

食用きのこ類の高度生産技術に関する総合研究

－積雪寒冷地域におけるシイタケほだ化促進技術の開発試験－

(大型プロジェクト課題、研究期間 昭和53～57年度)

研究員 松 崎 明
主任専門研究員兼部長 庄 司 当
専門技術員 宗 形 芳 明
研究員 渡 部 秀 行
(現. 福島林業事務所改良普及技師)

I 目 的

積雪寒冷地域におけるシイタケ栽培は、積算温度の不足等、温暖地域に比較して困難な環境条件下で行われている。したがって、ほだ付率が低く発生量も少ない。そこで、地域の立地、気象条件等の特性を克服し、ほだ化の促進および生産性の向上を図りうるような栽培技術を開発し、シイタケ栽培の安定化に資する。

II 調査および試験方法

1. 栽培現地調査

県内の栽培者の実態を把握し、ほだ化促進のための優良技術を見出す目的で調査を実施した。

調査は県内を栽培環境別に浜通り、中通り、会津地方の3つに区分し、その中から優良栽培農家を選定して栽培技術に関する調査を聞き取り調査により行った。昭和53年度に県内12ヶ所について実施した。

(1) 調査項目

- | | |
|------------------|--------------------|
| ① 原木条件(伐採時期、管理等) | ④ 本伏せ(伏せ込み地、方法等) |
| ② 植菌(時期、方法等) | ⑤ 本伏せ後の管理(天地返し等) |
| ③ 仮伏せ(方法、期間等) | ⑥ 発生操作(自然発生、不時発生等) |

2. ほだ化促進技術の開発試験

(1) 原木の伐採および玉切り時期の検討(昭和53年度から実施)

原木の伐採時期、玉切り時期の違いによるホダ付率等を比較検討する目的で実施した。

① 試験方法

原木樹種はコナラ(樹令20～27年)で、郡山市逢瀬町地内の当场多田野試験林(東向、傾斜約15°)より、表-1のとおりそれぞれ伐採し、枝干し、玉切りを行った。原木長は88～119cm、径は末口直径4～15cmとした。玉切り後は当场に搬入し、アカマツ林内に棒積み(5、6段)としてダイオシェードで覆い植菌まで保管した。植菌は昭和54年3月30日に行った。種菌は林2号菌(低温性)、林1号菌(高温性)を供試した。植菌駒数は原木径(cm)の2倍(以下標準植え)とした。植菌後は直ちに場内露地に棒積みとし、ビニールとダイオシェードで覆い、仮伏せを5月下旬まで実施した。本伏せは、東向、緩傾斜のやや乾燥するアカマツ林内(27年生)に約40cmの高さのヨロイ伏せとし、天地返しを7月中旬に行った。

試験区は表-1のとおりである。

② 調査項目

ア. 原木含水率および原木重量減少率調査

原木の玉切り時と植菌時に、含水率については各区3本より1本あたり3ヶ所から円板(約2cm厚)を採取し、それぞれについて心材部1~2個、辺材部4個のテストピースを取り測定した。また重量減少率は各区5本、玉切り時、植菌時に測定した。調査の方法については、以下の試験も同様である。

表-1 試験区 (53.54年度)

試験区	伐採月日	枝干し期間	玉切り月日	植菌月日	供試菌	本数
1	S.53.11.1	—	53.11.1	54.3.30	林2号	40本
2		11.1~12.1	12.1		林1号	30
3		11.1~3.30	54.3.30		#	#
4	12.21	—	53.12.21		#	#
5		12.21~1.19	54.1.19		#	#
6		12.21~3.30	3.30		#	#
7	S.54.2.5	—	2.5		#	#
8		2.5~3.2	3.2		#	#
9		2.5~3.30	3.30		#	#
10	3.2	—	3.2		#	#
11		3.2~3.30	3.30		#	#

イ. 菌糸の活着伸長調査

54年10月および55年2月に系統別、試験区別に各5本を任意抽出し、活着率を調査した。不完全活着駒については分離検査を行い(シイタケ菌が発菌した駒を活着駒として)修正活着率を求めた。また、同木の材表面ほだ付率を調査し、材内部ほだ付率は1本当たり3ヶ所(両木口から5~10cmの部分及び中央部)切断して調査した。調査方法は以下の試験も同様である。

ウ. 発生量調査

各試験区とも、発生時期、個数、生重量、乾燥重量等について、自然発生により調査した。調査は56年3月27日~5月19日、57年3月15日~5月13日に行った。

エ. 気象条件調査

試験期間中の気温(最高、最低、平均)、降水量、湿度について試験区内で観測調査した。

(2) 原木の保管方法および植菌時期の検討(54年度から実施)

原木の保管方法(被覆の有無)、植菌時期の違いによるほだ付率等を比較検討する目的で実施した。

① 試験方法

原木樹種はコナラで伐採地は試験(1)に同じである。伐採、玉切り、植菌月日は表-2のとおりである。

原木長は約90cm、径は5~15cmであった。原木の保管は裸地(芝生上)において行った。種菌は林2号を供試し標準植えとした。仮伏せはアカマツ林内に立て囲いで周囲をビニール、ダイオシェードで、上部をダイオシェードで覆って5月上旬まで行った。本伏せ後天地返しは7月下旬、9月下旬の2回行った。

試験区は表-2のとおりである。

表-2 試験区 (54.55年度)

試験区	伐採月日	玉切り月日	原木保管 (被覆の有無)	植菌月日	供試菌	本数
1	S.54.10.31 11.1	同左	—	54.11.1	林2号	各区 50本
2			被覆有	11.30		
3			被覆無			
4			被覆有	55.4.15		
5	被覆無					
6	—	2.16				
7	S.55.2.15	同左	被覆有	3.15		
8			被覆無			
9			被覆有	4.15		
10			被覆無			
11			被覆有			

② 調査項目

調査項目、方法は試験(1)に同じである。菌糸の活着伸長調査は55年8月および10月に行った。また発生量調査は57年3月15日～5月13日に行った。

(3) 仮伏せ方法の検討(55年度から実施)

仮伏せ方法(伏せ込み地)の違いによるホダ付率等を比較検討する目的で実施した。

① 試験方法

原木樹種はコナラで伐採地は試験(1)に同じである。伐採、玉切り、植菌月日は表-3のとおりである

種菌は林2号を供試し標準植えとした。仮伏せは裸地(芝生上)、アカマツ林内、パイプハウス内(透明ビニール0.1mm厚ダイオシェード被覆、大きき:幅3.6m、奥行き9m、高さ2m)に立て

表-3 試験区(55.66年度)

試験区	伐採月日	玉切り月日	植菌月日	仮伏せ地	本伏せ月日	供試菌	本数	
1	S.55.10.30	同 左	55.11.27	パイプハウス内	55.11.27	林2号	各区55本	
2			12.22		56.4.28			
3								
4	S.56.2.16	同 左	11.27	アカマツ林内	3.27			
5			裸地					
6								
7	S.56.2.16	同 左	56.3.27	パイプハウス内	4.28			
8			3.27					
9								アカマツ林内
10								裸地

のとおりでである。仮伏せを実施しない区は植菌後直ちに本伏せを行った。本伏せ後8月上旬、9月下旬に天地返しを実施した。

試験区は表-3のとおりである。

② 調査項目

調査項目、方法は試験(1)に同じである。菌糸の活着伸長調査は56年8月および10月に行った。また発生量調査は58年春期より実施の予定である。

(4) 伏せ込み管理方法および伏せ込み環境の検討(56年度から実施)

