量の半数程度を占めるに至っている<sup>9)</sup>。

シイタケの種菌は、近年まで木片駒とオガコに菌を蔓延させたオガ菌が主体であった。木片駒は、種菌が駒状の木片で、植菌作業が効率よく行える。一方、オガ菌は植菌作業に人手が掛かり、低温や乾燥に弱い、活着すれば菌の伸長が速く年内に子実体が発生する特徴がある<sup>25)</sup>。成形駒は、この両方の利点を併せ持つことを目的に開発され、オガ菌を駒状に成型し、乾燥防止の発泡スチロールの蓋をとりつけたものである。しかし、成形駒を使ったシイタケ栽培に関する研究は少ない<sup>14,15,16)</sup>。

植菌当年の秋にシイタケを収穫できることが、木片駒との最も大きな相違点であり、生産者にとっては最大の魅力となっている。しかし、成形駒の適正な植菌密度やシイタケ発生量等についての報告は少なく、シイタケ栽培の明確な根拠となるデータがないのが現状である。

また、長崎県ではシイタケ栽培技術指針等を作成し、これまで普及定着に努めてきているが、これらはすべてコナラと木片駒を主体にした指針であった。

このようなことから、生産者はアベマキと成形駒を使ったシイタケ栽培について根拠となる情報がないため模索しているのが現状である。そのため、アベマキと成形駒を使用したシイタケ栽培試験を行い、シイタケの発生特性を明らかにすることが生産現場から強く要請されている。

今回、生産現場へのフィードバックを念頭に置き、

種菌形状として近年開発された成形駒と従来の木片駒、シイタケ原木としてコナラとアベマキを使い、植菌密度として3段階のシイタケ栽培試験を行い発生傾向を検討したのでその概要を報告する。

本試験を実施するにあたり、大石勝彦・昌子ご夫妻には格別のご理解をいただくとともに、甚大なる

ご協力を頂いた。また、対馬振興局（対馬支庁・対馬地方局）林業課の職員に支援を受けた。

森林総合研究所九州支所の宮崎主任研究員に本報のご校閲をいただくとともに懇切なご指導をいただいた、厚くお礼を申し上げます。

## 2. ほだ化試験

### 1) 材料と方法

シイタケの発生量は、ほだ木のシイタケ菌の伸展状況に大きく左右されると言われている<sup>17)</sup>。アベマキとコナラ、木片駒と成形駒におけるほだ化状況を明らかにするためほだ化試験を行った。試験区は、諫早市貝津町の農林技術開発センター内の人工ほだ場に設置した。原木伐採、植菌等の作業を表1に示す。ほだ化試験区の24区の設置条件を表2に示す。

対馬においては、生産者の多くが木片駒は2,000個/m<sup>2</sup>、成形駒は4,000個/m<sup>2</sup>程度植菌している。本報では、この植菌密度を一般植菌密度という。試験

区の木片駒・成形駒それぞれの植菌密度は、この一般植菌密度を参考に3種類とした。

供試菌の品種は、対馬で最も多く使用されている菌興115号（以下、K115という）と森290号（以下、M290という）の木片駒と成形駒を用いた。

なお、本報では従来の木片を使った駒を「木片駒」とし、菌興115号の形成駒並びに森290号の成型を共に「成形駒」とする。

#### (1) 菌糸蔓延調査及び「うわほだ」調査

品種、種菌形状及び植菌密度とほだ木内のシイタケ菌糸蔓延率との関係を明らかにするため調査を行

表1 ほだ化試験区の設定作業

事 項	時 期	備 考
原木の伐採	2004年11月15日	対馬では標準的な時期
玉切り(葉枯らし期間)	2005年2月15日	同上(3ヶ月間)
接種	2005年3月20日～23日	諫早市貝津町(当センター内)
本伏せ(伏せ込み方法)	2005年6月20日	諫早市貝津町(合掌伏せ)
ほだ化調査(割材)	2005年10月	諫早市貝津町

表2 ほだ化試験区の設定条件

樹 種	品 種	種菌形状	植 菌 密 度 単位:個/m <sup>2</sup>			
			1,000	2,000	4,000	6,000
アベマキ	K115	木片駒	○	○	○	
		成形駒		○	○	○
	M290	木片駒	○	○	○	
		成形駒		○	○	○
コナラ	K115	木片駒	○	○	○	
		成形駒		○	○	○
	M290	木片駒	○	○	○	
		成形駒		○	○	○

※ 供試ほだ木数は各30本

った。各ほだ化試験区から直径等の形状が標準的なほだ木3本、合計72本を任意に選び供試した。供試ほだ木の末口直径及び長さの平均（最小～最大）は、アベマキ10cm（6cm～12cm）、112cm（105cm～116cm）、コナラ11cm（9cm～12cm）、104cm（96cm～114cm）である。

### 7) 菌糸蔓延率の測定

供試ほだ木を剥皮後末口側から20cm間隔で切断し、木口面の全面積及びシイタケ菌糸蔓延部面積をプランメーターで求積、各木口面での菌糸蔓延部の割合から体積換算して菌糸蔓延率とし、種菌形状、品種、植菌密度、樹種との関係を比較検討した。なお、菌糸蔓延部は肉眼により判別した。また、害菌汚染部以外に一部菌糸が蔓延していない部位があったが、今回は菌糸蔓延部以外として一括した。

#### 1) 「うわほだ」の発生状況調査

「うわほだ」は、シイタケ菌糸がほだ木の表面近くのみ蔓延し、内部は生木状態のため菌糸が蔓延していない状態とされている<sup>10)</sup>。今回、「うわほだ」の発生状況をほだ木の各切断面（1本に5面）で観察調査し、1面でも「うわほだ」が観察された場合は、そのほだ木を「うわほだ」と判定し、それ以外を「通常」とし、アベマキとコナラでその割合を比較検討した。

## 2) 結果と考察

### (1) 植菌密度と菌糸蔓延率との関係

種菌形状別樹種別品種別植菌密度別にみた菌糸蔓延率を図2に示す。アベマキの菌糸蔓延率は18%～72%であり、コナラのそれは55%～98%であった。大西ほか<sup>13)</sup>の報告では、コナラの菌糸蔓延率は58%であったので、60%を一般的な菌糸蔓延率として以下の検討を行った。図2によると、菌糸蔓延率は木片駒・コナラでは、K115の1,000個/m<sup>3</sup>区と4,000個/m<sup>3</sup>区及びM290の1,000個/m<sup>3</sup>区の3試験区以外の9区で60%に達していた。

