

## 阿武隈高冷地における乾シイタケの安定生産技術に関する試験

(県単課題 昭和61年～平成2年度)

副主任研究員 物江 修

林産部長 青野 茂

林産部長 我妻 実  
(現 福島林業事務所主幹(兼)次長)

### はじめに

本県の中通りと浜通りにまたがる阿武隈山地は、標高1,193mの大滝根山を最高峰とし、500～800mの比較的起伏の緩やかな高原地帯が広がっている。古くは薪炭の主産地として全国にその名を馳せていたが、燃料革命以降薪炭業は急激に衰退し、その一方でスギ等の拡大造林が盛んに推し進められ、コナラなどの前生樹が大量に処分されてきた。こうした林業を取り巻く社会経済情勢の変化と全国的なシイタケ需要の増加に伴い、当地域でも豊富な原木資源を背景に昭和40年代半ばから積極的にシイタケ栽培の導入が推進され、特に乾シイタケは昭和50年代に入り急激な生産量の増加が見られている。<sup>2)</sup>さらに、近年の木材価格の低迷のなかで、シイタケを中心としたきのこ類は、貴重な短期収入源として農林家経済に大きな地位を占めるに至っている。また、本県が進めている「ふるさと産業おこし」のなかでもシイタケは当地域の多くの市町村がふるさと産品として取り上げ、その振興を図っているところである。

当阿武隈山系は豊富な原木資源と比較的大消費地に近い地利的条件のもと、一大産地形成の素地を具備しているといえる。しかしながら、高原地帯で、かつ、梅雨期には冷たい東風の影響を受け易く、中通りの郡山市と比較し、月平均気温で2℃程度低く、シイタケ菌、特に乾シイタケ用品種である低温性品種のほだ化には不利な条件下におかれている。当地域の乾シイタケ栽培技術の向上と経営の安定のためには、ほだ化の向上と単位収量の増大が望まれるところである。

本研究は冷涼気象条件にある阿武隈山系の乾シイタケの安定生産を図るため、特にほだ化技術を中心に実施したものであり、その成果について報告する。

以下、本報告は次の項目に従って述べる事とする。

- §1 伏せ込み方法の検討
- §2 大径木を活用した良品質生産技術の検討
- §3 秋期接種の検討
- §4 発生操作の検討

なお、本研究を実施するにあたり伏せ込み場所を提供下さった飯舘村森林組合及び小野町小野丑吉氏に厚く御礼申し上げます。

## § 1 伏せ込み方法の検討

### I 目的

阿武隈山系は冷涼気候のため、積算温度の不足からシイタケ菌、特に乾シイタケ用品種である低温性菌のほだ化が遅れがちである。そこで、積算温度を確保し、ほだ化の向上が図れる伏せ込み方法について検討する。

### II 試験の内容

試験は昭和61年～平成2年度の5ヵ年間実施した。伏せ込みに供した試験地は小野町、飯館村及び当場内で、その概要を次に示した。

- ① 小野町：田村郡小野町雁股田字黒森地内  
標高 540～560m  
裸地：作業道、南東斜面、平均傾斜5°  
林内：コナラを主とした落葉広葉樹林 南東斜面、平均傾斜15°
- ② 飯館村：相馬郡飯館村草野地内  
標高 460～500m  
裸地：伐採跡地、南南西斜面、平均傾斜7°  
林内：アカマツ・落葉広葉樹混交林 南西斜面、平均傾斜18°
- ③ 当場内：県林試構内のアカマツ林ほだ場  
標高 260m

なお、小野町試験地は昭和61年～62年度の2ヵ年間、その他の試験地は5ヵ年間の試験に供した。

### 1. 昭和61年度設定試験

#### (1) 接種及び伏せ込み管理

昭和61年3月下旬に接種した。接種孔深は30mm、接種駒数は原木径 (cm) の2倍量を標準とし、1列4駒の千鳥植えとした (以下の試験についても特に断りのない場合、接種方法は同様とする)。供試系統はM. 12 (低温性、当場培養) を用いた。原木はコナラ購入原木 (長さ90～95cm、径6～12cm) を用いた (以下の試験についても特に断りのない場合、原木の樹種及び規格については同様とする)。接種時の原木含水率は心材平均41.8%、辺材平均40.5%、総平均40.8%であった。

接種後は露地に4～5段の棒積みとし、ホダ木コートを被覆して仮伏せを行った。さらに4月下旬当場アカマツ林内に棒積みとした。

表-1 S. 61 設定試験区

5月下旬、表-1の試験区に示す方法で伏せ込んだ。8月中～下旬に天地返し (または積み替え) を実施した。裸地伏せ区、林内伏せ区とも散水は行わず、自然降雨のみとした (次年度以降の試験についても自然降雨のみである)。

No	試験区	試験地	伏せ込み地	伏せ込み方法	供試本数
1	裸地伏せ A	小野町	裸地 (作業道)	ヨロイ伏せ (高さ70cm) 上部雑木枝条被覆 (厚さ30cm)	各区 40本
2	棒積み A		落葉広葉樹林	3段棒積み	
3	ヨロイ伏せ A		林齢10～13年生	ヨロイ伏せ (高さ40cm)	
4	裸地伏せ B	飯館村	裸地 (伐採跡地)	ヨロイ伏せ (高さ70cm) 上部雑木枝条被覆 (厚さ30cm)	
5	棒積み B		アカマツ・落葉広葉樹混交林	3段棒積み	
6	ヨロイ伏せ B		林齢15～30年生	ヨロイ伏せ (高さ40cm)	
7	" C		当場内	アカマツ林 (一部スギ混)	

(注) 裸地伏せ A 区は8月下旬3段棒積みに変更

(2) 菌糸の活着伸長調査

昭和62年1月下旬、各試験区10本を任意に抽出し、活着及びほだ付調査を実施した。

活着調査は接種孔周辺部を剥皮し、さらに種駒を抜き取り、活着の有無及び菌糸伸長の良否を肉眼的に判断して、完全活着、不完全活着及び不活着に区分し、完全活着駒数の比率により活着率を求めた。また、不完全活着、不活着種駒については分離検査を行い修正活着率<sup>6)</sup>を求めた。活着調査終了後、樹皮を全て剥皮して材表面ほだ付率を、さらに同木を1本当たり3ヵ所横断して材内部ほだ付率を求めた。ほだ付調査は剥皮した材の表面(または横断面)を肉眼的に判定し、完全伸長(シイタケ菌糸の伸長が正常であるもの)、不完全伸長(シイタケ菌糸の伸長は認められるが、菌糸の色沢に疑問の持たれるもの及びシイタケ菌糸の伸長が十分でないもの)、害菌伸長(シイタケ菌以外の糸状菌の伸長しているもの)及び未伸長とに区分した後、各々の占有面積を測定し、完全伸長と不完全伸長の和の表面積(または断面積)に対する比率をほだ付率とした(以下の試験についても特に断りのない場合、活着調査とほだ付調査の方法は同様とする)。

(3) 子実体発生調査

昭和62年春、全試験区当场アカマツ林ほだ場にヨロイ伏せとし、63年春期以降の自然発生における発生個数及び重量(生及び乾燥重量)を調査した。なお、乾燥重量の算出は各試験区毎の分別乾燥によるものではなく、乾燥シイタケ作成時におけるほだ場毎の平均乾燥歩留まりと設定年度別、品種別に適宜任意抽出して調査した乾燥歩留まりとを併せ算出したものである(以下の試験についても特に断りのない場合調査方法は同様とする)。

2. 昭和62年度設定試験

(1) 接種及び伏せ込み管理

昭和62年3月下旬に接種した。接種孔深は30mmとした。供試系統はM.12(低温性、当场培養)を用いた。接種時の原木含水率は心材平均39.2%、辺材平均38.4%、総平均38.6%であった。

接種後は、当场アカマツ林内に5~6段の棒積みとして仮伏せを行った。6月下旬、表-2の試験区に示す方法で伏せ込んだ。8月上旬に天地返し(または積み替え)を実施した。

(2) 菌糸の活着伸長調査

昭和62年12月上旬、各試験区5本を任意に抽出し、活着及びほだ付調査を実施した。

表-2 S. 62 設定試験区

No	試験区	試験地	伏せ込み地	伏せ込み方法	供試本数
1	裸地伏せ A	小野町	裸地(作業道)	ヨロイ伏せ(高さ60cm) 上部ヨシズさらに10cmの空間を設けダイオシェード被覆	各 区 40 本
2	棒積み A		落葉広葉樹林	枕木(高さ15cm)上に3段棒積み	
3	ヨロイ伏せ A		林齢11~14年生	ヨロイ伏せ(高さ40cm)	
4	裸地伏せ B	飯館村	裸地(伐採跡地)	ヨロイ伏せ(高さ60cm) 上部ヨシズさらに10cmの空間を設けダイオシェード被覆	
5	棒積み B		7カマツ・落葉広葉樹混交林	枕木(高さ15cm)上に3段棒積み	
6	ヨロイ伏せ B		林齢16~31年生	ヨロイ伏せ(高さ40cm)	
7	" C	当场内	アカマツ林 (一部スギ・広葉樹混)	ヨロイ伏せ(高さ40cm)	