伏せ込み管理方法(ヨロイ伏せおよび井桁積み)および伏せ込み環境(伏せ込み林分)の違いによるほだ付率等を比較検討する目的で実施した。

① 試験方法

原木樹種はコナラで伐採地は試験(1)に同じである。伐採、玉切り、植菌月日は表-4のとおりである。種菌は林2号を供試し標準植えとした。仮伏せはアカマツ林内およびパイプハウス内(透明ビニール0.15mm厚、ダイオシェード被覆、大きき:幅4.5m、奥行き7.2m、高さ3m)に、試験(2)、(3)と同様の方法で5月上旬まで行った。本伏せは、当场内アカマツ林(南向、緩傾斜、やや乾燥、67年生)、落葉広葉樹林(東向、緩傾斜、通風排水良、コナラ、イヌシデ、サクラ等混交、31年生)、スギ林(平坦、通風良、排水やや不良、37年生)および裸地(北東向、緩傾斜、草地)に行った。伏せ込み方法は、高さ30~40cmのヨロイ伏せおよび高さ70~80cmの井桁積みとした。裸地伏せ込みについては、高さ50~60cmのヨロイ伏せとして上部を約30cmの厚さの雑木枝条で被覆した。天地返しは7月下旬に実施した。

表-4 試験区(55.56年度)

試験区	伐採月日	植菌月日	仮伏せ地	本伏せ			供試菌	本数	
				月日	場所	方法			
1	S.57.2.23	3.23	パイプハウス	5.6	アカマツ林	ヨロイ	林2号	各区50本	
2						井桁			
3						ヨロイ			
4			アカマツ林		5.6	落葉広葉樹林			井桁
5									ヨロイ
6									井桁
7									スギ林
8									井桁
9									裸地

表-5-① 実態調査結果一覧表

整理 No	経営の概要					原木条			
	氏名	住所	植菌本数 (本)	労働力 (人)	専・兼 業の別	自己伐採 購入の別	伐採地の 状況	伐採期	樹種、樹令等 (年)
1	遠藤 一郎	福島市 平石	毎年平均 30,000	常時2 収穫出荷 植菌雇用	専	購入	阿武隈山系 (市内)	1月頃	コナラ15~20 50%(サクラハダ多) クヌギ12~15 50%(樹皮薄)
2	渡辺 金治	伊達郡 桑折町	毎年 3,000	常時2	兼 (果樹)	購入	阿武隈山系 (川俣町)	12月上	コナラ20~25
3	大橋作太郎	伊達郡 壘山町	毎年 10,000	常時2 植菌雇用	専	自己伐採	成長良い場 所(日当り 良)	12月10日 ~20日	コナラ90% 7 クヌギ10% 20 (サクラハダ多)
4	小池 新平	河沼郡 河東町	毎年 7,000	常時2	兼	自己伐採	南、南東面 成長良い場 所	10月下~ 11月	コナラ15~20 (サクラハダ多、木 肌に光沢がある)
5	鈴木 明	河沼郡 柳津町	S.52 23,500 S.53 30,000	常時2 収穫、植 菌雇用	専	自己伐採	伏せ込み地 の近く	2月頃	コナラ20~22 ミズナラ少(チリ メンサクラハダ多)
6	渡部 修一	耶麻郡 西会津町	毎年 12~ 13,000	常時3 植菌等雇 用	専	自己伐採	立木購入 (同町内) 南、東面多	3月中~ 4月上	コナラ25~30 70% ミズナラ 30%
7	阿部 豊 他	耶麻郡 山都町	毎年 10,000	10人共同	(兼)	自己伐採	特に選ばな い	11月及び 3月下~ 4月上	ミズナラ16~20 80% コナラ 20%
8	小原 行平	耶麻郡 西会津町	毎年 8~ 9,000	常時2 伐採、植 菌雇用	兼 (稲作)	自己伐採	東南面多	2月下~ 3月上	コナラ 30 ミズナラ少
9	長野椎茸 生産組合	西会津郡 田島町	S.52 30,000 S.53 40,000	5人共同	(兼) (稲作等)	購入	南会津郡 下郷町地内	11月~ 3月	コナラ 20~25 70% ミズナラ 30%
10	遠藤 一夫	双葉郡 川内村	S.52 13,000 S.53 22,000	常時2	兼 (稲作、 葉タバコ)	自己伐採 50% 購入50%	南東面、成 長良い場所	1月中	コナラ 25~30 (サクラハダ中心)
11	石田 宗昭	双葉郡 大熊町	S.52 16,000 S.53 8,000	常時2	兼 (稲作)	自己伐採	南東面多	11月中	コナラ 約30
12	菅野 酉治	相馬郡 飯館村	毎年 10,000	常時2	専	自己伐採 50% 購入50%	西面多	10月下	コナラ25~30 70% ミズナラ 30%

件		植 菌			仮 伏 せ		
長、径 (cm)	管 理 方 法	時 期 (月)	方 法	使用系統比率 (%)	方 法	期 間 (月)	仮伏せ地 の 状 況
90	クヌギ1~2 ヶ月枝干し、 コナラも同管 理が良好	3~4中	平均駒数18個 千鳥植	森W4, 80 # 465, 18 # 701, 2	地伏せ(1本並)	4中~5中	アカマツ林 (1部雑木 混)
90 10以上 多	12月中搬入後棒 積み	2~3	森式標準 秋山式オガ菌 25~30個	森465, 1/2 # 127, # 秋山A-20 1/2	250~500本立囲 い、周囲ビニール、 上部ムシロ	植菌後 4下まで	裸地
90	伐採後3月まで 枝干し	4上	平均駒数 15~16個 千鳥植	森W4, 1/2 # 465, # # 121, #	3段棒積み、上部 木葉、ソダ(原木 がかくれる程度)	4中~9	裸地(伐採 跡地)
100	伐採直ちに玉切 (2m) 棒積み	3下~4上	標準	森465, 60 # 121, 40	棒積み(1m以内) 周囲コモ	4中~4下	アカマツ林
100 8~9	伐採直ちに玉切 植菌場所に搬入	3下~4下	平均駒数 16~17個	森W4, 25 # 465, 25 # 121, 30 菌興514, 20	棒積み(1m) ダイオシユード	植菌後 5下まで	裸地
100 8~9	伐採直ちに玉切	4中~5下	標準	河村S, 40.50 # K3 # K5 50 # K37	無(直ちに裸地伏 せ)	-	-
90 8	11月伐採直ちに 玉切	12	標準	森W4, 50 # 121, 50	棒積み	植菌後6上 まで	裸地
	3月伐採後枝干 し	4下~5上					
90 9	伐採後枝干し (1ヶ月)その 後玉切、搬入	4中~5上	平均駒数25個	森465 } 50 # W4 } # 127, 50	立囲い、コモ等	5上~6上	雑木林
90 8	伐採直ちに玉切	3上~4上	標準	森465, 25 # W4, # # 121, # 明治1303, 25	棒積み 棒積み(60cm) 上部ソダ	植菌後 5中まで 5中~7上	屋内(ビニ ール屋根) カラマツ林 内
90,100 5~13	伐採直ちに玉切 植菌場所に搬入 棒積み	3~4上	平均駒数 18個	森465, 1/2 # W4, # # 121, #	棒積み(2~3段) 上部ササ	4~5下	アカマツ林 (幼令)
90 5~20	枝干し、1月下 まで玉切り後植 菌場所に搬入棒 積み	2下~3下	標準よりやや 多	河村405, 70 森121, 5 明治1303 # 1610 } 25 # 904	約300本立囲い、 周囲コモ、上部ス ギ葉	植菌後4下 まで	アカマツ林
90	枝干し、1~2 月まで	3	平均駒数 16個	森W4, 50 # 127, 25 菌興241, 25	300~500本立囲 い、周囲ビニール 上部ソダ	植菌後6上 まで	アカマツ林