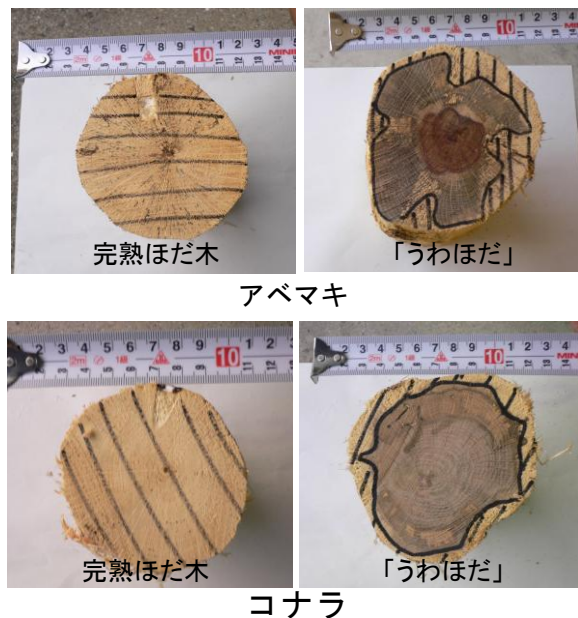


図1 アベマキとコナラのほだ化状況

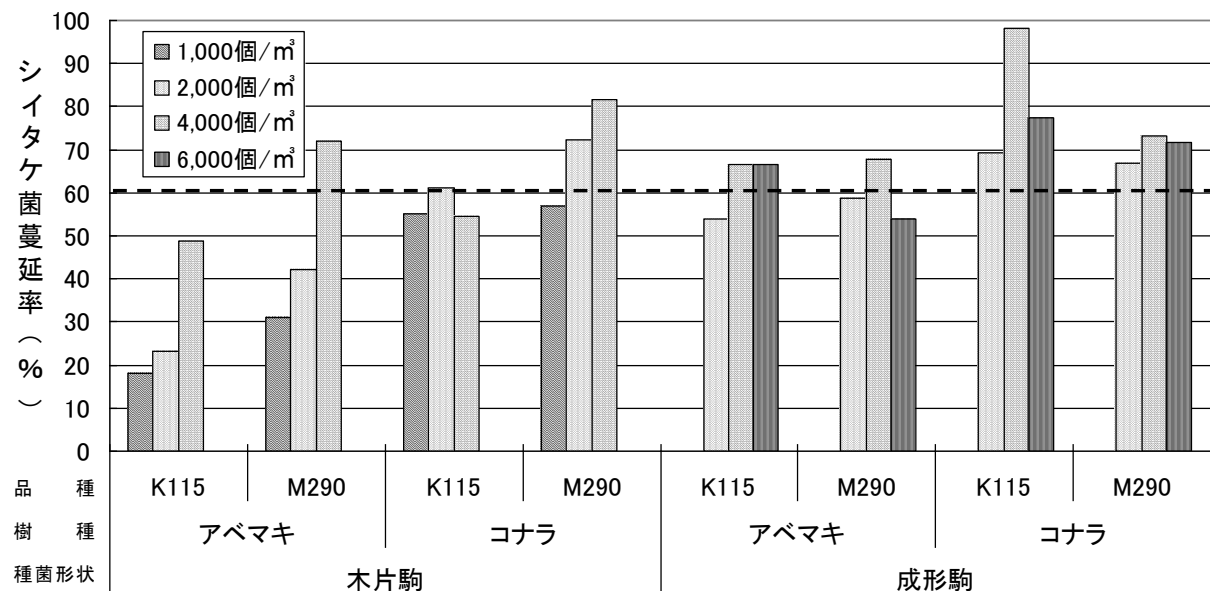


図2 種菌形状別樹種別品種別植菌密度別にみたシイタケ菌蔓延率

一方、アベマキでは、成形駒・K115の4,000個/m<sup>2</sup>区と6,000個/m<sup>2</sup>区及びM290の4,000個/m<sup>2</sup>区並びに木片駒・M290の4,000個/m<sup>2</sup>区の4試験区が菌糸蔓延率が60%に達していたが、それら以外の8区については60%に達していなかった。

木片駒・アベマキ・K115及びM290並びに木片駒・コナラ・M290の3試験区では、植菌密度が高くなるに従って菌糸蔓延率が高くなる傾向を示した。しかし、それら以外の5試験区のうち、木片駒・コナラ・K115では2,000個/m<sup>2</sup>区が菌糸蔓延率は最も高く、成形駒・アベマキ・M290、成形駒・コナラ・K115及びM290では4,000個/m<sup>2</sup>区が菌糸蔓延率は最も高くなっており、植菌密度がさらに高い試験区(木片駒では4,000個/m<sup>2</sup>区、成形駒では、6,000個/m<sup>2</sup>区)で菌糸蔓延率がほぼ横ばいかあるいは低下した。このことから、植菌密度を高くするだけでは菌糸蔓延率を上げることができない場合があることが分かった。

コナラの菌糸蔓延率とアベマキのそれとを比較検討するため、コナラに対するアベマキの菌糸蔓延率の割合を図3に示す。アベマキの菌糸蔓延率は、コナラのその33%~93%であり、平均ではコナラの71%であった。木片駒ではいずれも植菌密度が高くなるに従ってコナラに対するアベマキの菌糸蔓延率

の割合は高くなる傾向を示したが、成形駒では明確な傾向は見られなかった。菌糸蔓延率の割合が最も低かったのは、K115及びM290の木片駒1,000個/m<sup>2</sup>区であり、そのうちK115木片駒1,000個/m<sup>2</sup>区ではアベマキは菌糸蔓延率18%であって、コナラのそれ(55%)の33%であった。このようにアベマキの菌糸蔓延率がコナラに比べて低い傾向を示した今回の結果は、大西ほか<sup>13)</sup>の報告と一致した。

## (2) 「うわほだ」の発生状況

「うわほだ」の発生状況を表3に示す。アベマキのほだ木では「うわほだ」の発生割合が52.8%であったのに対し、コナラは19.4%であって、アベマキではコナラに比べて約3倍の「うわほだ」発生割合であった。「うわほだ」は、原木の乾燥が不十分でシイタケ菌の伸展には不適な水分が原木内に残存している場合に発生するとされている<sup>10)</sup>。アベマキの「うわほだ」発生割合がコナラに比べて低い原因の一つには、アベマキの葉枯らし乾燥がコナラに比べて不足したことも考えられる。

表3 「うわほだ」の発生状況

	単位:上記本,下記%		
	うわほだ	通常	合計
アベマキ	19	17	36
割合	52.8	47.2	100.0
コナラ	7	29	36
割合	19.4	80.6	100.0