(3) 子実体発生調査

昭和63年春、全試験区当场アカマツ林ほだ場にヨロイ伏せとし、平成元年春期以降の自然発生を調査した。

3. 昭和63年度設定試験

(1) 接種及び伏せ込み管理

昭和63年3月下旬に接種した。接種孔深は25mmとした。供試系統はM.9 (低温性、当场培養) を用いた。接種時の原木含水率は心材平均37.2%、辺材平均39.4%、総平均38.5%であった。

接種後は当场アカマツ林内に5~6段の棒積みとして仮伏せを行った。6月上~下旬、表-3の試験区に示す方法で伏せ込んだ。8月中旬に天地返し (または積み替え) を実施した。

表-3 S. 63 設定試験区

No	試験区	試験地	伏せ込み地	伏せ込み方法	供試本数
1	裸地伏せ A	飯館村	裸地 (伐採跡地)	ヨロイ伏せ (高さ60cm) 上部ヨシズ及びダイオシェード被覆	各 区 40 本
2	" B			2段棒積み 上部ヨシズ及びダイオシェード被覆	
3	ヨロイ伏せ A	アカマツ・落葉広葉樹混交林 林齢17~32年生	ヨロイ伏せ (高さ40cm)		
4	棚差し A	当场内 アカマツ林 (一部スギ混)	1段 (高さ20cm) の棚差し		
5	" B		2段 (高さ20cm及び50cm) の棚差し		
6	ヨロイ伏せ B		ヨロイ伏せ (高さ40cm)		

(2) 菌糸の活着伸長調査

昭和63年12月上旬、各試験区5本を任意に抽出し、活着及びほだ付調査を実施した。

(3) 子実体発生調査

平成元年春、全試験区当场アカマツ林ほだ場にヨロイ伏せとし、2年春期以降の自然発生を調査した。

4. 平成元年度設定試験

(1) 接種及び伏せ込み管理

平成元年5月上旬に接種した。接種孔深は25mmとした。供試系統はK.11 (低温性) を用いた。接種時の原木含水率は心材平均39.0%、辺材平均37.2%、総平均38.0%であった。

接種後は当场アカマツ林内に4~5段の棒積みとして仮伏せを行った。6月中旬、表-4の試験区に示す方法で伏せ込んだ。8月中旬に天地返し (または積み替え) を実施した。

(2) 菌糸の活着伸長調査

平成元年12月中旬、各試験区5本を任意に抽出し、活着及びほだ付調査を実施した。

(3) 子実体発生調査

平成2年春、全試験区当场アカマツ林ほだ場にヨロイ伏せとし、3年春期の自然発生を調査した。

表-4 H. 1 設定試験区

No	試験区	試験地	伏せ込み地	伏せ込み方法	供試本数
1	裸地伏せ	飯館村	裸地(伐採跡地)	ヨロイ伏せ(高さ60cm) 上部ヨシズ及びダイオシェード被覆	各区 35本
2	棚差し		7カマツ・落葉広葉樹混交林 林齢18~33年生	2段(高さ20cm及び50cm)の棚差し	
3	ヨロイ伏せA			ヨロイ伏せ(高さ40cm)	
4	" B	当場内	アカマツ林(一部スギ混)	ヨロイ伏せ(高さ40cm)	

## 5. 平成2年度設定試験

### (1) 接種及び伏せ込み管理

平成2年3月下旬に接種した。接種孔深は30mmとした。供試系統はM.9(低温性、当場培養)を用いた。接種時の原木含水率は心材平均41.6%、辺材平均39.6%、総平均40.4%であった。

接種後は、露地に5~6段の棒積みとし、ホダ木コートさらにダイオシェードを被覆して仮伏せを行った。5月下旬、表-5の試験区に示す方法で伏せ込んだ。7月下旬に天地返し(または積み替え)を実施した。

表-5 H. 2 設定試験区

No	試験区	試験地	伏せ込み地	伏せ込み方法	供試本数
1	裸地伏せ	飯館村	裸地(伐採跡地)	枕木(高さ20cm)上に3段棒積み 上部ヨシズ及びダイオシェード被覆	各区 35本
2	棚差し		7カマツ・落葉広葉樹混交林 林齢19~34年生	2段(高さ20cm及び50cm)の棚差し	
3	ヨロイ伏せA			ヨロイ伏せ(高さ40cm)	
4	" B	当場内	アカマツ林(一部スギ混)	ヨロイ伏せ(高さ40cm)	

### (2) 菌糸の活着伸長調査

平成3年1月中旬、各試験区5本を任意に抽出し、活着及びほだ付調査を実施した。

### (3) 子実体発生調査

平成3年春、全試験区当場アカマツ林ほだ場にヨロイ伏せとした。4年春期以降の自然発生を調査する予定である。

## III 結果及び考察

### 1 昭和61年度設定試験

#### (1) 菌糸の活着伸長調査結果

調査の結果を表-6に示した。

活着率は各区とも良好であった。材表面ほだ付率は各区とも90%以上の良好な値を示した。各試験地とも林内伏せ区が高く、裸地伏せ区は害菌被害のためやや低くなる傾向を示したが、有意の差は認められなかった。材内部ほだ付率は材表面ほだ付率と逆に裸地伏せ区が高く、林内伏せ区が低くなる傾向を示し、特に、裸地伏せ区では未伸長割合が少なくなる傾向が認められた。棒積みA、B区は未伸長部が多く、裸地伏せ区、林内ヨロイ伏せ区との差が大きくなった。

表-6 S. 61 設定試験菌糸の活着伸長調査結果 (%)

No	試験区	活着率	修正 活着率	材表面ほだ付率					材内部ほだ付率				
				シイタケ菌伸長		害菌 伸長	未伸長	ほだ付率	シイタケ菌伸長		害菌 伸長	未伸長	ほだ付率
				完全	不完全				完全	不完全			
1	裸地伏せ A	99.4	99.4	83.4	8.4	7.0	1.2	91.8	59.5	11.7	7.5	21.3	71.2
2	棒積み A	100		90.3	3.5	4.9	1.3	93.8	45.6	16.2	2.2	36.0	61.8
3	ヨロイ伏せ A	100		91.5	5.2	3.1	0.2	96.7	55.5	14.6	3.1	26.8	70.1
4	裸地伏せ B	99.2	100	87.0	8.1	2.2	2.7	95.1	60.8	13.6	4.1	21.5	74.4
5	棒積み B	100		92.1	4.8	2.8	0.3	96.9	50.1	16.1	1.8	32.0	66.2
6	ヨロイ伏せ B	100		94.2	3.2	2.1	0.5	97.4	59.8	12.8	2.0	25.4	72.6
7	〃 C	100		97.2	2.1	0.6	0.1	99.3	44.2	28.9	2.4	24.5	73.1

(2) 子実体発生調査結果

平成3年春までの4カ年の発生量を表-7に示した。

小野町試験地伏せ込み区では、裸地伏せ区がほだ木1本当たり、材積当たりとも最も多い発生量を示し、林内伏せ区と差が認められた。飯館村試験地伏せ込み区では裸地伏せ区が最も多かったものの、林内ヨロイ伏せ区との差はほとんど認められなかった。

表-7 S. 61 設定試験発生量

No	試験区	発生対象ほだ木			ほだ木1本当たりの発生量												材積(m³) 当たりの 発生量 (乾重) kg
		本数	平均径 cm	総材積 m³	S. 63		H. 1		H. 2		H. 3		合計				
					個数	生重量 g	個数	生重量 g	個数	生重量 g	個数	生重量 g	個数	生重量 g	乾重量 g		
1	裸地伏せ A	29	10.2	0.217	9.0	195.0	9.1	186.0	5.8	104.8	4.9	134.5	28.8	620.3	91.1	12.18	
2	棒積み A	30	9.6	0.198	5.0	101.5	5.7	100.7	6.1	97.5	7.5	164.2	24.2	463.8	66.9	10.14	
3	ヨロイ伏せ A	30	10.0	0.215	7.5	179.3	6.4	135.7	5.3	89.7	4.7	135.2	23.9	539.8	75.9	10.59	
4	裸地伏せ B	29	9.8	0.201	11.6	236.2	7.0	151.7	6.3	118.8	3.9	97.8	28.7	604.5	89.7	12.95	
5	棒積み B	30	9.3	0.189	8.6	195.0	6.7	135.5	5.9	88.2	4.1	106.3	25.3	525.0	78.0	12.38	
6	ヨロイ伏せ B	30	9.8	0.207	11.8	245.0	6.0	128.0	5.7	99.5	4.2	108.8	27.7	581.3	88.2	12.78	
7	〃 C	34	9.5	0.222	15.2	298.5	7.2	151.4	4.5	79.0	3.6	97.1	30.5	625.9	88.2	13.51	

2. 昭和62年度設定試験

(1) 菌糸の活着伸長調査結果

調査の結果を表-8に示した。

活着率は各区とも良好であった。

材表面ほだ付率は各区とも90%以上の良好な値を示した。小野町試験地伏せ込み区では昭和61年度設定試験と異なり、害菌被害のため林内ヨロイ伏せ区が最も低い値を示したが、飯館村試験地伏せ込み区では前年同様の傾向を示した。材内部ほだ付率は小野町、飯館村試験地とも裸地伏せ区が最も良い値を示したが、有意の差は認められなかった。小野町試験地伏せ込み区では棒積み区がヨロイ伏せ区より良好な値を示した。