整理 №	本 伏 せ								本 伏 せ 後	
	方位、傾 斜 (°)	林 相	疎密度	通 風	排 水	方 法	高 さ (cm)	そ の 他	天地返し	下刈り
1	北 15~20	アカマツ林	普 通	良	良	ヨロイ伏せ	約60		コナラ 無 クヌギ1回	無
2	平 坦	人工ホダ場	-	不 良	良	棒積み 井桁積み 7月上~	100	井桁積み高 さが高い	4回 6~9月	無
3	裸地(伐採跡地) (山の地形により笠木のかけ方工夫)					ヨロイ伏せ 上部、ソダ、 枝条		2夏経過時 まで	無	無
4	南 平坦	アカマツ林 30年生	普 通	良	良	ヨロイ伏せ	40~60		2回 6月下 8月中	無
5	南 南西 平坦	アカマツ、 雑木混交林	普 通	良	良	ヨロイ伏せ	30~40		1回 8月下	無
6	裸 地 (伐採跡地)					棒積み上部ソ ダ(原木かく れる程度)	60~70	翌年8月ま で	無	1回 7月中
7	東	スキ林(幼 令)及び雑 木林	やや疎	やや不 良	良	ヨロイ伏せ	50		1回 7~9月	無
8	南~東 平坦	雑木林 (コナラ等)	普 通	良	良	ヨロイ伏せ	50~60		1回 8月下	無
9	西~北西 平坦~5	カラマツ林 30年生	普 通	良	良	ヨロイ伏せ	70		1回 9月	無
10	東~南 5~10	アカマツ林 25年生	やや疎	良	良	ヨロイ伏せ	60		2回 7月、9月	2回
11	南東 5	アカマツ林	普 通	良	良	ヨロイ伏せ	60		1回 6月中	無
12	北東 緩傾斜	アカマツ林 14年生	普 通	良	良	ヨロイ伏せ			3回 7、8、9月	無

の 管 理	発 生 操 作					備 考
	自 然 発 生 (月)	不 時 発 生				
		浸 水	芽 出 し	展 開	発 生 後 の 管 理	
そ の 他	4中～4下 発生操作無	夏期 予備散水(2～3 日前) 水温15～18℃ 18時間	無		フレーム近くに棒積み	
散水 3～7日に1回	無	秋山 初年10月より4～5 回、水温13℃、 20～23時間 森、2年目5月より4回			人工ホダ場へ返す	
森465につい ては通常の林 内栽培	4中	夏期主体、24時間	無		森465、井桁積み #W4、121ホダ場 ヨロイ伏せ	
伏せ込み高さ、6 月下旬まで高、後 低、秋～翌春高	4下～5下 発生操作無	夏期 水温14～15℃ 10～15時間	無		伏せ込み場、ヨロイ 伏せ	
	4下～6上	夏期 6中～11中 水温16～17℃ 日中5～6時間 夜間10～12 "			スギ林等へ棒積み (30～50cm)	
	5上～6上 乾燥時散水(少) スギ林、井桁積み	夏期 8～10、水温15℃ 10時間 冬期 10～2 48時間	無 15℃ 3日間		裸地棒積み 上部シート	
	4下～5下 乾燥時散水 スギ林	夏期 6下～9中、水温 14℃、20～24時間 冬期 11～3 48時間	無 適 宜		伏せ込み場へ返す	
	4下～5下 スギ林 発生操作無	夏期 7中～9下、水温 17～18℃、10時間 冬期 12～3 48時間	無 15℃ 3日間		伏せ伏み場へ返す	
伏せ込み高を少 し高くしている	4下～6中 伏せ込み場内 発生操作無	夏期 7～11、水温17～ 18℃ 6～10時間	無		伏せ込み場へ返す	
伏せ込み高を入 梅時高く、9月 頃低くする。	4中～4下 アカマツ林、北～ 北西、高温菌古ほ だ2、3月に散水	夏期 水温15～18℃ 15時間	2日間 (ムシロ)	フレーム (ファイ ロン)	伏せ込み場へ返す	
8月上散水、ス プリンクラーで 2日おきに5回 12月中～3月地 伏せとする。	4中～5上 伏せ込み場内 発生操作無	夏期 予備散水(10日間 スプリンクラーで 1時間) 水温14℃、10時間	無	材内フレ ーム	伏せ込み場へ返す	
	4中～4下 発生操作無					

試験区は表-4のとおりである。

② 調査項目

調査項目、方法は試験(1)と同じである。菌糸の活着伸長調査は57年7月および10月に行った。また伏せ込み林分の温湿度を自記温湿度計により57年5月から10月まで調査した。発生量調査は59年春期より実施の予定である。

Ⅲ 調査および試験結果、考察

1. 栽培現地調査

調査結果は表-5のとおりである。

栽培環境別には浜通り3ヶ所(双葉郡川内村1ヶ所、同大熊町1ヶ所、相馬郡飯館村1ヶ所)、中通り3ヶ所(福島市平石1ヶ所、伊達郡桑折町1ヶ所、同霊山町1ヶ所)、会津地方6ヶ所(河沼郡河東町1ヶ所、同柳津町1ヶ所、耶麻郡西会津町2ヶ所、同山都町1ヶ所、南会津郡田島町1ヶ所)を調査した。

調査より、ほだ化促進を図りうるような技術として、次の点が見い出された。

- ① 原木を秋期(10、11月)に伐採し、枝干しを行い、原木水分の減少を図る。
- ② 早期植菌(12、2、3月)による菌糸の活着まん延促進。
- ③ 良質の原木(成長良、サクラハダ等)を選んで使用する。