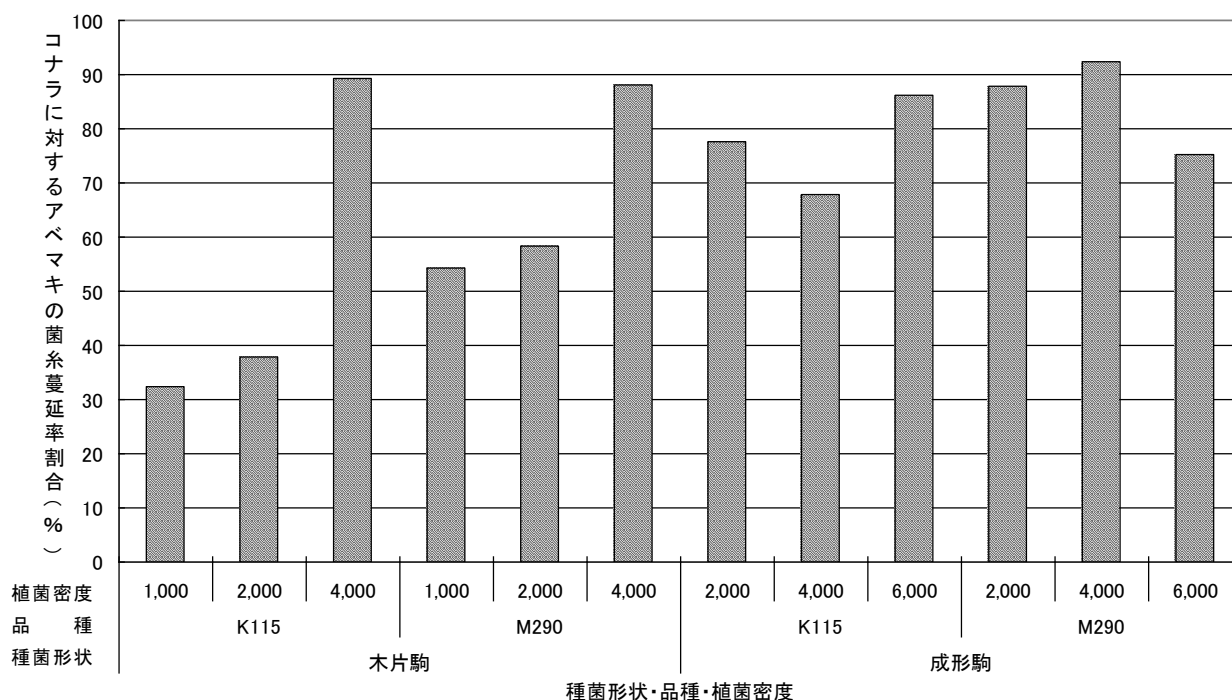


図3 コナラに対するアベマキの菌糸蔓延率の割合

### 3. 栽培試験

#### 1) 材料と方法

試験地は、対馬の中央部に位置する対馬市峰町の水田跡地のスギ人工林を改良し、寒冷紗で囲ったほだ場に設置した。栽培試験区の設定作業を表4、に示す。栽培試験区の概要は表5に示すとおりほだ化試験区と同様の24試験区である。供試菌は対馬で最も多く使用されているK115とM290のいずれも木片駒と成形駒を使用した。

原木は直径6~22cm、長さ1.1mのコナラとアベマキで、試験区ごとに30本を供試した。アベマキは剥皮していない。ほだ場での発生操作は、散水と天地返しによる一般的な方法で行った。

子実体の発生調査は、平成16年11月から平成22年3月までの5年間行った。各供試ほだ木から

発生した子実体は、6部開きで採取し、各子実体の生重量（以下、個重という）を計測し、原木1m<sup>3</sup>当たりの発生量に換算して各ほだ木別各試験区別に集計した。5カ年の発生量の合計を総発生量とした。

#### 2) 結果と考察

樹皮が厚くシイタケ原木としての利用事例は全国的に少ない。シイタケ栽培の研究事例では、子実体の発生が悪いため、剥皮によるシイタケの発生促進に関する事例があり、剥皮をすることで発生量が増えるが、害菌の発生も多くなりやすく、多孔植菌や深孔植菌による発生促進が示唆されている<sup>3,11,18)</sup>。

表5 栽培試験区の設置条件

樹種	品種	種菌形状	植菌密度				単位:個/m <sup>3</sup>
			1,000	2,000	4,000	6,000	
アベマキ	K115	木片駒	○	○	○		
		成形駒		○	○	○	
	M290	木片駒	○	○	○		
		成形駒		○	○	○	
コナラ	K115	木片駒	○	○	○		
		成形駒		○	○	○	
	M290	木片駒	○	○	○		
		成形駒		○	○	○	

表6 一般植菌密度の試験区における発生量と発生割合

種菌形状	樹種	品種	植菌密度 (個/m <sup>3</sup> )	発生量 (kg/m <sup>3</sup> )	コナラ対する発生割合 (%)	成形/木片 (%)
木片駒	コナラ	K115	2,000	86.83	100.0	100.0
		M290	2,000	97.51	100.0	100.0
	アベマキ	K115	2,000	62.55	72.0	100.0
		M290	2,000	81.50	83.6	100.0
成形駒	コナラ	K115	4,000	82.54	100.0	95.1
		M290	4,000	113.87	100.0	116.8
	アベマキ	K115	4,000	91.97	111.4	147.0
		M290	4,000	121.03	106.3	148.5

### (1) 一般植菌密度における木片駒と成形駒での総発生量比較

対馬における一般植菌密度（木片駒 2,000 個/m<sup>3</sup>、成形駒 4,000 個/m<sup>3</sup>）での樹種別品種別にみた総発生量を図 4 に示す。また、一般植菌密度におけるコナラでの総発生量に対するアベマキでの総発生量の割合並びに木片駒での総発生量に対する成形駒での総発生量の割合を表 6 に示す。

#### ア) 木片駒

木片駒での総発生量を樹種別品種別に比較すると、コナラでは、K115 で 86.83kg/m<sup>3</sup>、M290 で 97.51kg/m<sup>3</sup>であった。一方、アベマキでは、K115 で 62.55kg/m<sup>3</sup>、M290 で 81.50kg/m<sup>3</sup>であった。コナラでの総発生量に対するアベマキでの総発生量の割合は K115 で 72.0%、M290 で 83.6%であった。木片駒の場合、アベマキでの総発生量はコナラの場合の 7～8 割となり、従来から対馬で言われていたことが裏付けられる結果となった。

#### イ) 成形駒

成形駒での総発生量を樹種別品種別に比較すると、コナラでは、K115 で 82.54kg/m<sup>3</sup>、M290 で 113.87kg/m<sup>3</sup>であった。一方、アベマキでは、K115 で 91.97kg/m<sup>3</sup>、M290 で 121.03kg/m<sup>3</sup>であった。コナラでの総発生量に対するアベマキでの総

発生量の割合は K115 で 111.4%、M290 で 106.3%であった。成形駒では、コナラに比べてアベマキの方が総発生量が多くなった。

#### ロ) 原木樹種別の木片駒と成形駒の総発生量比較

木片駒での総発生量に対する成形駒での総発生量の割合は、コナラでは、K115 で 95.1%、M290 で 116.8%であった。一方、アベマキでは、K115 で 147.0%、M290 では 148.5%となった。総発生量は、コナラでは、K115・木片駒に比べて K115・成形駒の方が少なく、M290・木片駒に比べて成形駒の方がやや増加した。一方、アベマキでの総発生量は、K115・M290 共に木片駒に比べて成形駒で 50%近い増加となった。また、成形駒での総発生量は、コナラに比べてアベマキの方が多いことが分った。樹種と種菌形状の組み合わせ別の総発生量は、アベマキ・木片駒<コナラ・木片駒<コナラ・成形駒<アベマキ・成形駒の順に多くなった。樹種により、木片駒と成形駒で子実体の発生傾向が異なり、コナラでは木片駒と成形駒で総発生量の差は少なかったが、アベマキでは木片駒と成形駒で総発生量の差は大きくなった。一般植菌密度では、成形駒は木片駒の 2 倍の植菌密度のであり、種菌代金や植菌の手間を考えると、コナラに成形駒を使うのは控えた方が良いと思われる。