今年度は裸地伏せ込み法について被覆材を雑木枝条からヨシズとダイオシェードを併用したものに變更したが、当該方法でも特に問題は認められず、作業効率の面からも有効な方法と思われる。棒積み法では枕木を使用した、地面との空間が保たれ、材内部の未伸長部がやや減少し、林内ヨロイ伏せとのほだ付率の差が小さくなった。

表-8 S. 62 設定試験菌糸の活着伸長調査結果 (%)

No	試験区	活着率	修正 活着率	材表面ほだ付率					材内部ほだ付率				
				シイタケ菌伸長		害菌 伸長	未伸長	ほだ付率	シイタケ菌伸長		害菌 伸長	未伸長	ほだ付率
				完全	不完全				完全	不完全			
1	裸地伏せ A	98.8	98.8	90.3	5.1	4.2	0.4	95.4	53.4	17.1	3.2	26.3	70.5
2	棒積み A	98.8	98.8	83.3	13.4	3.1	0.2	96.7	37.2	30.8	2.2	29.8	68.0
3	ヨロイ伏せ A	100		77.9	12.4	9.2	0.5	90.3	45.6	19.1	8.1	27.2	64.7
4	裸地伏せ B	100		86.2	5.5	8.2	0.1	91.7	39.5	24.3	3.1	33.1	63.8
5	棒積み B	100		83.1	10.6	6.3	0.0	93.7	31.8	25.7	4.5	38.0	57.5
6	ヨロイ伏せ B	100		89.4	7.7	2.8	0.1	97.1	35.7	27.2	2.1	35.0	62.9
7	〃 C	100		86.4	12.5	0.7	0.4	98.9	42.7	34.3	0.6	22.4	77.0

(2) 子実体発生調査結果

平成3年春までの3カ年の発生量を表-9に示した。

小野町、飯館村試験地伏せ込み区とも裸地伏せ区が良好な発生を示し、林内ヨロイ伏せ区との差が認められた。棒積み区では小野町試験地伏せ込み区ではヨロイ伏せ区より少ないが、飯館村試験地伏せ込み区ではむしろ多くなった。全試験区のうちでは当場内伏せ込みのヨロイ伏せC区が最も多い発生量を示した。

表-9 S. 62 設定試験発生量

No	試験区	発生対象ほだ木			ほだ木1本当たりの発生量										材積(m³) 当たりの 発生量 (乾重) kg
		本数	平均径 cm	総材積 m³	H. 1		H. 2		H. 3		合計				
					個数	生重量 g	個数	生重量 g	個数	生重量 g	個数	生重量 g	乾重量 g		
1	裸地伏せ A	本	9.6	0.233	3.5	78.4	7.1	151.0	7.1	158.3	17.7	387.7	57.4	8.62	
2	棒積み A	36	9.2	0.220	1.7	31.4	5.9	113.0	5.6	143.5	13.1	287.9	41.3	6.75	
3	ヨロイ伏せ A	35	9.0	0.204	2.4	59.3	5.0	104.0	4.3	106.4	11.7	269.7	44.2	7.58	
4	裸地伏せ B	35	9.3	0.221	4.5	106.7	8.5	176.7	4.9	121.1	17.9	404.6	60.7	9.61	
5	棒積み B	35	8.9	0.200	4.5	97.7	8.3	152.6	4.4	109.0	17.3	359.3	55.9	9.79	
6	ヨロイ伏せ B	32	9.7	0.216	4.4	105.9	6.3	129.5	4.3	121.9	15.1	357.3	55.1	8.16	
7	〃 C	30	9.1	0.178	5.2	123.4	7.9	145.8	6.0	158.7	19.2	427.9	63.8	10.76	

3. 昭和63年度設定試験

(1) 菌糸の活着伸長調査結果

調査の結果を表-10に示した。

活着率は裸地伏せB区、ヨロイ伏せA区に不完全活着種駒が見られたが、特に問題は認められなかった。

材表面ほだ付率は各区とも90%以上の良好な値を示した。

表-10 S. 63 設定試験菌糸の活着伸長調査結果 (%)

No	試験区	活着率	修正 活着率	材表面ほだ付率					材内部ほだ付率				
				シイタケ菌伸長		害菌 伸長	未伸長	ほだ付率	シイタケ菌伸長		害菌 伸長	未伸長	ほだ付率
				完全	不完全				完全	不完全			
1	裸地伏せ A	96.3	100	74.4	20.1	4.6	0.9	94.5	36.6	27.4	2.5	33.5	64.0
2	" B	86.8	96.5	80.6	14.4	5.0	0.0	95.0	21.4	28.8	1.5	48.3	50.2
3	ヨロイ伏せ A	90.4	97.3	79.8	12.7	7.4	0.1	92.5	10.2	32.8	4.2	52.8	43.0
4	棚差し A	100	/	67.0	23.1	9.3	0.6	90.1	27.3	27.8	5.1	39.8	55.1
5	" B	100	/	68.9	26.5	3.7	0.9	95.4	29.6	26.7	5.9	37.8	56.3
6	ヨロイ伏せ B	100	/	74.9	20.7	4.4	-	95.6	36.6	28.5	3.6	31.6	64.8

林内部ほだ付率は全体的に低い値であったが、飯館試験地伏せ込み区では裸地伏せ A 区が最も良い値であり、当場内ヨロイ伏せ区と同等のほだ付率を示し、裸地伏せ B 区、ヨロイ伏せ A 区と有意の差が認められた。裸地伏せ B 区はヨロイ伏せ A 区より良好な値を示したが、有意の差は認められなかった。

昭和63年の夏は異常低温・多雨といった気象条件下におかれたが、材内部ほだ付率において、裸地伏せ A 区と他区との差は大きく、はっきりと裸地伏せ法の有効性が認められた。棚差し法は今年度試験的に導入したが、あまり効果は認められなかった。

(2) 子実体発生調査結果

平成3年春までの2ヵ年の発生量を表-11に示した。

まだ2ヵ年の調査時点であるが、これまでの試験結果同様裸地伏せ A 区が比較的良好な発生を示している。

表-11 S. 63 設定試験発生量

No	試験区	発生対象ほだ木			ほだ木 1 本当たりの発生量							材積(m³) 当たりの 発生量 (乾重)
		本数	平均径 cm	総材積 m³	H. 2		H. 3		合計			
					個数	生重量 g	個数	生重量 g	個数	生重量 g	乾重量 g	
1	裸地伏せ A	本	cm	m³	個	g	個	g	個	g	g	kg
1	裸地伏せ A	35	8.4	0.178	11.4	185.1	4.3	98.4	15.8	283.6	46.8	9.20
2	" B	35	9.0	0.205	9.8	174.7	4.5	106.4	14.3	281.1	46.3	7.90
3	ヨロイ伏せ A	37	8.8	0.209	8.1	157.7	5.0	126.4	13.1	284.1	45.0	8.00
4	棚差し A	35	8.9	0.200	9.6	159.3	3.9	88.3	13.5	247.6	40.6	7.10
5	" B	36	8.0	0.168	9.9	159.1	4.0	91.1	13.9	250.2	38.9	8.35
6	ヨロイ伏せ B	35	8.5	0.183	15.2	280.7	3.4	89.0	18.6	319.7	58.9	11.26

4. 平成元年度設定試験

(1) 菌糸の活着伸長調査結果

調査の結果を表-12に示した。

活着率は各区とも良好であった。



表-12 H. 1 設定試験菌糸の活着伸長調査結果

(%)

No	試験区	活着率	修正 活着率	材表面ほだ付率					材内部ほだ付率				
				シイタケ菌伸長		害菌 伸長	未伸長	ほだ付率	シイタケ菌伸長		害菌 伸長	未伸長	ほだ付率
				完全	不完全				完全	不完全			
1	裸地伏せ	100		89.6	7.1	1.7	1.6	96.7	45.9	22.1	4.6	27.4	68.0
2	棚差し	98.9	100	88.6	9.2	2.1	0.1	97.8	41.9	15.0	2.0	41.1	56.9
3	ヨロイ伏せA	100		97.1	2.5	0.4	0.0	99.6	38.3	22.0	0.4	39.3	60.3
4	" B	100		94.9	1.8	3.2	0.1	96.7	47.8	16.4	9.6	26.2	64.2

材表面ほだ付率は各区とも非常に良好で差は認められなかった。材内部ほだ付率は裸地伏せ区が最も良く、棚差し区が最も劣っていた。棚差し区では上段ほだ木ほど良好な伸長を示していた。

今年度の試験は種駒の関係で接種時期が遅れたが、そうした条件下でも裸地伏せ区は比較的良好な値を示しており、これまで同様有効性が認められる結果となった。

(2) 子実体発生調査結果

平成3年春の発生量を表-13に示した。

発生初年度の結果であるが、裸地伏せ区、棚差し区が比較的良好な発生を示している。裸地伏せ区についてはこれまで述べたとおり良好な結果で、棚差し区についてはほだ付率はやや低かったものの林内ヨロイ伏せより良好な発生となった。

表-13 H. 1 設定試験発生量

No	試験区	発生対象ほだ木			ほだ木1本当たりの発生量			材積(m³) 当たりの発生量 (乾重)
		本数	平均径	総材積	(H. 3)			
					個数	生重量	乾重量	
1	裸地伏せ	本	cm	m³	個	g	g	kg
2	棚差し	30	9.7	0.205	15.4	222.8	31.5	4.61
3	ヨロイ伏せA	30	8.9	0.173	14.0	229.5	32.0	5.55
4	" B	30	8.8	0.168	8.6	141.0	20.8	3.71
		30	10.0	0.217	33.6	432.5	56.9	7.86