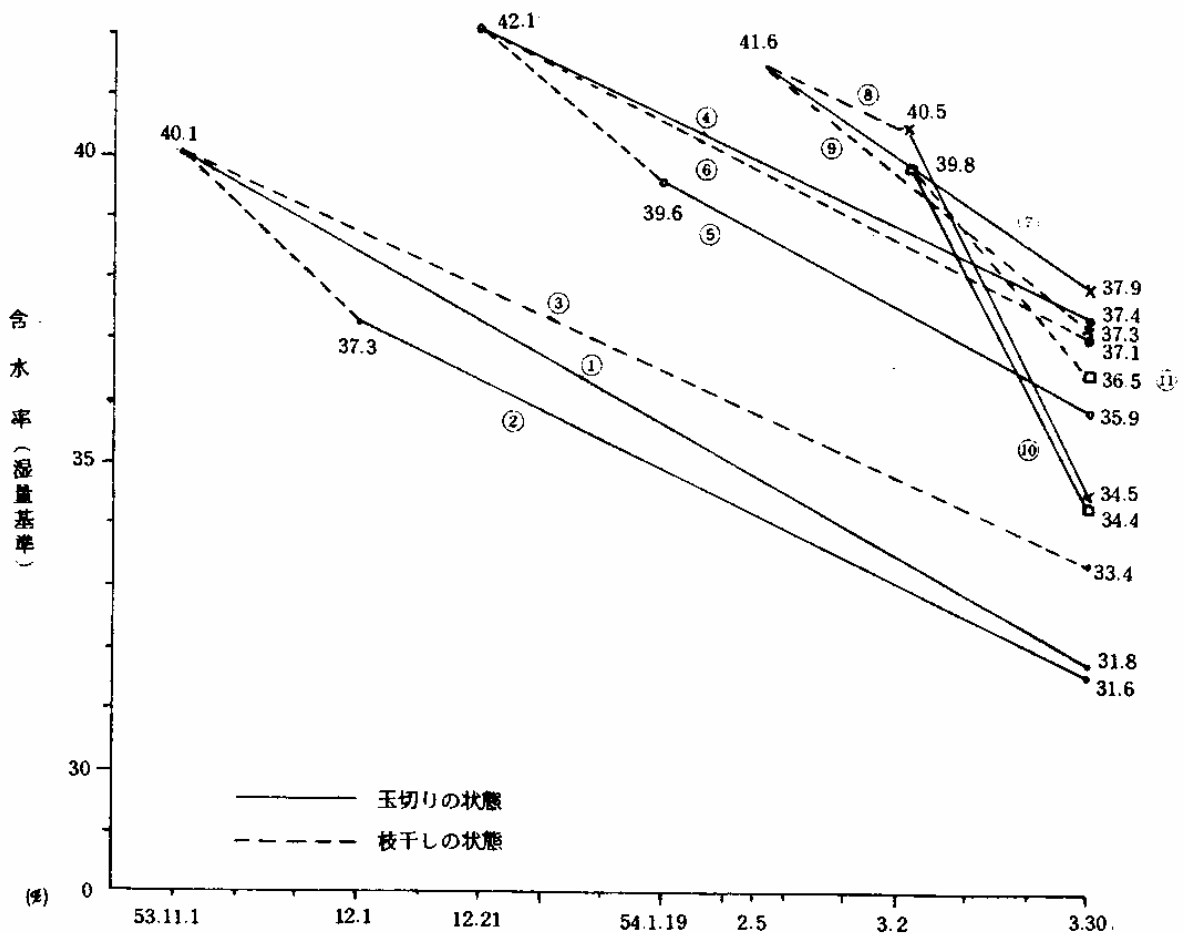


図-1 原木含水率調査結果

○内番号試験区

- ④ 原木水分を考えた仮伏せを行う。
- ⑤ ビニールハウス内仮伏せによる菌糸の活着、まん延促進。
- ⑥ 裸地伏せ込みを行う。
- ⑦ 林内環境、時期により伏せ込み（高さ等）を調節する。
- ⑧ 天地返しを実行する。

2. ほだ化促進技術の開発試験

(1) 原木の伐採および玉切り時期の検討

① 原木含水率調査

調査結果は図-1のとおりである。

秋期（11月）伐採の区が、春期（3月）の植菌時8.5～6.7%と大きく減少しており、いずれも34%以下であった。他区は3.3～6.2%の減少がみられた。伐採後直ちに玉切りしたものと、枝干しをしたものの比較では、水分の減少は区によってバラツキがあり一定の傾向はつかめなかった。

② 菌糸の活着伸長調査

調査結果は表-6、7のとおりである。

活着率は第2区が他区に比較してやや低い値であった。材表面ホダ付率は、林2号菌で第2区、次いで第3区、林1号菌で第2区、次いで第1区と低い結果となった。また、材内部ホダ付率においても林2号菌第2、3区、林1号第2区がやや低く、秋期（11月）伐採区が成績が劣る傾向となった。

表-6 菌糸の活着伸長調査結果（53、54年度） 林2号

(9)

調査年月	試験区	調査本数	修正活着率	材表面ホダ付率				材内部ホダ付率					
				完全伸長	不完全伸長	害菌伸長	未伸長	ホダ付率	完全伸長	不完全伸長	害菌伸長	未伸長	ホダ付率
S54 10	1	5	97.9	58.3	4.7	37.0		63.0	53.5		46.5		53.5
	2	#	98.9	52.8	7.2	40.0		60.0	48.8		51.2		48.8
	3	#	99.0	55.6	8.4	36.0		64.0	50.6		49.4		50.6
	4	#	97.6	47.0	4.6	48.4		51.6	39.9		60.1		39.9
	5	#	100	57.6	9.6	32.8		67.2	52.2		47.8		52.2
	6	#	97.9	40.1	3.0	56.9		43.1	46.7		53.3		46.7
	7	#	96.8	41.5	7.9	50.6		49.4	37.4		62.6		37.4
	8	#	97.9	55.9	7.7	36.4		63.6	60.9		39.1		60.9
	9	4	95.7	59.1	5.3	35.6		64.4	38.6		61.4		38.6
	10	5	92.5	69.4	7.2	23.4		76.6	35.3		64.7		35.3
	11	#	97.5	57.4	9.2	33.4		66.6	52.8		47.2		52.8
S55 2	1	5	95.3	73.5	3.3	3.8	19.4	76.8	70.5		3.8	25.7	70.5
	2	#	88.5	49.5	3.6	7.8	39.1	53.1	61.0		7.8	31.2	61.0
	3	#	97.7	50.0	11.8	13.7	24.5	61.8	64.0		13.7	22.3	64.0
	4	#	100	72.2	6.6	8.0	13.2	78.8	71.9		8.0	20.1	71.9
	5	#	92.9	74.3	4.7	3.8	17.2	79.0	73.6		3.8	22.6	73.6
	6	#	97.7	70.3	10.6	4.9	14.2	80.9	75.5		4.9	19.6	75.5
	7	#	97.7	78.1	4.4	5.1	12.4	82.5	71.0		5.1	23.9	71.0
	8	#	97.8	83.2	4.5	1.1	11.2	87.7	73.5		1.1	25.4	73.5
	9	#	100	79.9	4.0	11.8	4.3	83.9	82.3		11.8	5.9	82.3
	10	#	97.7	84.8	3.2	7.6	4.4	88.0	73.9		7.6	18.5	73.9
	11	#	100	91.8	2.4	0.5	5.3	94.2	87.0		0.5	12.5	87.0

表-7 菌糸の活着伸長調査結果 (53、54年度) 林1号

(%)

調査年月	試験区	調査本数	修正活着率	材表面ホダ付率					材内部ホダ付率				
				完全伸長	不完全伸長	害菌伸長	未伸長	ホダ付率	完全伸長	不完全伸長	害菌伸長	未伸長	ホダ付率
S54 10	1	5	96.6	46.0	4.9	49.1	50.9	55.5	44.5	55.5			
	2	"	82.8	31.0	5.8	63.2	36.8	34.3	65.7	34.3			
	3	4	98.1	43.9	4.7	51.4	48.6	51.1	48.9	51.1			
	4	5	98.9	60.3	9.3	30.4	69.6	52.5	47.5	52.5			
	5	"	97.8	42.8	5.2	52.0	48.0	48.8	51.2	48.8			
	6	"	98.9	42.1	7.7	50.2	49.8	34.3	65.7	34.3			
	7	"	97.5	51.6	7.2	41.2	58.8	35.7	64.3	35.7			
	8	"	97.7	36.6	4.2	59.2	40.8	33.6	66.4	33.6			
	9	"	98.9	70.5	10.9	18.6	81.4	36.3	63.7	36.3			
	10	"	97.6	70.8	12.5	16.7	83.3	53.6	46.4	53.6			
	11	4	100	66.1	8.4	25.5	74.5	65.9	34.1	65.9			
S55 2	1	5	98.8	71.4	0.7	7.5	20.4	72.1	82.2	7.5	10.3	82.2	
	2	"	87.2	60.7	2.2	0.2	36.9	62.9	67.3	0.2	32.5	67.3	
	3	"	100	77.0	8.4	6.3	8.3	85.4	86.3	6.3	7.4	86.3	
	4	"	98.8	77.5	3.7	1.2	17.6	81.2	85.1	1.2	13.7	85.1	
	5	"	100	75.5	4.2	0.4	19.9	79.7	77.6	0.4	22.0	77.6	
	6	"	98.6	62.5	10.1	6.1	21.3	72.6	90.9	6.1	3.0	90.9	
	7	"	100	73.5	5.8	2.4	18.3	79.3	74.0	2.4	23.6	74.0	
	8	"	97.6	76.3	2.1	5.6	16.0	78.4	84.5	5.6	9.9	84.5	
	9	"	98.8	70.2	7.5	7.7	14.6	77.7	81.1	7.7	11.2	81.1	
	10	"	100	91.2	3.0	4.9	0.9	93.2	92.8	4.9	2.3	92.8	
	11	"	100	88.9	2.2	7.4	1.5	91.1	85.3	7.4	7.3	85.3	

伐採時期別には、秋期伐採(11月)と春期伐採(2、3月)に差がみられた。また、玉切り時期別には差はみられなかった。

秋期伐採区、特に第2区の活着、ホダ付率が低かった原因として、植菌時原木含水率が31.6%となっていたが、植菌時の含水率が34%以下になると活着不良等をおこすといわれており¹⁾、原木の乾燥が原因の1つと考えられる。また、植菌後仮伏せを露地に棒積みとして50日間以上行ったが、これも原木の乾燥を助長し、成績を低下させたと考えられる²⁾。