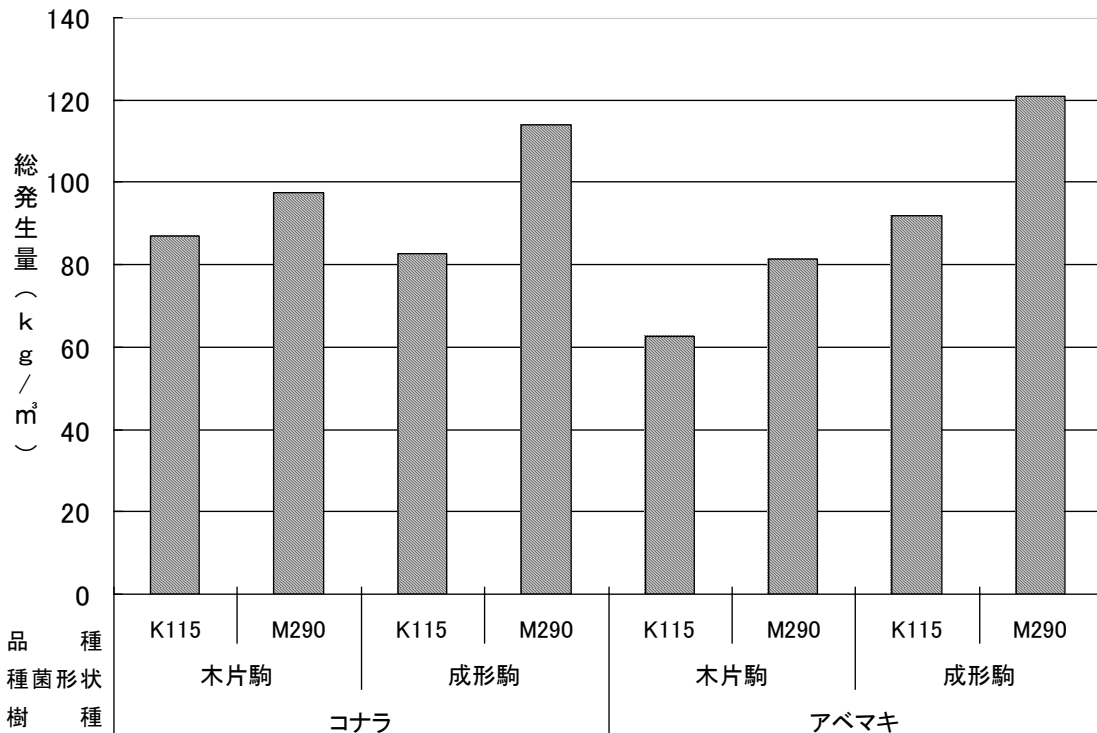


図4 樹種別品種別にみた総発生量

## (2) 植菌密度別にみた総発生量と個重別発生量

今回、子実体の発生特性を検討するため、子実体の個重を 25g 以下、60g 以下及び 60g を越えるものの 3 つに区分し総発生量を比較検討した。

### 7) コナラ

コナラでの種菌形状別品種別植菌密度別に総発生量の個重別内訳を図 5 に示す。総発生量は、品種や種菌形状及び原木樹種により差異はあるが、

植菌密度が高くなるに従って増加する傾向が見られた。一方、総発生量が増えるに従って、25g 以下の子実体の発生量が増加する傾向も見られた。

また、図 5 によれば、木片駒・K115・2,000 個/m<sup>2</sup>の総発生量と成形駒・K115・成形駒・6,000 個/m<sup>2</sup>の総発生量とが同程度であるなど、今回の試験では、コナラでは木片駒・K115 の優位性が認められた。

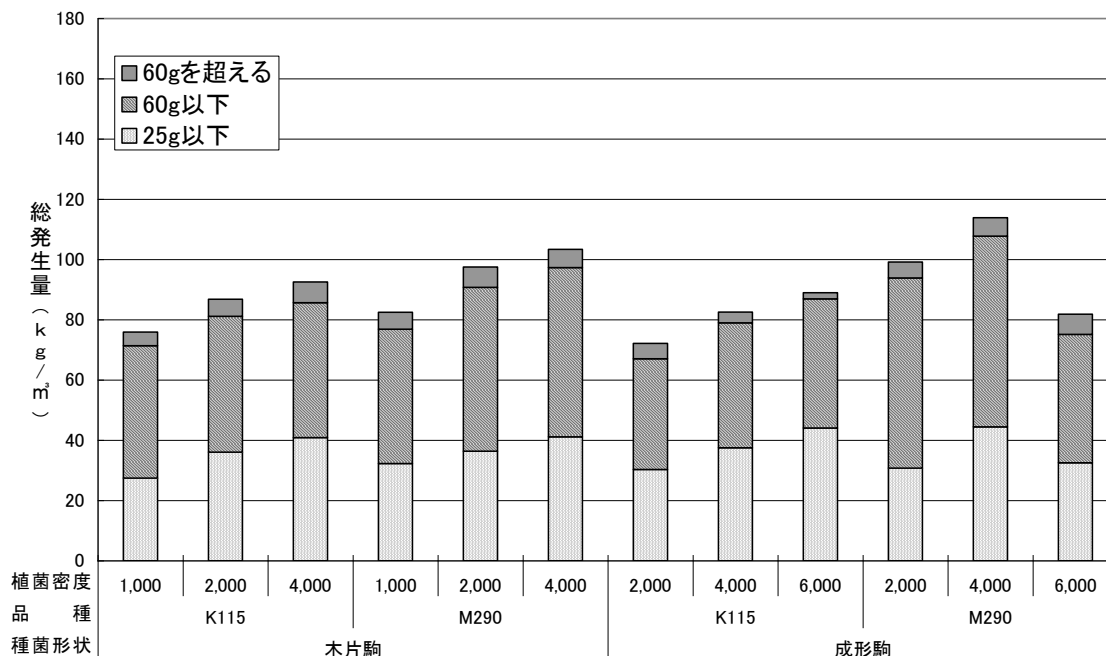


図5 コナラでの植菌密度別にみた総発生量

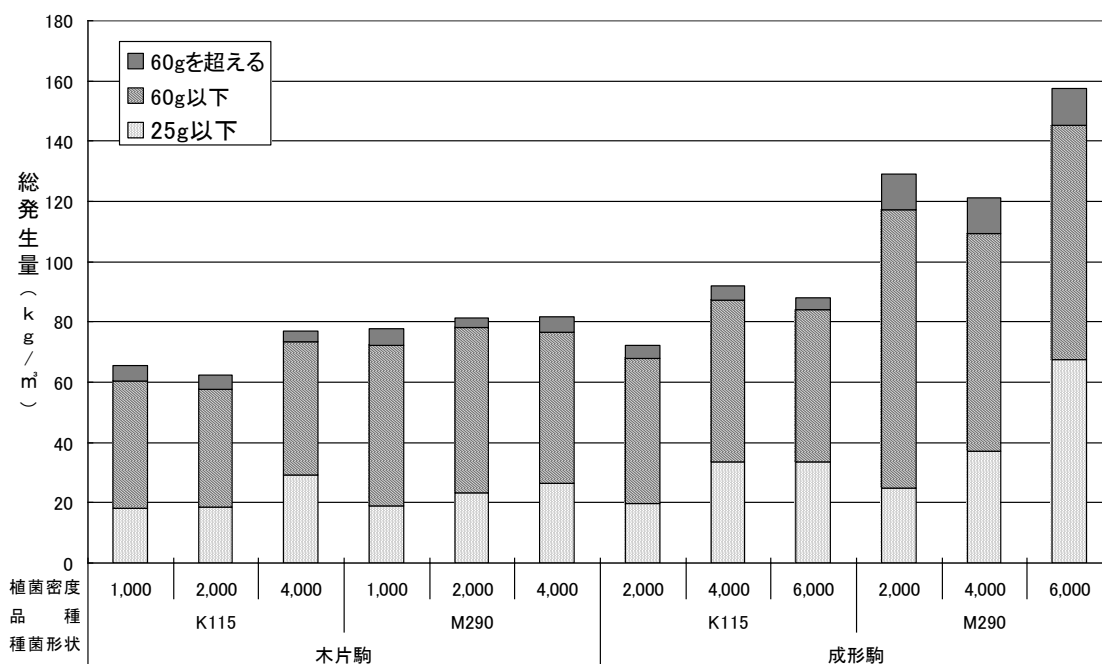


図6 アベマキでの植菌密度別にみた総発生量



## イ) アベマキ

アベマキでの種菌形状別品種別植菌密度別に総発生量にみた個重別内訳を図6に示す。コナラの場合と同じく、総発生量は品種や種菌形状及び原木樹種により差があるが、植菌密度が高くなるに従って増加する傾向が窺われた。また、総発生量が増えるに従って25g以下の総発生量が増加する傾向が見られた。総発生量は、木片駒に比べて成形駒の方が多く、特にM290でその傾向が顕著であった。