5. 平成2年度設定試験

(1) 菌糸の活着伸長調査結果

調査の結果を表-14に示した。

活着率は各区とも良好であった。

表-14 H. 2 設定試験菌糸の活着伸長調査結果

(%)

No	試験区	活着率	修正 活着率	材表面ほだ付率					材内部ほだ付率				
				シイタケ菌伸長		害菌 伸長	未伸長	ほだ付率	シイタケ菌伸長		害菌 伸長	未伸長	ほだ付率
				完全	不完全				完全	不完全			
1	裸地伏せ	93.7	99.3	72.5	17.5	7.2	2.8	90.0	42.1	23.5	11.4	23.0	65.6
2	棚差し	100		82.6	12.4	4.7	0.3	95.0	33.6	25.2	17.2	24.0	58.8
3	ヨロイ伏せA	95.8	98.3	71.0	21.7	6.0	1.3	92.7	33.0	32.2	9.9	24.9	65.2
4	" B	99.4	100	84.3	7.6	7.7	0.4	91.9	52.6	21.1	6.5	19.8	73.7

材表面ほだ付率は棚差し区が最も高かったが、各区とも良好な値を示しており有意の差は認められなかった。材内部ほだ付率は裸地伏せ区、ヨロイ伏せA区がほぼ同程度の値を示し、棚差し区がやや低かった。

棚差し区は上段ほだ木は良好なほだ付率を示していたのに対し、下段ほだ木では小径木に乾燥による障害が、大径木では水抜けの悪いものが見られたためばらつきが多くなり、結果的に低いほだ付率となった。当場内ヨロイ伏せB区のみが70%以上の良好な値となったが、飯館村試験地伏せ込み各区と有意の差は認められなかった。

今年度裸地伏せ込みは枕木上の棒積み法としたが、林内ヨロイ伏せ区と同程度のほだ付率が得られており、昭和63年度の結果と併せ考え、省力面から有効な方法と思われる。

## 6. まとめ

乾シイタケ用品種である低温性菌のほだ化向上のため裸地伏せ及び林内伏せについて伏せ込み方法、被覆材等について検討した。

活着率は伏せ込み方法による差はあまり見られず特に問題は生じなかった。

裸地伏せ、特に裸地にヨロイ伏せとする方法は材内部のほだ化向上に効果が見られ、発生量も多くなる傾向が認められた。材表面では害菌の被害率が高くなるが、90%程度以上のほだ付率は得られ、発生上特に支障は認められなかった。中通り平地帯における裸地伏せ込みでは若干の高温障害が見られ、アカマツ林等優良林分における伏せ込み法に対する優位性は小さい<sup>5)</sup>が、当試験では高温障害はほとんど認められず、林内伏せに対してほだ付率、発生量とも優位に立ち、高冷地<sup>4)</sup>ほど有効な伏せ込み方法と思われる。また、昭和63年の冷夏の際でも裸地ヨロイ伏せ法は良好なほだ付率、発生量を示し、冷害対策上からも有効な伏せ込み方法と思われる。

裸地に棒積みとする方法は裸地ヨロイ伏せ法には劣るものの、林内ヨロイ伏せとほぼ同程度のほだ化、発生量であり、省力面から有効であると思われる。棒積みとする場合、枕木を使用した方が上下均一なほだ化が得られるようである。

雑木枝条の代替資材としてヨシズとダイオシェードを併用する方法は、ほだ付率、発生量とも雑木枝条に比べ林内ヨロイ伏せとの差は大きくなる傾向が認められ、有効な被覆材ではないかと思われるが、耐用年数の上で問題が残った。

裸地伏せにおいて散水管理は行わず自然降雨のみによったが、高冷地での伏せ込みでは夏場の高温・乾燥障害もほとんどなく、特に問題は認められなかった。また、初年度は樹皮部の乾燥・硬化があっても、乾シイタケ等の自然栽培においては第2年次に林内へ伏せ込むため韌皮部腐朽と原基形成上の問題も少なく、ある程度の粗放的管理でも問題はないようである。

林内棒積み法は材内部の水抜けが悪く、未伸長部が多くなる傾向が認められた。しかし、枕木を使用する事により改善され、林内ヨロイ伏せと同等のほだ付率、発生量を示したが、立地条件、気象条件、ほだ木の上下位置関係等伏せ込み環境によるほだ木個々のばらつきが大きく、不安定要素が多く見られる。

2段棚差し法は、上段ほだ木は水抜けも良く、雨が十分あたるため良好なほだ付率を示したが、下段ほだ木では小径木では乾燥の被害が、大径木では水抜けの悪さが見られるためほだ化にばらつきが生じ、結果的にほだ付率の低下が認められた。

## § 2 大径木を活用した良品質生産技術の検討

### I 目 的

大径木を用いてのシイタケ栽培は大型・肉厚の良質のきのこが収穫できること、ほだ木の寿命が長いこと特に乾シイタケ等の自然栽培においては有利な点が多い。しかし、大径木は住々にして心材率が高く水分の抜けが悪いため材内部のほだ化に難点がある。また、樹皮が厚く硬いため、発生上問題が生じたり、発生のきのこが変形し易いなどの問題がある。そこで大径木のほだ化技術と発生操作方法に検討を加え、大径木を用いた栽培技術の確立を図る事を目的とする。

### II 試験の内容

試験は昭和62年度～平成元年度に実施した。

#### 1. 昭和62年度設定試験

##### (1) 供試原木

購入したコナラ原木(長さ90~95cm)を径級区分し、13cm以上の径のものを大径木、6~12cmの径のものを標準木とした。

##### (2) 接種及び伏せ込み管理

昭和62年3月下旬に接種した。接種孔深は深植区45mm、標準区は30mmとした。供試菌は林2号(低温性、当场培養)を用いた。接種時の原木含水率は、大径木は心材平均40.1%、辺材平均38.9%、総平均39.2%、標準木は心材平均39.2%、辺材平均38.4%、総平均38.6%であった。

接種後は当场アカマツ林内に4~5段の棒積みとして仮伏せを行った。6月上旬、表-15の試験区に示す方法で伏せ込んだ。

棒積みA区は本伏せ時に鋸目を入れた。鋸目はチェーンソーにより1本当たり5カ所(片側3カ所、反対側2カ所を交互)、材の中央部の深さまでとした。

対照C区は8月上旬に1度、その他の区は7月中旬、8月上、下旬の3度積み替えを実施した。井桁積みA区は適宜散水管理を行った。その他の区は自然降雨のみとした。

表-15 S. 62設定試験区

No	試験区	原木区分	接種孔深	鋸目の有無	伏せ込み地	伏せ込み方法	供試本数	
1	井桁積み A	大径木	深植 (45mm)	無	ダイオシェード張り パイプハウス	井桁積み	各区 20本	
2	" B							
3	" C		標準 (30mm)		有	アカマツ林 (スギ・広葉樹混)		枕木(高さ15cm)上 3段の棒積み
4	棒積み A							
5	" B							
6	対照 A	標準木	標準 (30mm)	無	アカマツ林 (スギ・広葉樹混)	井桁積み		
7	" B					3段の棒積み		
8	" C					ヨロイ伏せ(高さ40cm)	25本	

(3) 菌糸の活着調査

昭和62年12月中旬、各試験区5本を任意に抽出し、活着及びほだ付調査を実施した。

(4) 発生調査

昭和63年春、当場内アカマツ林ほだ場に井桁積みA、B、C区は井桁積み、棒積みA、B区は枕伏せ、対照A、B、C区はヨロイ伏せとし、平成元年春期以降の自然発生を調査した。

2. 昭和63年度設定試験

(1) 供試原木

コナラとクヌギを供試した。

① コナラ

購入原木（径13~20cm、長さ90~95cm）を用いた。なお、原木は特に太さを指定して購入した。

② クヌギ

当場内のクヌギを伐採して用いた。

昭和62年10月下旬に伐採し、葉干しを行った後12月上旬に玉切った。伐採木の平均胸高直径は30cmとかなり太いものであった。伐採時の原木含水率は平均41.5%、玉切り時は39.3%であった。

(2) 接種及び伏せ込み管理

① コナラ大径木

昭和63年3月下旬に接種した。接種孔深は35mmとした。供試菌はM.12(低温性、当場培養)を用いた。接種時原木含水率は平均40.6%であった。

接種後は露地に2段の棒積みとし、ダイオシェードを被覆して仮伏せを行った。6月上旬、表-16の試験区に示す方法で伏せ込んだ。8月上旬積み替えを実施した。

表-16 S. 63設定試験区 (コナラ)

No	試験区	鋸目等の有無・時期	伏せ込み場所	伏せ込み方法	供試本数
1	裸地井桁	無	裸地 (芝生上)	井桁積み(4段積み) 上部をヨシズ、ダイオシェード被覆	各区 20本
2	アカマツ A		アカマツ林縁部	井桁積み(4段積み)	
3	" B		アカマツ林内		
4	鋸目 A	接種前			
5	" B	本伏せ時			
6	だまし穴	だまし穴 接種前			
7	棒積み A	鋸目 接種前		枕木(高さ25cm)上に2段棒積み	
8	" B	無			