③ 発生量調査

調査結果は表-8、9および図-2、3のとおりである。

林2号菌では、第1区、2区が他区に比較して発生が少ない結果である。また林1号菌は、林2号菌に比較して発生が多い傾向にあるが、第2区、次いで第4区の発生が他区に比較して少ない結果である。

56年に比較して、57年の発生は30~50%と少なかった。この原因に、暖冬と降雨雪不足によるほだ木水分の不足、発生期に乾燥したことがあげられる。

(2) 原木保管方法および植菌時期の検討

① 原木含水率調査

調査結果は図-4のとおりである。

第11区の植菌時の含水率が低い値であった。被覆の有無による含水率の変化は、被覆を行った区の減少が大きい結果となった。

② 菌糸の活着伸長調査

結果は表-10のとおりである。

表-8 発生量調査結果 (53、54年度) 林2号

試験区	供試本数	材積 m ³	56年春期発生					57年春期発生				
			総発生量		m ³ 当り発生量			総発生量		m ³ 当り発生量		
			個数	生重g	個数	生重Kg	乾重Kg	個数	生重g	個数	生重Kg	乾重Kg
1	30	0.133	95	1,684	712	12.6	2.59	60	992	449	7.4	1.72
2	"	0.168	112	1,916	667	11.4	2.43	56	1,154	333	6.9	1.53
3	"	0.202	328	5,588	1,622	27.6	4.80	69	1,284	341	6.4	1.56
4	"	0.144	258	3,765	1,788	26.1	5.58	72	1,135	499	7.9	1.73
5	"	0.157	233	4,879	1,479	31.0	6.19	103	2,041	654	12.9	2.61
6	"	0.170	267	4,369	1,572	25.7	5.04	84	1,682	495	9.9	2.11
7	"	0.156	341	5,920	2,192	38.0	7.66	38	809	244	5.4	1.30
8	"	0.174	385	5,954	2,214	34.2	6.72	109	1,845	630	10.7	2.43
9	"	0.172	422	6,385	2,461	37.2	7.34	68	1,026	396	6.0	1.34
10	"	0.173	286	4,115	1,656	23.8	(5.00)	75	1,211	434	7.0	2.21
11	"	0.148	275	4,201	1,859	28.4	5.72	52	954	342	6.5	1.39

表-9 発生量調査結果 (53、54年度) 林1号

試験区	供試本数	材積 m ³	56年春期発生					57年春期発生				
			総発生量		m ³ 当り発生量			総発生量		m ³ 当り発生量		
			個数	生重g	個数	生重Kg	乾重Kg	個数	生重g	個数	生重Kg	乾重Kg
1	22	0.077	156	2,296	2,037	30.0	6.34	33	668	430	8.7	2.12
2	24	0.108	112	1,639	1,039	15.4	3.35	33	561	306	5.2	0.97
3	27	0.154	449	5,906	2,914	38.3	7.93	82	1,645	532	10.7	2.85
4	23	0.084	211	2,557	2,527	30.6	3.64	70	1,010	838	11.6	2.47
5	27	0.122	413	5,827	3,377	47.6	9.93	49	953	401	7.8	1.64
6	40	0.150	245	3,642	1,634	25.1	5.98	122	2,141	814	13.5	3.13
7	25	0.149	417	5,634	2,789	37.7	8.18	64	1,182	428	7.9	2.01
8	32	0.164	389	5,624	2,124	34.2	7.32	88	1,564	779	9.5	2.26
9	25	0.154	494	7,056	3,200	45.7	9.78	68	1,218	440	7.9	1.82
10	28	0.095	346	4,820	3,654	50.9	10.47	51	744	538	7.9	1.64
11	23	0.075	186	2,570	2,483	34.3	7.31	40	599	534	8.0	1.94

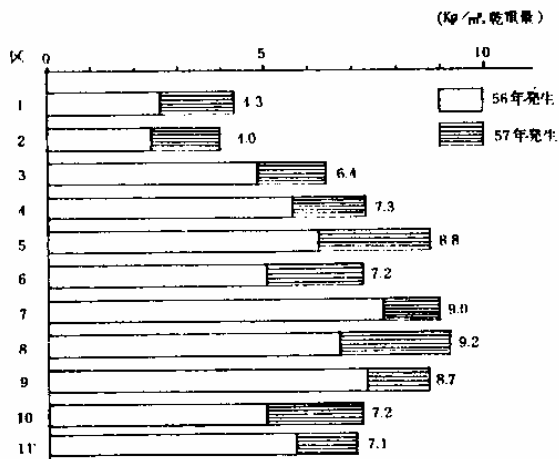


図-2 発生量調査結果 林2号

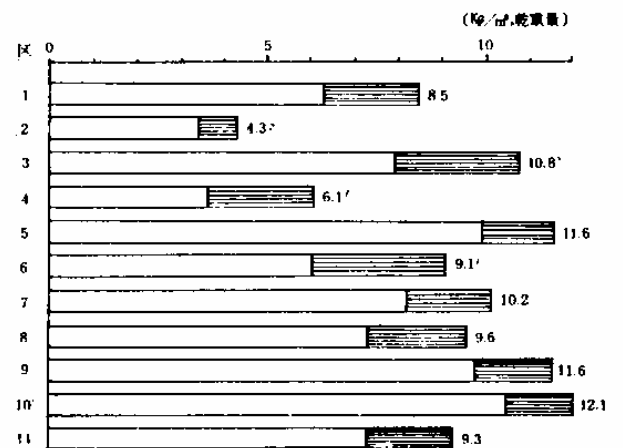


図-3 発生量調査結果 林1号

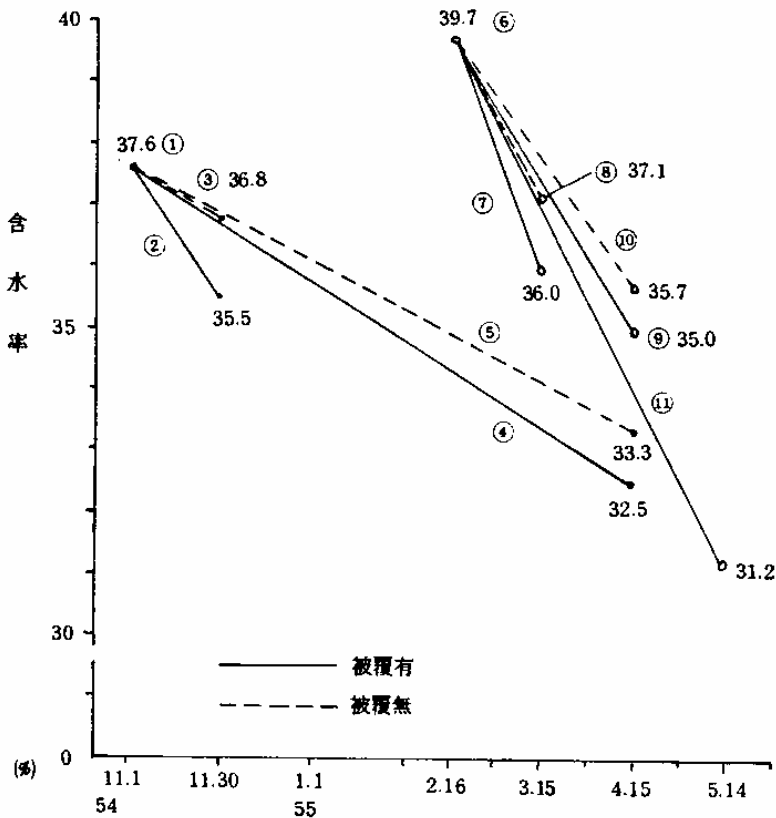


図-4 原木含水率調査結果

表-10 菌糸の活着伸長調査結果 (54、55年度)

(%)