また、今回、アベマキでは、成形駒・M290の総発生量はいずれの植菌密度でも他の試験区に比べて著しく多く、総発生量について成形駒・M290の優位性が認められた。

## ロ) 総合比較

植菌密度別にみた総発生量を図7に示す。植菌密度が高くなるに従って総発生量が増加する傾向が見られたが、成形駒の6,000個/m<sup>3</sup>では減少する場合があります。田原<sup>14)</sup>と同じく、総発生量が最大になる植菌密度があることが示唆された。

同じ品種における木片駒と成形駒の比較では、コナラでは、同じ植菌密度ではM290で木片駒に比

べて成形駒での総発生量がやや多かったが、K115では逆に少なかった。一方、アベマキでは、同じ植菌密度では木片駒に比べて成形駒での総発生量が多いことが分かった。

コナラでは種菌形状の違いによる総発生量の違いは少なかったが、アベマキでは成形駒の総発生量は木片駒に比べて多かった。特に、M290ではいずれの植菌密度においても、木片駒に対して成形駒での総発生量が大幅に増加した。

植菌密度別にみた総発生量と25g以下の子実体発生率を図8に示す。総発生量と25g以下の子実体発生率の関係は品種や樹種などの影響を受けるが、植菌密度別に見ると、植菌密度が高くなるにつれて、総発生量は増加し、25g以下の子実体発生率が高くなる傾向がみられた。それぞれの植菌密度別に見ると、1,000個/m<sup>3</sup>では、総発生量と25g以下の子実体発生率の関係は正の相関を示し、2,000個/m<sup>3</sup>及び4,000個/m<sup>3</sup>では負の相関を示し、6,000個/m<sup>3</sup>では総発生量に関わらず25g以下の子実体発生率高い値を示した。1,000個/m<sup>3</sup>は、木片駒のみであり、総発生量が増えるに従って25g以下の子実体発生率が増加した。2,000個/m<sup>3</sup>及び