鋸目A、B区、棒積みA区はチェーンソーにより1本当たり3カ所(片側2カ所、反対側1カ所を交互)、材中央部の深さまで鋸目を入れた。鋸目の時期は鋸目A区、棒積みA区は接種前、鋸目B区は本伏せ時とした。だまし穴区は接種時に種駒を接種しない深さ50mmの空穴を接種駒数の半数設けた。

② クヌギ大径木

昭和63年4月下旬に接種した。接種孔深は40mmとした。供試菌はM.9 (低温性、当场培養)を用いた。接種時原木含水率は平均37.6%であった。接種後は当场アカマツ林内に1本並びの地伏せとして仮伏せを行った。

表-17 S. 63 設定試験区 (クヌギ)

6月上旬、表-17の試験区に示す方法で伏せ込んだ。8月上旬天地返し(または積み替え、ほだ回し)を実施した。

No	試験区	原木区分	伏せ込み場所	伏せ込み方法
1	地伏せ	大径木	アカマツ林内 (スギ混)	1本並びの地伏せ
2	棚積み			2段の棚積み
3	百足伏せ			百足伏せ(高さ50cm)
4	対照	標準木		ヨロイ伏せ(高さ30cm)

(3) 菌糸の活着調査

平成元年1月下旬、コナラ大径木について各試験区3本を任意に抽出し、活着及びほだ付率を調査した。なお、材内部ほだ調査は2断面調査とした。

(4) 発生調査

① コナラ大径木

平成元年春、当场内アカマツ林ほだ場に裸地井桁、棚積みA、Bの各区は高さ50cmの百足伏せ、その他の区は伏せ込み方法と同じ井桁積みとし、また、アカマツA区は伏せ込み地同様縁部に高さ50cmの百足伏せとし、平成2年春期以降の自然発生を調査した。

さらに、平成3年春はアカマツB、鋸目A、B、だまし穴各区の半数を用い、散水の効果について検討した。散水区は平成3年2月中旬、ほだ場より運搬し、アカマツ林内に井桁積みとした。散水はエバーフローを用い、週1回、24時間実施した。散水期間は芽切りの見られるまでとした。

② クヌギの大径木

平成元年夏、伏せ込み場同地に棚積み区は1本並びの地伏せ、他の区は伏せ込み方法と同様とし、平成2年春期以降の自然発生を調査した。

3. 平成元年度設定試験

(1) 供試原木

コナラ購入原木(径13~20cm、長さ90~95cm)を用いた。なお、原木は特に太さを指定して購入した。

(2) 接種及び伏せ込み管理

平成元年3月下旬~4月上旬に接種した。接種孔深は40mm、接種孔数は(径)の2.5倍量を標準とした。供試菌はK.13(低温性、当场培養)を用いた。接種時原木含水率は平均39.9%であった。

接種後は、露地に3段の棚積みとし、ダイオシェードを被覆して仮伏せを行った。6月上旬、当场アカマツ林の林縁部分に表-18の

試験区に示す方法で伏せ込んだ。なお、百足伏せB区、棚積み区み区は接種時に鋸目を入れた。鋸目はチェーンソーにより1本当たり3カ所(片側2カ所、反対側1カ所を交互)、径の1/3の深さまでとした。8月中旬天地返し(または積み替え、ほだ回し)を実施した。

表-18 H. 1 設定試験区

No	試験区	鋸目の有無	伏せ込み場所	伏せ込み方法	供試本数
1	井桁積み	無	アカマツ林 (林縁部)	井桁積み(4段積み)	20本
2	百足伏せA			百足伏せ(高さ80cm)	40本
3	" B	有		1本並びの地伏せ	各区 20本
4	地伏せ	無			
5	棚積み	有			

(3) 菌糸の活着調査

平成2年1月下旬、各試験区3本を任意に抽出し、活着及びほだ付調査を実施した。なお、材内部ほだ付調査は2断面調査とした。

(4) 発生調査

平成2年春、当场アカマツ林ほだ場に高さ60cmの百足伏せとし、平成3年春期の自然発生を調査した。

III 結果及び考察

1. 昭和62年度設定試験

(1) 菌糸の活着伸長調査結果

調査の結果を表-19に示した。活着率は各区とも100%であった。

表-19 S. 62 設定試験・菌糸の活着伸長調査結果 (%)

No	試験区	活着率	材表面ほだ付率					材内部ほだ付率				
			シイタケ菌伸長		害菌伸長	未伸長	ほだ付率	シイタケ菌伸長		害菌伸長	未伸長	ほだ付率
			完全	不完全				完全	不完全			
1	井桁積み A	100	76.4	16.3	6.4	0.9	92.7	40.9	23.3	5.3	30.5	64.2
2	〃 B	100	87.1	5.4	7.1	0.4	92.5	28.2	28.3	4.8	38.7	56.5
3	〃 C	100	76.9	11.4	11.5	0.2	88.3	25.4	15.5	7.9	51.2	40.9
4	棒積み A	100	77.8	11.9	9.9	0.4	89.7	57.1	16.9	3.7	22.3	74.0
5	〃 B	100	69.6	8.6	21.6	0.2	78.2	31.1	18.4	15.2	35.3	49.5
6	対照 A	100	80.0	12.0	6.7	1.3	92.0	41.9	31.9	6.1	20.1	73.8
7	〃 B	100	84.7	7.6	7.6	0.1	92.3	47.8	22.9	7.1	22.2	70.7
8	〃 C	100	82.1	10.5	7.3	0.1	92.6	62.4	20.7	3.6	13.3	83.1

材表面ほだ付率は棒積み B区が害菌、特にダイダイタケの被害により、低い値を示したほかは概ね良好であった。材内部ほだ付率は大径木の各区は標準木の対照各区と比べ全体的に低い値となったが、棒積み A区、井桁積み A区が比較的良好な値を示した。

井桁積み区では A、B区が C区より良い結果であり、深植の効果が認められた。A区と B区との比較では A区が良く、伏せ込み環境の差が見られた。棒積み区では A、B区間に明確な差が見られ、特に材内部では有意の差が認められた。大径木の材内部の水分を抜き、シイタケ菌を蔓延させる方法として鋸目が有効であると思われる。また、大径木はダイダイタケの被害を受け易いが、鋸目を入れる事により、ダイダイタケの伸長を鋸目部分で抑止する効果も認められた。鋸目部分からの害菌の侵入はあまり認められなかった。

(2) 子実体発生調査結果

平成3年春までの3カ年の発生量を表-20に示した。

概ねほだ付率と同様の傾向を示し、井桁積み区では A区が、棒積み区では A区が良好な発生量を示している。

対照区との比較ではほだ木 1本当たりの発生量では大径木が大きく勝り、材積当たりでは対照区が多くなっている。また、子実体の1個当たりの乾燥重量は大径木区が重く、乾シイタケ用原木としては大径木を用いた方が優良子実体を得られる事が再確認された。

表-20 S. 62 設定試験発生量

No	試験区	発生対象ほだ木			ほだ木1本当たりの発生量									材積(m³) 当たりの 発生量 (乾重)
		本数	平均径 cm	総材積 m³	H. 1		H. 2		H. 3		合計			
					個数	生重量 g	個数	生重量 g	個数	生重量 g	個数	生重量 g	乾重量 g	
1	井桁積み A	15	15.6	0.200	2.3	99.3	6.5	207.3	10.0	298.0	18.9	604.7	84.3	6.33
2	" B	15	14.4	0.225	1.8	75.0	10.0	256.0	7.5	217.7	19.3	548.7	85.2	5.68
3	" C	15	13.7	0.203	0.1	4.3	7.9	221.0	9.3	270.3	17.3	495.7	64.3	4.75
4	棒積み A	15	14.8	0.237	2.1	87.7	9.1	255.7	6.4	256.0	17.6	599.3	91.6	5.80
5	" B	15	14.3	0.222	1.7	84.7	7.1	220.0	4.1	137.3	12.9	442.0	64.2	4.34
6	対照 A	15	9.3	0.094	2.7	67.7	5.6	146.0	3.8	125.7	12.1	339.3	48.4	7.73
7	" B	15	9.3	0.094	2.5	64.0	4.3	116.0	3.1	87.7	10.0	267.7	39.8	6.35
8	" C	18	9.2	0.111	2.6	63.6	6.7	120.0	3.3	90.8	11.6	274.4	40.8	6.61

2. 昭和63年度設定試験

(1) 菌糸の活着伸長調査結果

コナラ大径木の調査の結果を表-21に示した。

表-21 S. 63 設定試験(コナラ)・菌糸の活着伸長調査結果

(%)

No	試験区	活着率	修正 活着率	材表面ほだ付率					材内部ほだ付率				
				シイタケ菌伸長		害菌 伸長	未伸長	ほだ 付率	シイタケ菌伸長		害菌 伸長	未伸長	ほだ 付率
				完全	不完全				完全	不完全			
1	裸地井桁	95.8	99.0	70.4	13.3	15.9	0.4	83.7	39.5	16.9	20.3	23.3	56.4
2	アカマツ A	98.5	100	79.6	13.0	6.8	0.6	92.6	25.7	24.9	8.2	41.2	50.6
3	" B	100		77.1	12.2	4.9	5.8	89.3	17.6	23.3	6.3	52.8	40.9
4	鋸目 A	100		70.6	12.3	13.8	3.3	82.9	38.7	15.3	18.4	27.6	54.0
5	" B	92.6	97.7	75.4	5.6	18.3	0.7	81.0	31.5	18.2	24.6	25.7	49.7
6	だまし穴	80.4	93.5	60.6	10.4	19.4	9.6	71.0	10.4	28.3	25.8	35.5	38.7
7	棒積み A	99.2	100	67.2	15.4	15.0	2.4	82.6	30.4	18.9	18.6	32.1	49.3
8	" B	100		63.4	20.6	5.4	10.6	84.0	12.2	26.6	4.9	56.3	38.8