試験区	S.55.8			S.55.10									
	調査本数	修正活着率	調査本数	材表面ホダ付率					材内部ホダ付率				
				完全伸長	不完全伸長	害菌伸長	未伸長	ホダ付率	完全伸長	不完全伸長	害菌伸長	未伸長	ホダ付率
1	5	98.7	10	91.0	1.7	3.3	4.0	92.7	66.8	9.1	1.8	22.3	75.9
2	"	96.9	"	81.7	5.0	4.8	8.5	86.7	51.5	14.5	1.9	32.1	66.0
3	"	98.7	"	83.2	3.2	5.7	7.9	86.4	51.6	19.4	2.7	26.3	71.0
4	"	100	"	80.1	4.4	2.1	13.4	84.6	52.6	16.3	-	31.1	68.9
5	"	"	"	80.4	5.2	6.1	8.3	85.6	59.7	17.6	2.0	20.7	77.3
6	"	"	"	92.3	6.1	1.0	0.6	98.4	52.5	15.5	0.3	31.7	68.0
7	"	98.7	"	86.8	2.1	8.1	3.0	88.9	46.2	16.0	1.4	36.4	62.2
8	"	100	"	88.4	4.7	2.2	4.7	93.1	43.8	19.5	-	36.7	63.3
9	"	"	"	90.7	2.5	0.7	6.1	93.3	48.4	16.9	0.4	34.3	65.3
10	"	"	"	92.5	5.7	0.6	1.2	98.2	61.6	17.4	-	31.0	79.0
11	"	"	"	80.6	2.4	2.6	14.4	83.1	44.7	15.1	0.4	39.8	59.8

活着率は各区とも良好であった。材表面ほだ付率は、原木保管方法（被覆の有無）によって差はみられなかった。また、植菌時期別には第6、10区がやや良好な結果であったものの明確な差はなかった。材内部ほだ付率についても、各区とも大きな差はみとめられなかった。

5月植菌の第11区は、材表面、材内部ほだ付率が他区よりいずれも低い傾向にあった。これは植菌時原木含水率が低かったことに起因すると考えられる。このことは当県において、3月頃までに伐採された原木を5月に植菌する場合、原木の過乾が問題となることを示唆していると思われる。

③ 害菌調査

調査結果は表-11のとおりである。

表-11 害菌調査結果(発生本数割合)

(%)

試験区	調査本数	トリコデルマ菌	ダイダイタケ	クロコブタケ	ヌルデタケ	ゴムタケ	その他(発生極少)
1	63	38.1	11.1	6.3	79.4	19.5	スエヒロタケ
2	51	43.1	3.9	15.7	64.7	23.5	スエヒロタケ、アナタケ
3	50	28.0	32.0	6.0	80.0	14.0	カワラタケ、スエヒロタケ
4	47	68.0	-	4.3	71.5	2.1	ドウガレ菌
5	50	18.0	4.0	-	98.0	6.0	-
6	51	35.3	43.1	-	78.4	74.5	ドウガレ菌
7	49	38.8	26.5	-	79.6	36.7	-
8	50	22.0	4.0	2.0	78.0	22.0	ドウガレ菌
9	46	13.0	-	-	69.1	8.7	-
10	48	16.7	12.5	2.1	75.0	6.3	ドウガレ菌
11	45	33.3	4.4	-	77.8	26.7	-

トリコデルマ菌、ダイダイタケ、ヌルデタケ、ゴムタケの発生が各区ともみられた。

④ 発生量調査

調査結果は表-12および図-5のとおりである。

第3区の発生が他区に比較して少ない結果である。また第11区次いで第2区と少ない傾向にある。

57年は試験(1)と同様例年より発生は不良であったようだ。

(Kg/m², 乾重量)

表-12 発生量調査結果 (54、55年度)

試験区	供試本数	材積 m ³	57年春期発生				
			総発生量		m ³ 当り発生量		
			個数	生重g	個数	生重Kg	乾重Kg
1	53	0.245	490	6,967	2,000	28.4	5.27
2	41	0.209	263	3,803	1,258	18.2	3.43
3	40	0.196	165	2,345	842	12.0	2.70
4	38	0.184	309	4,757	1,679	25.9	4.22
5	41	0.204	392	4,819	1,922	23.6	4.27
6	41	0.237	272	3,907	1,148	16.5	3.81
7	39	0.245	475	6,437	1,939	26.3	5.01
8	40	0.203	345	4,822	1,700	23.8	4.54
9	36	0.288	513	7,371	1,781	26.0	4.51
10	38	0.195	365	5,288	1,872	27.1	5.24
11	35	0.221	242	3,513	1,095	15.9	3.07

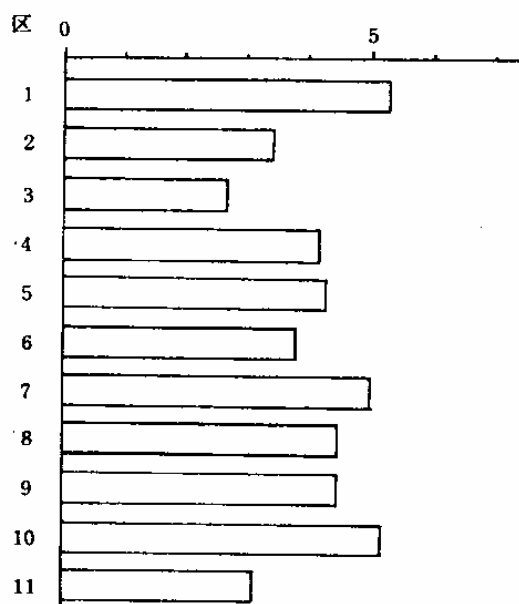


図-5 発生量調査結果

(3) 仮伏せ方法の検討

① 原木含水率調査

調査結果は図-6のとおりである。

植菌時含水率は試験(1)、(2)に比較して、各区とも高い値であった。

② 菌糸の活着伸長調査結果

調査結果は表-13のとおりである。

活着率は各区とも良好で差がみられなかった。材表面ほだ付率は、植菌の時期、仮伏せ場所の違いによる明確な差はみられなかった。秋期（11、12月）植菌と春期（2、3月）植菌を比較すると春期植菌がやや良好な傾向がみられた。また、仮伏せ無の第1、6区と仮伏せ実施の他区に差はみとめられなかった。材内部ほだ付率においては、各区とも差がない結果であった。

今回、早期ほだ化のためにパイプハウスを利用して仮伏せを実施したが、その効果はみられなかった。これはハウス内の水分（散水）および温度管理に問題があったためと考えられる。