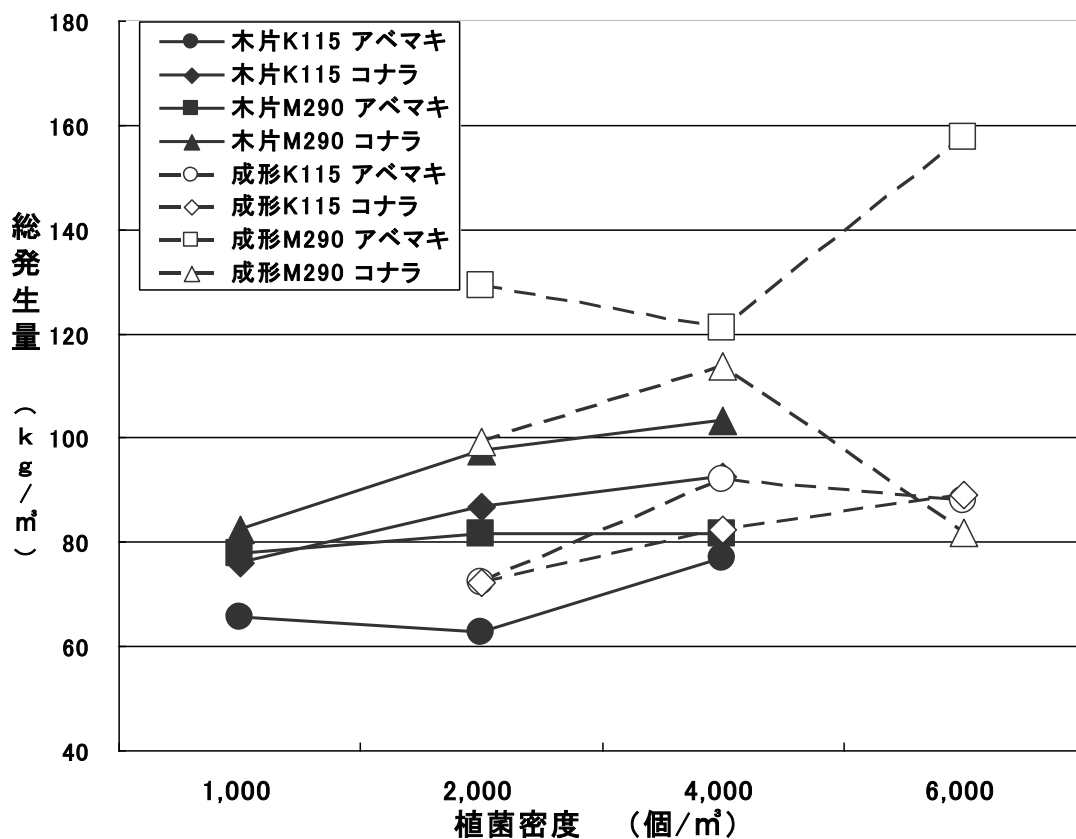


図7 植菌密度別の総発生量

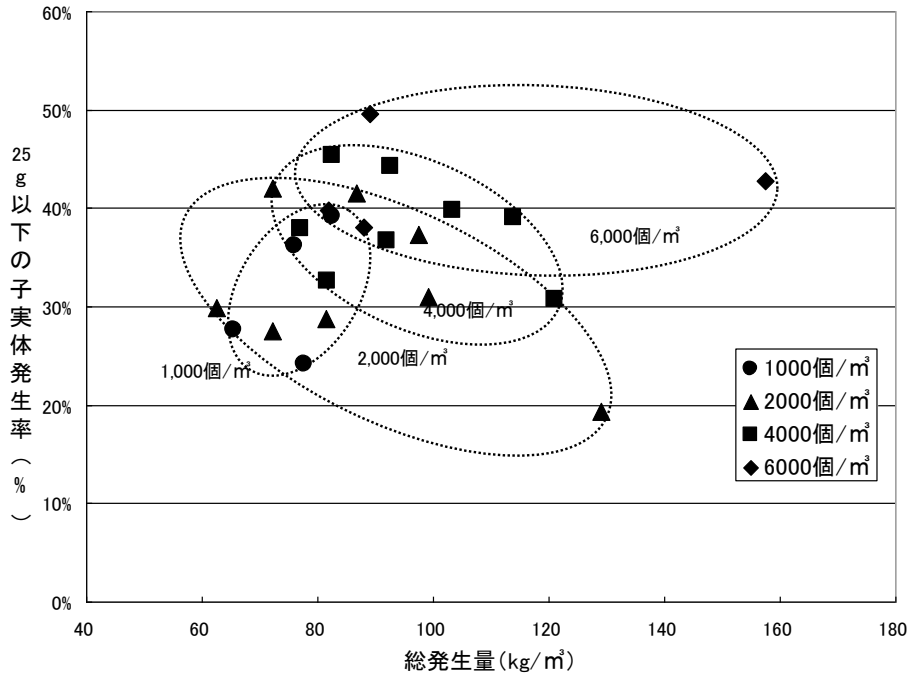


図8 植菌密度別総発生量と25g以下の子実体発生率

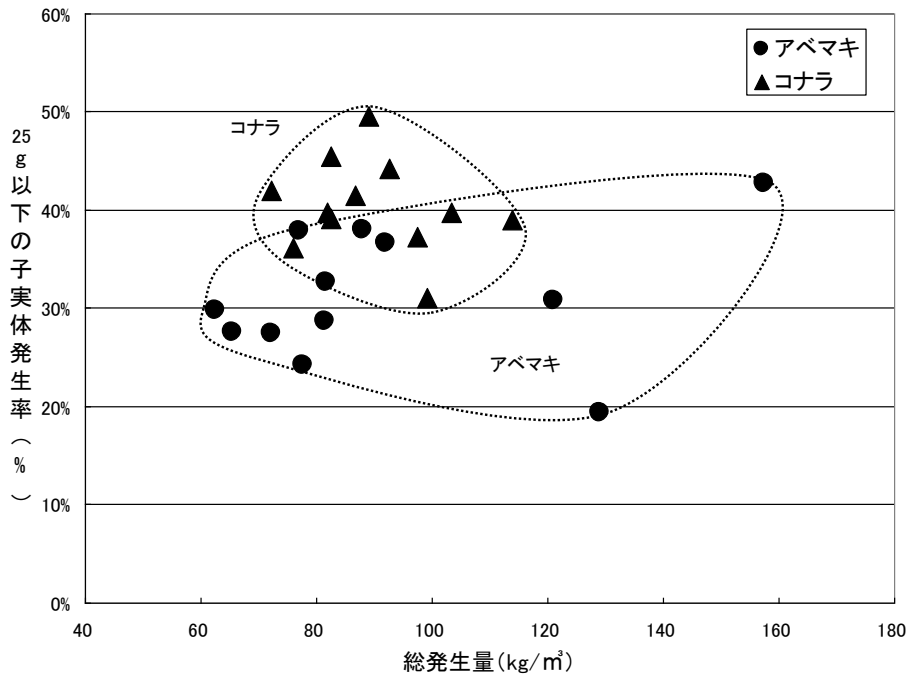


図9 樹種別総発生量と25g以下の子実体発生率

4,000 個/m<sup>3</sup>は、木片駒と成形駒が混じっており、成形駒・アベマキで総発生量が多く 25g 以下の子実体発生率が少ないことから、負の相関を示したと考えられる。6,000 個/m<sup>3</sup>は成形駒のみで、総発生量に差が出たが 25g 以下の子実体発生率は全体として高く、高密度の植菌は 25g 以下の子実体発生率を高くすることが分かった。

次に、樹種別に総発生量と 25g 以下の子実体発

生率との関係を図 9 に示す。総発生量は、コナラでは値のバラツキが小さく、アベマキで大きくなった。3・2)(1)で検討した種菌形状の違いが総発生量に及ぼす効果の違いが影響しているためと考えられた。25g 以下の子実体発生率は、総発生量に関わらず、コナラに比べてアベマキが小さい傾向を示した。子実体の発生量にかかわらずアベマキに比べてコナラで 25g 以下の子実体発生率が

高く、原木の特性としてアベマキは重量の大きい子実体が発生しやすいことが分かった。

### (3) ほだ齢別に見た発生量の推移

ほだ齢と子実体発生期の定義を表7に示す。5年間で5発生期（秋から春までを発生期として0歳木から4歳木）の発生量をほだ齢別に検討した。なお、樹種及び種菌形状別の特性を検討するため、発生量はK115とM290の2品種の平均値とした。

ほだ齢	子実体発生期
0歳木	2005年秋～2006年春
1歳木	2006年秋～2007年春
2歳木	2007年秋～2008年春
3歳木	2008年秋～2009年春
4歳木	2009年秋～2010年春