活着率はだまし穴区が不完全活着種駒数が多く、やや低かったほかは良好であった。

材表面ほだ付率はアカマツA区が最も良く、だまし穴区が最も低い値であった。棒積みB区は未伸長部分(特に生木状態)が多く見られた。材内部ほだ付率は全体的に低い値であった。裸地井桁、鋸目A区とだまし穴、棒積みB区とでは有意の差が認められた。また、棒積みA区とB区との間にも有意の差が認められた。昭和63年の夏は異常低温、長雨の気象条件であり、全般的に害菌の被害と未伸長部分が多く見られ、シイタケ菌伸長部でも菌糸の伸長度合いが弱いところが多く認められた。

井桁積みでの比較では裸地伏せ区が最も良く、次いで林縁部に伏せ込んだアカマツA区で、林内に伏せ込んだアカマツB区が最もほだ付率が低くなった。鋸目の時期では接種前に入れた鋸目A区が本伏せ時に入れた鋸目B区に勝っており、また、鋸目B区は害菌の被害が多く見られ、鋸目は早めに入れた方が良い結果が得られるようである。

だまし穴区は今夏が多雨であったため、上向きの空孔部に水がたまり、それが害菌の侵入を助長し、水抜けも悪くなる結果となった。棒積み区では前年度試験同様鋸目を入れた区が良好な結果であり、鋸目の差が現れる結果となった。

(3) 子実体発生調査結果

① コナラ大径木

平成3年春までの2ヵ年の発生量を表-22に示した。

まだ2年間の発生量であるが、各伏せ込みその他の操作での比較はほだ付調査の結果とほぼ同様の発生傾向を示したが、アカマツB区はほだ付率がやや劣っていたにも関わらず、良好な発生を示していた。また、だまし穴区も同様に比較的良好な発生を示す結果となった。アカマツA区は伏せ込み同様林縁部での発生としたため不利な条件にあったものと思われる。

鋸目はほだ化促進上は明かにその効果が認められるが、発生時ではその差が少なくなっている。

発生時の鋸目区はほだ木水分の低下が見受けられ、それが発生に影響を及ぼしているものと考えられる。鋸目を入れた場合、ほだ木の乾燥に十分注意した管理が必要と思われる。

平成3年の散水操作の結果では、各区とも散水区の方が発生量が多くなっており、芽切り前の散水効果が認められた。試験区間によりその差ははっきり現れた区とあまり差がない区とが見られたが、試験本数が少ない事もあってほだ木の個体差の影響が現われたものと思われる。

表-22 S. 63設定試験(コナラ)発生量

No	試験区	発生対象ほだ木			ほだ木1本当たりの発生量						材積(m <sup>3</sup> ) 当たりの 発生量 (乾重)	
		本数	平均径 cm	総材積 m <sup>3</sup>	H. 2		H. 3		合計			
					個数	生重量 g	個数	生重量 g	個数	生重量 g		乾重量 g
1	裸地井桁	17	14.5	0.259	15.2	287.4	11.9	332.6	27.2	620.0	88.2	5.79
2	アカマツ A	17	14.5	0.259	12.3	239.1	9.6	317.4	21.9	556.5	79.0	5.19
3	" B	17	15.5	0.296	16.7	284.7	23.8	474.4	34.2	681.9	93.0	5.20
							17.5	397.2				
4	鋸目 A	17	15.7	0.303	17.3	314.4	15.6	358.1	31.1	662.2	96.7	5.38
							13.8	347.8				
5	" B	17	14.9	0.273	18.3	296.8	12.9	285.0	25.5	485.7	80.7	4.96
							7.2	188.9				
6	だまし穴	17	15.2	0.285	15.3	247.6	21.6	346.3	29.0	564.8	86.3	5.11
							13.7	317.2				
7	棒積み A	17	14.9	0.274	15.8	280.9	15.8	384.7	31.6	665.6	93.9	5.83
8	" B	17	14.8	0.266	20.0	320.3	10.7	264.4	30.7	584.7	88.9	5.68

(注) H.3発生量の上段は散水区、下段は対照区である。合計はH.2発生量とH.3対照区発生量を合計して算出した数値である。

② クヌギ大径木

平成3年春までの2ヵ年の発生量を表-23に示した。

全体的に良好な発生を示しており、特に発生2年目の平成3年には非常に多くの発生量が見られ、自然発生用としてクヌギの使用は有効であるものと思われる。



表-23 S. 63 設定試験 (クヌギ) 発生量

No	試験区	発生対象ほだ木			ほだ木 1 本当たりの発生量							材積(m <sup>3</sup> ) 当たりの 発生量 (乾重) kg
		本数	平均径 cm	総材積 m <sup>3</sup>	H. 2		H. 3		合計			
					個数	生重量 g	個数	生重量 g	個数	生重量 g	乾重量 g	
1	地伏せ	本 11	20.1	0.321	個 13.6	g 413.2	個 31.4	g 740.9	個 45.0	g 1,154.1	g 157.9	kg 5.41
2	棚積み	13	21.5	0.433	14.8	386.5	39.6	847.7	54.4	1,234.2	158.0	4.74
3	百足伏せ	9	18.9	0.232	11.3	229.4	32.6	715.6	43.9	945.0	121.9	4.73
4	対照	15	10.3	0.114	11.8	298.0	22.7	402.7	34.5	700.7	101.6	13.37

ほだ付調査を実施していないためほだ付率との関連性は不明であるが、地伏せ区が最も多く、百足伏せ区が少ない事から鑑み、クヌギの場合乾燥しないような伏せ込み、発生方法が良いものと思われる。

当試験では秋期に伐採し、葉干しした原木を供試したが、昭和63年の冷夏でも十分な菌糸伸長が図られたものと想定され、クヌギのように乾燥を防ぐ伏せ込み管理では葉干し原木の使用が不可欠なものと思われる。

### 3. 平成元年度設定試験

#### (1) 菌糸の活着伸長調査結果

調査の結果を表-24に示した。

活着率は各区とも良好であった。

表-24 H. 1 設定試験・菌糸の活着伸長調査結果

(%)

No	試験区	活着率	修正 活着率	材表面ほだ付率					材内部ほだ付率				
				シイタケ菌伸長		害菌 伸長	未伸長	ほだ 付率	シイタケ菌伸長		害菌 伸長	未伸長	ほだ 付率
				完全	不完全				完全	不完全			
1	井桁積み	100		72.9	12.6	14.5	0.0	85.5	30.7	20.3	16.1	32.9	51.0
2	百足伏せ A	97.9	100	80.5	10.4	7.8	1.3	90.9	39.8	17.4	6.2	36.6	57.2
3	“ B	95.8	98.3	76.5	7.0	16.4	0.1	82.5	31.1	19.9	18.8	30.2	51.1
4	地伏せ	100		84.5	3.5	12.0	0.0	88.0	28.3	16.0	13.1	42.6	44.3
5	棚積み	100		86.6	3.2	10.2	0.0	89.8	32.4	27.3	12.4	27.9	59.7

材表面ほだ付率は各区に有意の差は見られなかったが、百足伏せ B 区は害菌の被害が最も多く、特に、鋸目部分からの侵入・被害が多く見られた。材内部ほだ付率は全体的に低い値であったが、特に、地伏せ区は未伸長部分が多く見られた。棚積み区、百足伏せ A 区が試験区の中では良好な値を示した。

鋸目部からの害菌侵入については、伏せ込み高さを高くした百足伏せでは鋸目部が水平に近くなり、雨水の速やかな排除がなされず、害菌侵入口となり易いが、棚積み法では鋸目切り口を縦方向にする事が出来るため、雨水の速やかな排除が可能となり、濡れ時間が短く、害菌侵入を最小限に止める事が可能となったものと思われる。

#### (2) 子実体発生調査結果

平成3年春の発生量を表-25に示した。

第1年目の発生量のみであるが、鋸目を入れた棚積み区、百足伏せB区が比較的良好な発生を示しており、当試験に供した品種が比較的ほだ化が遅れる傾向のある品種のなかで、鋸目の早期ほだ化効果が認められた。地伏せ区はほだ付率同様発生量も非常に少なかった。

表-25 H. 1 設定試験発生量

No	試験区	発生対象ほだ木			ほだ木1本当たりの発生量			材積(m <sup>3</sup> ) 当たりの 発生量 (乾重)
		本数	平均径	総材積	(H. 3)			
					個数	生重量	乾重量	
1	井桁積み	本 17	cm 14.7	m <sup>3</sup> 0.266	個 2.8	g 60.9	g 11.7	kg 0.75
2	百足伏せ A	17	14.4	0.253	4.8	91.8	18.2	1.22
3	" B	17	14.8	0.270	10.5	190.0	35.4	2.23
4	地伏せ	18	15.0	0.293	1.0	23.1	4.3	0.26
5	棚積み	17	14.6	0.264	10.3	237.1	43.4	2.79