③ 害菌調査

調査結果は表-14のとおりである。

トリコデルマ菌、ダイダイタケ、ゴムタケが各区にみられた。

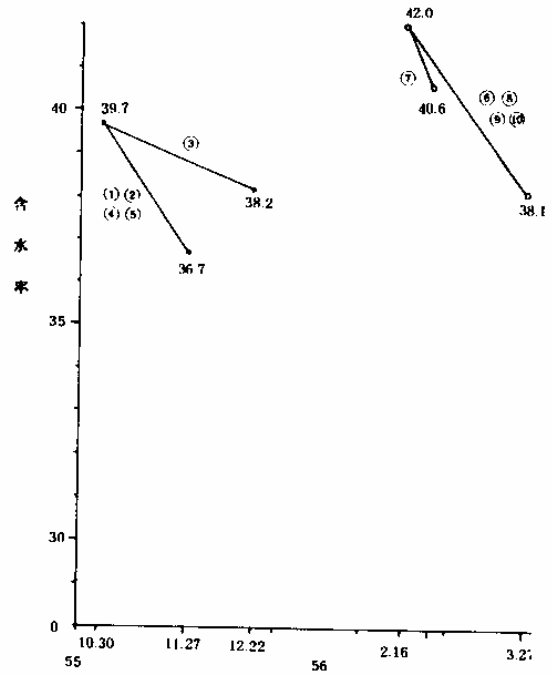


図-6 原木含水率調査結果

表-13 菌糸の活着伸長調査結果（55、56年度）

試験区	S.56.8			S.56.10									
	調査本数	活着率	調査本数	材表面ほだ付率					材内部ほだ付率				
				完全伸長	不完全伸長	害菌伸長	未伸長	ほだ付率	完全伸長	不完全伸長	害菌伸長	未伸長	ほだ付率
1	5	100	10	82.8	1.8	13.0	2.4	84.6	59.0	16.5	9.8	14.7	75.6
2	"	"	"	91.4	3.6	3.8	1.2	95.0	54.3	15.0	3.6	27.1	69.3
3	"	98.7	"	78.2	4.5	8.4	8.9	82.8	43.4	19.8	5.3	31.5	63.2
4	"	100	"	83.0	5.8	7.4	3.9	88.7	45.1	21.3	6.8	26.8	66.4
5	"	"	"	90.1	1.8	5.6	2.4	92.0	54.0	20.2	6.4	19.4	74.1
6	"	"	"	93.7	1.6	1.6	3.3	95.3	67.5	14.1	2.6	15.8	81.6
7	"	"	"	90.7	4.0	3.6	1.5	94.8	53.7	9.5	9.9	26.9	63.1
8	"	"	"	91.8	3.9	2.2	2.2	95.6	60.1	15.8	0.7	23.4	75.9
9	"	"	"	95.2	3.5	0.7	0.6	98.7	62.6	13.1	0.7	23.6	75.7
10	"	"	"	95.6	2.7	1.3	0.3	98.3	62.0	10.4	0.8	26.8	72.4

表-14 害菌調査結果（発生本数割合）

試験区	調査本数	トリコデルマ菌	ダイダイタケ	クロコブタケ	ヌルデタケ	ゴムタケ	その他(発生極少)
1	50	14.0	46.0	—	—	50.0	—
2	"	18.0	4.0	—	—	24.0	—
3	"	10.0	10.0	—	14.0	62.0	—
4	"	16.0	12.0	—	—	66.0	—
5	"	2.0	18.0	—	2.0	76.0	アナタケ
6	"	32.0	24.0	—	—	20.0	—
7	"	16.0	—	—	—	80.0	—
8	"	16.0	2.0	—	—	30.0	—
9	"	14.0	10.0	—	—	22.0	—
10	"	12.0	—	—	2.0	14.0	—

(4) 伏せ込み管理方法および伏せ込み環境の検討

① 原木含水率調査

原木伐採時含水率は平均 38.2% (36~41%)、植菌時平均 38.7% (35~42%) であった。伐採から植菌までほとんど変化がみられなかった。

② 菌糸の活着伸長調査

調査結果は表-15のとおりである。

活着率は各区とも 100% と良好であった。材表面ほだ付率は、各区とも高く差はみられない。伏せ込み方法(ヨロイ伏せ、井桁積み)、伏せ込み環境(アカマツ林、落葉広葉樹林、スギ林、裸地)による差もみられなかった。また、パイプハウス利用の仮伏せについても、全区が良好であり効果がみとめられなかった。材内部ほだ付率は第9区がやや低い値であったが、明確な差はなかった。

③ 害菌調査

調査結果は表-16のとおりである。

トリコデルマ菌、ダイダイタケ、ヌルデタケ、ゴムタケ等の発生がみられたが、試験区間に差はみられない。ほだ付率調査時に第9区に木口からトリコデルマ菌の侵入が少しみられた。これは裸地伏せの被覆が不十分な箇所で直射の害によるものと考えられた。

④ 気象条件調査

調査結果は表-17および図-7のとおりである。

表-15 菌糸の活着伸長調査結果 (56、57年度)

(%)

試験区	S. 57. 7		S. 57. 10										
	調査本数	活着率	調査本数	材表面ほだ付率					材内部ほだ付率				
				完全伸長	不完全伸長	害菌伸長	未伸長	ほだ付率	完全伸長	不完全伸長	害菌伸長	未伸長	ほだ付率
1	5	100	10	94.0	3.0	2.7	0.3	97.0	59.7	14.8	3.6	21.9	74.5
2	"	"	"	93.4	2.9	2.7	0.8	96.4	59.5	15.3	1.9	23.3	74.8
3	"	"	"	95.4	2.0	2.5	0.1	97.4	62.6	12.6	5.1	19.7	75.2
4	"	"	"	79.4	15.2	2.5	2.9	94.6	46.6	24.9	3.2	25.3	71.5
5	"	"	"	95.5	3.2	1.0	0.3	98.7	60.7	14.8	2.4	22.1	75.6
6	"	"	"	95.8	2.3	0.6	1.3	98.1	54.7	20.0	1.1	24.2	74.7
7	"	"	"	97.5	1.2	1.1	0.1	98.7	50.0	20.5	1.3	28.2	70.5
8	"	"	"	96.3	3.5	0.2		99.8	69.4	11.0	1.3	18.3	80.4
9	"	"	"	96.0	1.9	0.7	1.4	97.9	49.9	13.4	1.6	35.1	63.3

表-16 害菌調査結果 (発生本数割合)

(%)

試験区	調査本数	トリコデルマ菌	ダイダイタケ	クロコブタケ	ヌルデタケ	ゴムタケ	その他
1	40	5.0	5.0	—	25.0	5.0	—
2	"	5.0	—	—	7.5	5.0	—
3	"	—	2.5	—	25.0	12.5	—
4	"	—	2.5	—	17.5	7.5	2.5
5	"	2.5	12.5	—	40.0	20.0	—
6	"	10.0	2.5	—	45.0	7.5	—
7	"	—	7.5	—	12.5	5.0	—
8	"	12.5	5.0	—	17.5	12.5	—
9	"	15.0	—	—	15.0	—	—

表-17 気象条件調査結果 57年5月~10月

(℃、%)

月旬別	アカマツ林				落葉広葉樹林				スギ林				裸地(場観測)				
	気温			湿度	気温			湿度	気温			湿度	気温			湿度 (午前9時)	
	平均	最高	最低		平均	最高	最低		平均	最高	最低		平均	最高	最低		
5	上旬	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.8	23.6	12.0	75.9	
	中旬	15.3	21.1	11.3	76.5	15.8	21.5	12.2	75.0	14.9	20.3	11.2	78.0	17.5	23.8	11.1	68.3
	下旬	17.2	22.1	12.3	77.9	18.4	22.7	14.2	72.6	17.0	21.6	13.3	76.7	19.3	25.2	13.3	67.9
	平均	16.3	21.6	11.8	77.2	17.1	22.1	13.1	73.8	16.0	21.0	12.3	77.4	18.4	24.5	12.2	68.1
6	上旬	17.2	20.9	13.5	86.6	18.9	22.8	15.1	84.5	17.2	20.9	13.5	85.3	19.3	24.7	13.9	82.8
	中旬	18.4	22.7	13.6	78.4	20.0	24.5	15.5	80.2	17.0	21.3	12.8	79.3	20.6	26.8	14.4	87.4
	下旬	16.4	19.5	13.3	86.6	18.6	20.9	16.2	86.3	16.0	18.5	13.5	87.4	18.7	22.3	15.0	90.3
	平均	17.3	21.0	13.5	83.9	19.2	22.7	15.6	83.7	16.7	20.2	13.3	84.0	19.5	24.6	14.4	86.8
7	上旬	19.5	23.7	15.3	81.3	21.2	24.8	17.6	82.8	18.6	22.4	14.7	82.7	21.3	26.3	16.2	75.6
	中旬	19.9	23.3	16.5	83.4	22.8	26.0	19.7	86.3	21.1	24.6	17.6	78.0	23.0	27.3	18.8	78.4
	下旬	20.1	22.3	17.9	91.6	22.9	25.4	21.3	93.4	20.0	22.2	17.7	95.0	23.0	26.4	19.5	79.5
	平均	19.8	23.1	16.6	85.4	22.3	25.4	19.5	87.5	19.9	23.1	16.7	85.2	22.4	26.6	18.2	77.9
8	上旬	22.9	25.1	20.9	80.1	26.0	28.7	23.3	90.2	22.4	24.8	19.9	91.6	25.6	29.6	21.7	75.4
	中旬	22.8	26.1	20.1	88.0	26.5	29.0	24.0	99.7	22.9	25.6	20.1	90.7	25.6	29.8	21.4	80.7
	下旬	24.2	26.8	21.3	89.1	28.4	30.9	25.9	90.9	23.8	26.6	21.0	98.0	26.8	30.8	22.7	75.0
	平均	23.2	26.0	20.8	85.7	27.0	29.5	24.4	93.6	23.0	25.7	20.3	93.4	26.0	30.1	22.0	77.0
9	上旬	19.8	22.4	17.1	89.3	23.7	26.6	20.9	89.7	18.7	21.3	16.0	89.0	21.6	25.4	17.8	77.5
	中旬	16.5	19.8	13.9	78.3	21.1	23.3	18.9	90.2	16.6	19.3	13.8	85.2	18.4	22.6	14.3	80.9
	下旬	17.2	20.0	14.4	90.1	22.2	25.0	19.7	88.3	17.3	20.7	13.9	87.5	18.9	22.9	14.9	75.2
	平均	17.8	20.7	15.1	85.9	22.3	25.0	19.8	89.4	17.5	20.4	14.6	87.2	19.6	23.6	15.6	77.9
10	上旬	14.6	17.8	11.2	83.3	-	-	-	86.6	15.0	19.2	10.5	80.5	15.9	20.8	11.0	83.5
	中旬	12.3	16.8	8.7	83.4	-	-	-	83.3	-	-	-	80.0	14.5	20.5	8.4	83.8
	下旬	9.9	15.1	6.1	79.7	-	-	-	78.9	-	-	-	83.1	11.8	18.0	5.6	82.1
	平均	12.3	16.6	8.7	82.1	-	-	-	22.7	-	-	-	81.2	14.0	19.7	8.3	83.1