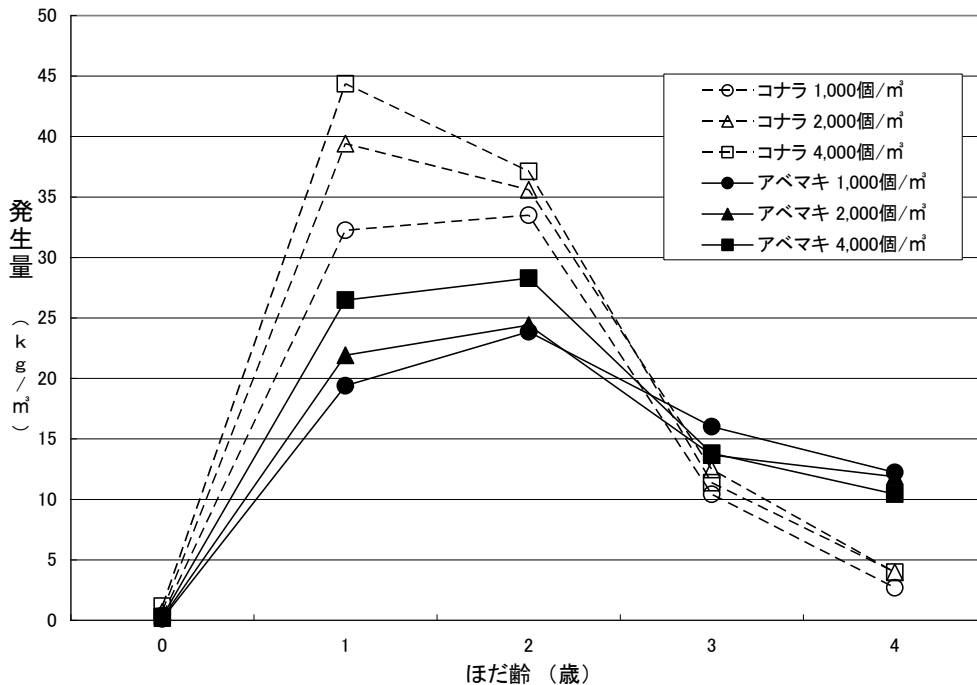


図10 木片駒でのほだ齢別に見た発生量

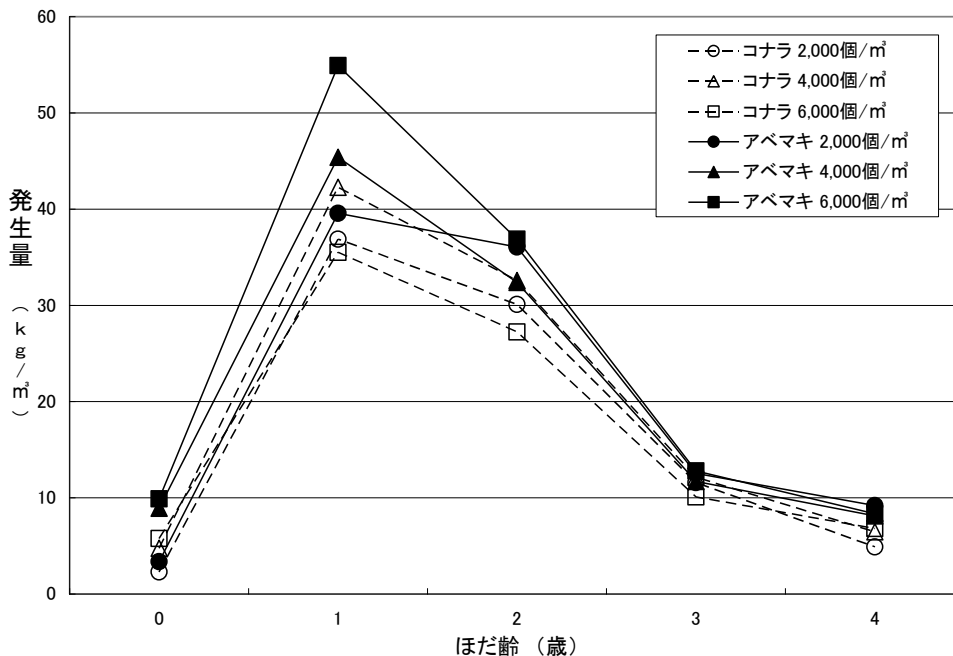


図11 成形駒でのほだ齢別に見た発生量

表8 ほだ齢別にみた単年度発生率と延べ発生率

単位: %

樹種	種菌形状	品種	植菌密度 (個/m <sup>2</sup> )	0歳木		1歳木		2歳木		3歳木		4歳木
				単年発生率	延べ発生率	単年発生率	延べ発生率	単年発生率	延べ発生率	単年発生率	延べ発生率	単年発生率
コナラ	木片駒	K115	1,000	0.2	40.9	41.1	38.8	79.9	15.0	94.9	5.1	
			2,000	0.8	40.8	41.6	36.5	78.1	16.2	94.3	5.7	
			4,000	2.5	41.1	43.7	37.9	81.6	12.5	94.1	5.9	
	成形駒	M290	1,000	0.7	40.5	41.3	45.5	86.8	11.5	98.2	1.8	
			2,000	0.7	44.5	45.2	40.6	85.8	11.2	96.9	3.1	
			4,000	0.0	49.0	49.0	37.8	86.8	10.8	97.6	2.4	
アベマキ	木片駒	K115	1,000	5.8	35.1	40.9	40.5	81.4	10.2	91.5	8.5	
			2,000	8.8	31.3	40.1	37.8	77.9	13.7	91.6	8.4	
			4,000	9.5	29.1	38.5	40.3	78.8	11.9	90.8	9.2	
	成形駒	M290	2,000	0.4	48.8	49.2	31.2	80.4	15.9	96.3	3.7	
			4,000	2.0	51.5	53.5	29.8	83.3	11.4	94.7	5.3	
			6,000	3.8	55.2	59.0	22.7	81.7	11.7	93.4	6.6	
発生率の分散				23.3	90.5	87.7	25.4	68.1	14.6	27.4	27.4	

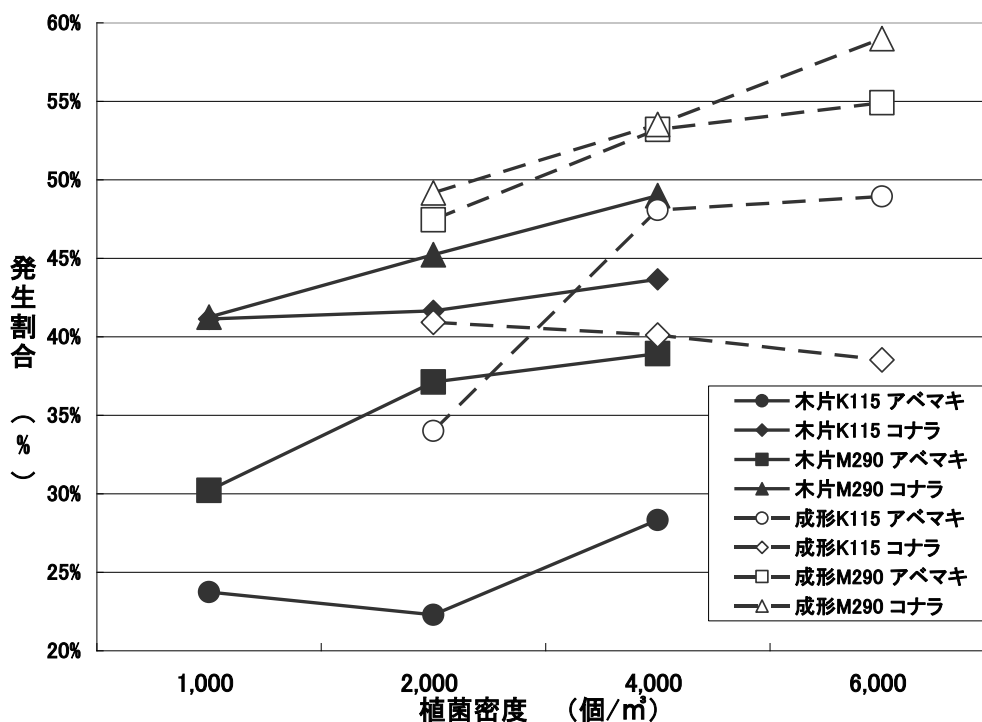


図12 前半2カ年の植菌密度別シイタケ発生割合

## 7) 木片駒

木片駒でのほだ齢別にみた発生量を図 10 に示す。植菌密度別に見ると、原木樹種による違いはあるが、2歳木までの発生量は植菌密度が高くなるに従って多くなる傾向がみられた。2歳木までの子実体発生量はコナラが多く、3歳木・4歳木ではアベマキで多くなった。アベマキは総発生量は少ないが、4歳木での発生量もコナラの3歳木程度の発生量があり、5歳木での発生が見込まれた。

## 4) 成形駒

成形駒でのほだ齢別にもた発生量を図 11 に示す。2歳木までは、植菌密度により子実体発生量に差があるが、3歳木・4歳木でほとんど差が見られなかった。樹種別では、コナラに比べてアベマキで発生量が多い傾向にあり、植菌密度が高いほど発生量も多い傾向にあった。

## 5) 単年度発生率の推移と初期発生量

ほだ齢別に総発生量に対する1発生期単年の発生量の割合を単年発生率とし、その累計を延べ発生率として表 8 に示す。発生率の分散から単年発

生率の差が最も大きいのは1歳木であることが分る。延べ発生率についても同様に、1歳木で差が最も大きい。発生の特性を示す数値として、1歳木までの延べ発生量を初期発生量、総発生量に対する初期発生量の割合を初期発生率とし、原木樹種別品種別種菌形状別にみた植菌密度と初期発生率の関係を図 12 に示す。植菌密度が高くなるに従って、0～1歳木での初期発生率が高くなることが分かった。また、木片駒に比べて成形駒で初期発生率が高い。このことは、植菌密度の違いによるところもあるが、同じ植菌密度を比較しても、木片駒に比べて成形駒で初期発生率が高いので、成形駒の特性と考えられる。

木片駒・成形駒共に、一般植菌密度までは、初期発生率が高くなる傾向が伺えるが、一般植菌密度を超えて植菌しても初期発生率はあまり高くないことが分った。従って、初期発生率で判断すれば、一般植菌密度が適正に近いと判断された。

## 4. 摘要・要約

- 1) アベマキの菌糸蔓延率は、コナラの菌糸蔓延率の71%であった。木片駒ではいずれも植菌密度が高くなるに従って、コナラの菌糸蔓延率に対するアベマキの菌糸蔓延率の比率が高くなる傾向を示したが、成形駒では明確な傾向は見られなかった。
- 2) 木片駒では2,000個/m<sup>2</sup>区～4,000個/m<sup>2</sup>区、成形駒では、4,000個/m<sup>2</sup>区～6,000個/m<sup>2</sup>区では菌糸蔓延率は横ばいとなり、植菌密度を上げることで菌糸蔓延率を上げることができない場合があることが分かった。
- 3) アベマキの「うわほだ」発生割合は52.8%であり、コナラは19.4%であって、アベマキの方が約3倍多く発生していた。
- 4) 木片駒・一般植菌密度でのアベマキの総発生量は、コナラに対してK115で72.0%、M290で83.6%であり、コナラの7～8割程度であった。
- 5) 原木樹種・種菌形状と総発生量の関係は、アベマキ・木片駒<コナラ・木片駒<コナラ・成形駒<アベマキ・成形駒の順に多くなる傾向が見られた。