#### 4. まとめ

大径木のほだ化向上のため伏せ込み環境、伏せ込み方法、接種孔深、鋸目等の操作について検討した。

また、発生前の散水効果について検討した。

大径木は大型の優良子実体を得られ、乾シイタケ等の自然栽培用原木としての優位性が認められた。ただし、品種系統により発生が遅れや発生子実体の形質、特に変形等も見られるため、ほだ化が早く発生量の多い、硬い形質を有する品種系統の選定も重要な要素と思われる。

接種孔深は深植とした方が材内部の伸長が良好でほだ化が早く、発生量も多くなる傾向が認められた。

伏せ込み環境は、人工ほだ場、裸地、林縁部といった通風が良く材内部の水抜けを促進する環境がほだ化向上に効果が認められた。伏せ込み方法でも通風を図るような伏せ込み方法、例えば井桁積み、百足伏せ及び枕木上への棚積み法は地伏せ、棒積み法に比べ良好な結果が得られていた。

鋸目は材内部の水抜けを促進し、材内部のほだ化向上に効果<sup>1), 7)</sup>が認められ、発生量も多くなる傾向が見られたが、ほだ木の水分低下に伴う発生上の問題が見られる事もあり、乾燥を防ぐ伏せ込み方法、操作が必要と考えられる。さらに、原木径、伏せ込み環境にあった鋸目の位置、数量、深さについて再考の必要があるものとする。

鋸目は接種前に入れた方が鋸目部からの害菌侵入を最小限に止める事が可能と思われる。また、鋸目部を縦方向とするような伏せ込み方法(棒積み、棚積み、井桁等)は雨水の速やかな排除ができ、害菌侵入を最小限に止めたが、鋸目部が水平に近くなるような伏せ込み方法では雨水の滞留のため、それが害菌侵入口となり易く、被害を助長する傾向が認められた。

だまし穴はほだ木上面の空孔に雨水がたまり易く、それが菌害侵入口となってほだ付率の低下を招き易いが、発生上は特に問題は認められず、だまし穴の設定方法等再度検討する必要がある。

クヌギは非常に良好な発生を示し、かつ、良質のきのこが得られるため乾シイタケ等の自然栽培には優位性が認められるが、地伏せ等の乾燥を防ぐ伏せ込み方法が必要である。また、乾燥を防ぐ伏せ込み管理をする上では、秋期伐採、葉干しが不可欠ではないかと思われる。

発生前の散水は発生量の増大に効果が認められた。

### § 3 秋期接種の検討

#### I 目 的

積算温度が少なく、シイタケ菌の伸長期間の短い当地域では、接種時期を早め、伸長期間を確保する事がほだ化向上に有効な手段と考えられる。そこで、秋期に接種作業を終え、冬期間の適切な管理によって初期の活着伸長を促進し、ほだ化向上を図る方法について検討する。

#### II 試験の内容

試験は平成元年度～2年度にかけて実施した。

##### (1) 供試原木

###### ① 秋期伐採原木

当林試多田野試験林のコナラを用いた。平成元年11月中旬に伐採し、葉干しを行った後、12月中旬に玉切り、当場内に搬入後は接種まで露地に棒積みとし、ダイオシェードを被覆しておいた。

###### ② 冬期伐採原木

平成2年2月に伐採玉切りされたコナラ購入原木を用いた。

##### (2) 接 種

秋期接種区は平成元年12月中旬、冬期接種区は2年2月下旬、春期接種区は3月下旬に接種した。接種孔深は30mmとした。供試系統はM.25(中低温性、当场培養)を用いた。

試験区を表-26に示した。

##### (3) 伏せ込み管理

###### ① 仮伏せ

秋期接種区及び冬期接種区は、接種後シイタケ夏出し用簡易フレーム(木造)内で枕木上に高さ1.2mの棒積みとし、ホダ木コートを被覆し仮伏せを行った。春期接種区は露地に5～6段の棒積みとし、ホダ木コート及びダイオシェードを被覆して仮伏せを行った。

###### ② 本伏せ

平成3年5月下旬小野町及び当場内に高さ40cmのヨロイ伏せとして伏せ込んだ。

小野町伏せ込み地は標高580mのコナラを主とした落葉広葉樹林、当場内伏せ込み地はアカマツ林である。7月下旬に天地返し及び下刈を実施した。

##### (4) 害菌調査

本伏せ時に全供試ほだ木について種駒への害菌、特にトリコデルマ菌の付着及び被害状況を調査した。調査は、種駒表面を肉眼的に観察し、トリコデルマ菌の付着種駒数と種駒の死滅(表面観察及び任意抜き取りによる)状況を調査した。

##### (5) 菌糸の活着伸長調査

平成3年1月、各試験区5本を任意に抽出し、活着及びほだ付調査を実施した。

##### (6) 子実体発生調査

平成3年春、全試験区当場アカマツ林ほだ場にヨロイ伏せとした。発生調査は平成4年春期以降の自然発生を調査する予定である。

表-26 試験区

No	試験区	伐採時期	接種時期	仮伏せ	伏せ込み地	供試本数
1	秋伐-秋接1	秋伐採 (11月)	秋接種 (12月)	フレーム内 棒積み	小野町	各区 30本
2	" 2				当場内	
3	秋伐-冬接		冬接種 (2月)	小野町		
4	秋伐-春接	春接種 (3月)	露地			
5	冬伐-春接1	冬伐採 (2月)		棒積み	当場内	
6	" 2					

Ⅲ 結果及び考察

(1) 害菌調査結果

本伏せ時の害菌調査の結果を表-27に示した。フレームで管理した秋期接種及び冬期接種の各区はかなりの頻度でトリコデルマ菌の付着が認められ、殺傷種駒も数%認められた。春期接種の各区はトリコデルマ菌の付着も少なく、殺傷種駒はほとんど認められなかった。

表-27 害菌調査結果 (本伏せ時)

No	試験区	調査駒数	トリコデルマの被害状況			
			付着		種駒殺傷	
			駒数	割合	駒数	割合
1	秋伐-秋接 1	615 駒	115 駒	18.7 %	32 駒	5.2 %
2	" 2	624	102	16.3	12	1.9
3	秋伐-冬接	597	122	20.4	44	7.4
4	伐秋-春接	570	3	0.5	0	-
5	冬伐-春接 1	603	6	1.0	1	0.2
6	" 2	630	3	0.5	0	-

(2) 菌糸の活着伸長調査結果

調査の結果を表-28に示した。

活着率は秋伐-秋接1区、秋伐-冬接区に不活着種駒が多く認められた。

表-28 菌糸の活着伸長調査結果

No	試験区	活着率	修正 活着率	材表面ほだ付率					材内部ほだ付率				
				シイタケ菌伸長		害菌 伸長	未伸長	ほだ 付率	シイタケ菌伸長		害菌 伸長	未伸長	ほだ 付率
				完全	不完全				完全	不完全			
1	秋伐-秋接 1	76.1	89.9	88.4	5.7	3.3	2.6	94.1	45.3	22.6	3.6	28.3	67.9
2	" 2	95.2	98.3	97.3	0.9	1.8	0.0	98.2	62.7	7.9	3.3	26.1	70.6
3	秋伐-冬接	80.8	92.2	89.6	9.0	1.3	0.1	98.6	63.4	10.3	3.5	22.8	73.7
4	伐秋-春接	98.0	100	94.0	2.7	2.4	0.9	96.7	68.8	10.2	4.2	16.8	79.0
5	冬伐-春接 1	92.5	98.8	93.5	3.6	2.6	0.3	97.1	40.9	25.5	6.1	27.5	66.4
6	" 2	100		86.5	5.5	7.8	0.2	92.0	50.0	16.9	20.3	12.8	66.9

不活着の原因はほとんどがトリコデルマ菌によるものであった。秋伐-秋接2区は本伏せ時の害菌調査ではトリコデルマ菌の付着がかなり認められたが、死滅種駒が少なかったため、最終活着率では大きな問題とはならなかった。秋伐-秋接1、2区で差が見られたが、1区は伏せ込み時、小野町までの長距離運搬による環境変化による影響と思われる。その他の区は概ね良好な活着率を示していた。

材表面ほだ付率は各区とも90%以上の良好な値を示した。活着率の悪かった区でも、正常に活着した種駒の伸長により部分的にトリコデルマ菌の被害が見られたものの全体に及ぼす影響は小さかった。材内部ほだ付率は、小野町伏せ込み区では秋伐-春接1区が最も高い値を示し、冬伐-春接1区が最も低い値となったが、有意の差は認められなかった。

以上の結果から秋期接種による効果は特に認められなかったが、その原因としてフレーム内での冬期間の仮伏せ管理に問題があったためと思われる。接種初期の散水不足と冬期間の保温不足、さらにはフレームが夏出し用発生舎であったため、トリコデルマ菌が潜在的に多く存在したためではないかと考えられる。

しかしながらほだ付調査時のほだ木の腐朽状態は秋期、冬期接種区では材が柔らかくなるほど進んでいるものが見られ、また、接種当年秋、接種翌年春の走り子の発生量も多く、接種時期を早めた効果は認められたのではないと思われる。また、当試験の目的とは離れるが、秋伐-春接区が全試験区のなかで最も良いほだ付率を示しており、寒冷地ほど葉干し原木の使用が重要である事を示した。