伏せ込み地の平均温度は、裸地温度(現観測値)よりアカマツ林で1.7~2.8℃、スギ林2.1~3.0℃常に低くなっていた。しかし、落葉広葉樹林においては裸地温度より、8、9月時に高い結果となった。湿度は常に林内伏せ込みの各区が高い傾向にあった。

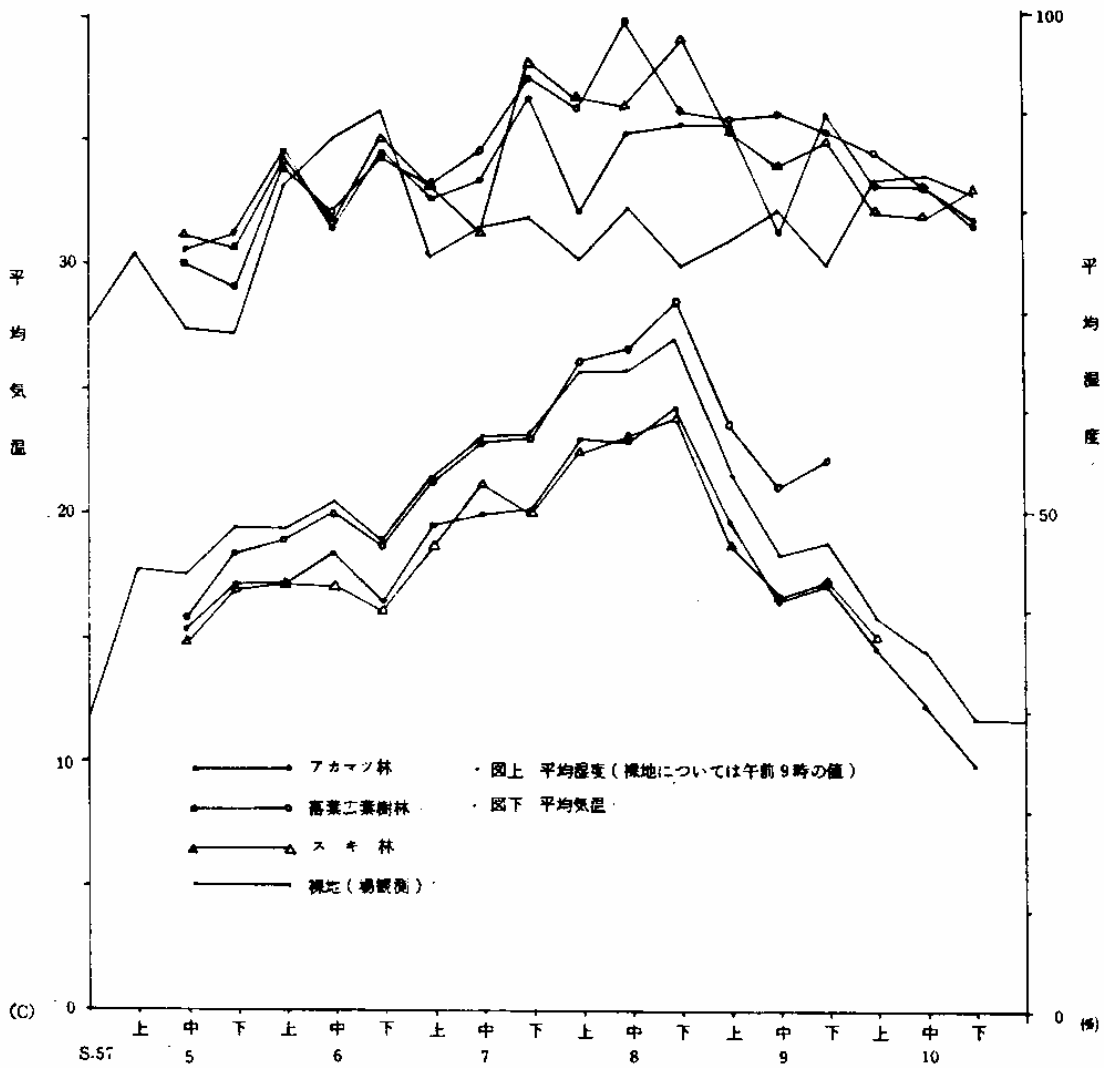
以上、各試験結果、考察を要約すると次のようである。

① 伐採時期(10月~3月)による菌糸の伸長に差はあまりみられないようだ。しかし、10、11月伐採で3月頃に植菌をする場合には原木の過乾燥により、活着不良等を招きやすい。

② 玉切り時期(伐採直後、1ヶ月後、1ヶ月以上)および原木保管方法(被覆の有無)による菌糸の伸長に差はみられない。

③ 植菌時期(11月~4月)による菌糸の伸長に差がみられないが、5月植菌では原木伐採が3月頃の場合、原木が過乾燥となり成績が低下するようだ。

④ 仮伏せの効果については今回の結果から明確ではない。パイプハウス利用の仮伏せは、ほだ木が乾燥しやすいので散水管理を適宜行う必要がある。



図一七 伏せ込み場別、月別平均温湿度

- ⑤ 伏せ込み方法（ヨロイ伏せおよび井桁積み）による菌糸伸長に差はみられない。
- ⑥ 伏せ込み環境（アカマツ林、落葉広葉樹林、スギ林および裸地）による菌糸伸長に差がみられない。

Ⅳ おわりに

5ケ年にわたり当研究を進めてきたが、更に発生量調査については継続して実施する予定である。また今回の試験だけでは積雪寒冷地域のほだ化促進の技術としては不十分であり、更に検討を加える必要がある。

引用文献

- 1) 武藤治彦：シイタケ種菌の原木に対する接種方法に関する再検討、46p 静岡林試研究報告7号、1975
- 2) 松崎 明：シイタケ仮伏せ方法別による菌糸の伸長比較（第2報）、215～216p 日本林学会東北支部会誌 33、1981