- 6) 木片駒と成形駒では、樹種により子実体の発生特性が異なること、特に、アベマキは成形駒で発生量が増えることが明らかとなった。

- 7) 種菌形状にかかわらず植菌密度が増加すると、総発生量が増加する傾向が見られたが、成形駒の6,000個/m<sup>2</sup>では総発生量が減少する場合があり、ほだ化試験の結果と同じく、最適植菌密度があることが示唆された。

- 8) コナラでは種菌形状の違いにより、総発生量の違いは少なかったが、アベマキでは成形駒の総発生量は木片駒に比べて多くなった。

- 9) 25g以下の子実体発生率は、子実体の発生量にかかわらずアベマキに比べてコナラで高く、アベマキは重量の大きい子実体が発生しやすいことが分かった。

- 10) 植菌密度が高くなるにしたがって初期発生率が高くなること、及び木片駒に比べて成形駒で初期発生率が高いことが分った。

## 5. 引用文献

- 1) 福田正樹・時本景亮・坪井正知・西尾幸弘：シイタケ原木の伐採時期とほだ木の腐朽度および子実体発生量との関係，菌蕈研究所研究報告，25，68－74（1987）
- 2) 岩出亥之助：再訂増補キノコ類の培養法，183pp（1982）
- 3) 金子周平：シイタケ原木の形質特性(II)，日林九支研論，42，295－296（1989）
- 4) 岸本潤・古川郁夫・作野友康：コナラ，クヌギほだ木におけるシイタケ発生の比較，広葉樹研究，3，121－131（1985）
- 5) 亦野林：シイタケの栽培と経営，45. 誠文堂新光社，東京.（1975）
- 6) 松本晃幸・時本景亮・福田正樹・坪井正知：シイタケ原木の伐採時期による無機元素含量の差異が子実体発生量におよぼす影響，菌蕈研究所研究報告，28，325－332（1990）
- 7) 森喜作：しいたけ—つくり方と売り方—，48，農山漁村文化協会
- 8) 武藤治彦・野中隆雄・澤章三：コナラ，クヌギ，アベマキの大径原木に用いるシイタケ種駒の形状とその接種孔の深さについて，日林中支講，32，73－76（1984）
- 9) 長崎県対馬振興局農林水産部林業課・農林整備課：平成 21 年度対馬管内林業の概要，58－59，（2010）
- 10) 日本きのこセンター：シイタケ栽培，家の光協会，（1978）
- 11) 野中隆雄：アベマキによるシイタケ栽培試験(I)，日林中支講，35，275－276（1987）
- 12) 大平郁男：シイタケ菌によるコナラの腐朽様式と子実体発生に関する研究，菌蕈研究所研究報告，29，70－128（1991）
- 13) 大西好明・野中隆雄・酒向昇・橋場一義：アベマキによるシイタケ栽培試験，岐阜県森林科学研究所研究報告，19，49－59（1991）
- 14) 田原博美：成型駒を使用した原木シイタケの栽培技術に関する研究（I）—多孔植菌の効果—，九州森林研究，55，215－216（2002）
- 15) 田原博美：成型駒を使用した原木シイタケの栽培技術に関する研究（II）—クヌギ・コナラ別発生試験—，九州森林研究，56，259－260（2003）
- 16) 田原博美：成型駒を使用した原木シイタケの栽培技術に関する研究（III）—種菌の形状別発生試験—，九州森林研究，60，149－151（2007）
- 17) 有用広葉樹の知識，128－131，134－136，財団法人林業科学技術振興所（1985）

## Summary

- 1) Spawn spread rates of *Quercus variabilis* were 71% of the spawn spread rate of the *Quercus serrata*. The clear trend was not seen in the molding chip piece though the ratio of spawn spread rate of *Quercus variabilis* to spawn spread rate of the *Quercus serrata* showed the tendency to rise in the wood piece as both degrees of inoculation density.
- 2) At wood piece 2,000 piece/m<sup>3</sup> pattern and 4,000 piece/m<sup>3</sup> pattern and at molding chip piece 4,000 piece/m<sup>3</sup> pattern and 6,000 piece/m<sup>3</sup> pattern become level-offs spawn spread rate, and it has been understood not to raise spawn spread rate.
- 3) "Uwahoda" generation ratio of *Quercus variabilis* was 52.8%, the *Quercus serrata* was 19.4%, and *Quercus variabilis* of a lot of about three times was generated.
- 4) The amount of *Quercus variabilis* of total generation crop in the wood piece and general inoculation density was 72.0% by K115 compared with the *Quercus serrata*, and was 83.6% by M290, and about 70~80 percent of the *Quercus serrata*.
- 5) As for the relation between the log species and the type of piece and the amount of total generation crop, the tendency to increase in *Quercus variabilis*· wood piece < *Quercus serrata*· wood piece < *Quercus serrata*· molding chip piece < *Quercus variabilis*· and molding chip piece order was seen.
- 6) In the wood piece and the molding chip piece, the amount of generation crop differing the occurrence characteristic of the fruiting body according to the log species, and *Quercus variabilis* increasing especially by the molding chip piece became clear.
- 7) When inoculation density increased regardless of the piece type, the amount of total generation crop was suggested, and the amount of total generation crop might decrease piece/m<sup>3</sup> pattern then, the best inoculation density was suggested as well as result of bed log examination, and certain was suggested though the tendency to increase was seen.
- 8) The amount of total generation of the molding horse has increased in *Quercus variabilis* compared with the wood piece though the difference of the amount of total generation crop was few in the *Quercus serrata* because of the difference of the piece type.
- 9) As for the fruiting body incidence of 25g or less, generating the fruiting body with a large weight easily has understood *Quercus variabilis* from the *Quercus serrata* high compared with *Quercus variabilis* regardless of the amount of generation of the fruiting body.
- 10) An initial incidence rises as the inoculation density rises. It has been understood that an initial incidence is high in the molding chip piece compared with the wood piece.

附表

試験区別設定と結果の概要

原木 樹種	種菌 形状	品種	植菌密度 (個/m <sup>3</sup> )	原木本数 (本)	原木材積 (m <sup>3</sup> )	植菌数 (個)	発生量 (kg/m <sup>3</sup> )	発生量数 (個)
コナラ	木片駒	K115	1,000	30	0.389	393	75.9	1,058
			2,000	30	0.379	758	86.8	1,234
			4,000	30	0.379	1,519	92.6	1,354
		M290	1,000	30	0.383	385	82.5	1,144
			2,000	30	0.411	821	97.5	1,456
			4,000	30	0.401	1,605	103.4	1,543
	成形駒	K115	2,000	30	0.399	799	72.2	1,095
			4,000	30	0.384	1,538	82.5	1,247
			6,000	30	0.358	2,151	89.0	1,311
		M290	2,000	30	0.393	783	99.2	1,364
			4,000	30	0.368	1,477	113.9	1,568
			6,000	30	0.407	2,441	81.8	1,216
アベマキ	木片駒	K115	1,000	30	0.373	379	65.4	803
			2,000	30	0.344	683	62.5	707
			4,000	30	0.349	1,402	77.0	979
		M290	1,000	30	0.341	344	77.7	842
			2,000	30	0.334	666	81.5	920
			4,000	30	0.368	1,476	81.6	1,035
	成形駒	K115	2,000	30	0.367	732	72.3	876
			4,000	30	0.351	1,411	92.0	1,174
			6,000	30	0.331	1,987	88.0	1,074
		M290	2,000	30	0.353	704	129.1	1,370
			4,000	30	0.370	1,483	121.0	1,519
			6,000	30	0.352	2,113	157.5	2,172
総 計				720	8.885	28,050	2,183.0	29,061