## § 4 発生操作の検討

### I 目的

シイタケ栽培においてはほだ木作りだけでなく、直接経済活動に結びつく子実体の発生に関する操作も大きなウェイトを占めている。特に、乾シイタケ栽培のような自然栽培においては環境によって発生量、品質に及ぼす影響は大きなものがあると思われる。そこで、特に発生量増大を中心とした発生操作方法について検討する。

### II 試験の内容

#### 1. 夏期振動刺激の効果

##### (1) 供試ほだ木

昭和60年接種M. 12、61年接種M. 12、62年接種M. 12を用いた。

##### (2) 振動刺激の付与

昭和63年 8月下旬、上記ほだ木をクローラ型運搬車に積載し、砂利道を走行する方法で振動刺激を加えた。振動刺激時間は15分、30分間とした。

##### (3) 子実体発生調査

振動刺激付与後当场アカマツ林ほだ場にヨロイ伏せとし、平成元年春の自然発生を調査した。

#### 2. 散水、ほだ倒しの効果

##### (1) 供試ほだ木

昭和60年接種K. 10、61年接種M. 12、62年接種M. 12、63年接種M. 12、平成元年接種K. 13を用いた。

##### (2) 散水及びほだ倒しの方法

① 散水区：平成3年2月中旬、ほだ木をほだ場より運搬し、アカマツ林内にヨロイ伏せとした後エバフローを用いて散水した。散水は子実体が芽切るまでと第1回目の収穫が終わった時点、週2回、24時間実施した。

② ほだ倒し区：平成3年1月下旬、地面に1本並びの地伏せとし、芽切りの見られたものから高さ70cmの合掌に起こした。

③ 対照区：特に操作は行わず、ヨロイ伏せのままとした。

##### (3) 子実体発生調査

平成3年春期の自然発生を調査した。

表-29 夏期振動刺激による発生量

試験区		供試数		1本当たりの発生量		材積当たりの発生量 (乾重量)
		本数	総材積	個数	生重量	
S. 60接種 M. 12	15分区	10本	0.051m <sup>3</sup>	2.3個	49.0g	1.56kg
	30分区	10	0.052	2.7	32.0	0.94
	対照区	25	0.137	3.9	73.4	2.39
S. 61接種 M. 12	15分区	10	0.056	5.5	86.5	2.66
	30分区	10	0.067	5.3	96.5	2.68
	対照区	22	0.152	3.9	73.2	1.91
S. 62接種 M. 12	15分区	12	0.085	11.3	214.7	4.88
	30分区	13	0.067	8.5	147.7	4.48
	対照区	25	0.153	8.6	183.3	4.96

### III 結果及び考察

#### 1. 夏期振動刺激の効果

発生調査の結果を表-29に示した。

昭和60年接種ほだ木では対照区の発生が良く、61年接種ほだ木では振動刺激区の発生が良かった。また、62年接種ほだ木ではあまり差は見られなかった。振動刺激付与時間の差による傾向も認められなかった。

供試本数が少なかったためか、収量の差はほだ木の個体差によるものと思われ、振動刺激による発生量の増大効果は得られなかった。

## 2. 散水、ほだ倒しの効果

発生調査の結果を表-30に示した。

散水操作では、各接種年

ほだ木とも散水区は対照区に比べ材積当たりの発生乾燥重量が若干多くなっており、散水の効果が認められたといえる。

ほだ倒し操作では、昭和63年接種ほだ木はほだ倒し区が大幅な発生量の増加が認められたが、平成元年接種ほだ木では対照区の方が良好な発生を示す結果となった。新ほだの場合ほだ木の水分量が多いためほだ倒しの効果はあまり認められず、反対に、合掌に高く起こしたため乾燥の影響を受け

表-30 散水等の操作による発生量

試験区		供試ほだ木			ほだ木1本当たりの発生量			材積当たりの発生量(乾重量)
		本数	平均径	総材積	個数	生重量	乾重量	
S.60接種 K.10	散水区	20本	9.1 cm	0.118m <sup>3</sup>	3.2 個	47.8 g	6.4 g	1.08 kg
	対照区	25	9.3	0.156	2.2	40.6	5.7	0.92
S.61接種 M.12	散水区	19	9.7	0.129	4.2	107.7	12.9	1.63
	対照区	22	10.5	0.175	3.8	73.4	10.4	1.52
S.62接種 M.12	散水区	25	9.2	0.154	7.5	145.8	17.1	2.85
	対照区	25	9.9	0.177	6.4	161.0	17.9	2.53
S.63接種 M.12	ほだ倒し区	20	9.7	0.135	5.3	119.0	16.6	2.46
	対照区	25	9.1	0.149	3.1	69.6	7.9	1.32
H.1接種 K.13	散水区	30	8.5	0.157	9.0	154.7	27.0	5.16
	ほだ倒し区	30	8.5	0.155	5.9	92.2	20.5	3.97
	対照区	40	8.8	0.225	8.7	149.9	25.6	4.54

けたものと思われる。しかし、子実体1個当たりの発生乾燥重量でみると両接種年ほだ木ともほだ倒し区は20%以上の重量増加が認められ、合掌にほだ起こしをした効果が認められた。

## 3. まとめ

発生量の増大を目的として、夏期振動刺激の付与効果と散水、ほだ倒し操作の効果について検討した。

夏期振動刺激に付与については、ほだ木の新旧、刺激付与時間に関わらず効果は認められなかった。

散水操作については、ほだ木の新旧に関わらず全散水区で若干の収量増が見られ、子実体発生前の散水の効果<sup>3)</sup>が認められた。

ほだ倒し操作については、2歳ほだ木では収量増となったが、当歳ほだ木では収量減となった。高めの合掌にほだ起こしをしたため、乾燥の影響を受けたものと思われる。しかし、子実体1個当たりの乾燥重量は増加し、良品質品が収穫された。

## おわりに

5ヵ年間にわたり阿武隈高冷地における乾シイタケ栽培技術の向上・安定化のため伏せ込み方法、大径木の活用とほだ化方法、秋期接種方法、発生操作方法について検討したが、有効と思われる技術及び栽培上の留意点について次に述べる。

- (1) 裸地にヨロイ伏せとする伏せ込み方法はほだ化向上、特に材内部のほだ化向上に効果が認められ、発生量も多くなる傾向が認められる。また、高冷地ほど、冷夏ほどその優位性が現れる。
- (2) 裸地伏せにおける被覆材はヨシズとダイオシェードを併用する方法が遮温、保温、透雨水性から有効で、作業性の面からも評価できる。しかし、ヨシズの編み上げ糸の耐用性に難点があり、裸地伏せに適した雨水耐性の高いヨシズの開発が望まれる。

- (3) 裸地伏せ込みはできるだけ傾斜地に開放系に近い形で伏せ込む方法が適し、散水等の操作は特に加えなくても良好なほだ化が期待できる。
- (4) 大径木を利用した栽培は大型で良質のきのこが収穫でき、乾シイタケ等自然栽培に適している。しかし、材内部のほだ化に難点があり、発生上も支障を来す事が多いが、大径木のほだ化、特に材内部のほだ化には深植、鋸目の効果が認められる。鋸目は接種前に入れた方が切り口からの害菌侵入が少ない。また、鋸目の切り口ができる限り縦方向となるような伏せ込み方法にする事が雨水の速やかな排除がなされ、害菌侵入・被害も少ない。
- (5) 春の自然発生における発生量増大技術として散水の効果が認められる。ほだ倒しの効果ははっきり認められなかったが、高めの合掌に起こした場合良品質品の収穫が得られた。これらを鑑み、さらには原基形成時の秋期の水分付与と併せ、発生ほだ場には散水装置の設置等を積極的に推進する必要がある。

当地域における乾シイタケの栽培技術の向上のためにはまだ不十分な点も多いが、本報告が栽培技術の向上と安定の一助になれば幸甚です。また、近年の乾シイタケ栽培を取り巻く環境も大きく変化してきており、さらに検討して行きたいと考えている。

なお、発生調査については継続して調査を行い、その結果は林試報告等で報告したいと考えている。

## 参考文献

- 1) 本間広之, 篠田 茂: シイタケ大径原木のほだ化促進試験, 新潟県林試研報29: 57~65, 1987
- 2) 福島県農地林務部林業指導課: 特用林産関係統計書, 1987
- 3) 松崎 明, 青野 茂, 我妻 実: シイタケ発生操作に関する基礎調査, 福島県林試研報19: 195~210, 1986
- 4) 物江 修, 松崎 明, 青野 茂: 会津地方におけるシイタケ栽培技術体系化に関する調査, 福島県林試研報20: 137~144, 1987
- 5) ———, ———: シイタケほだ化向上技術に関する試験, 福島県林試研報23: 13~44, 1990
- 6) 中村克也編著: キノコの辞典, 朝倉書店, 265~266, 1982
- 7) 大森久夫: シイタケ栽培技術の改善 - コナラ大径原木のほだ作り, 岩手県林試成果報告17: 75~78, 1984

参 考 資 料

昭和61年から平成2までの5ヶ年間の4~11月の月別平均気温を図に示した。

なお、月別平均気温は、「福島県気象月報」(日本気象協会福島支部発行)を引用した。

観測所	場 所	標 高
飯 館	飯館村深谷字大森 25	452 m
小野新町	小野町小野新町館廻 92	433 m
郡 山	郡山市富田町若宮前 20	230 m

