

# 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

( 県単課題 研究期間昭和57～61年度 )

研究員 物 江 修

研究員 松 崎 明

( 現 福島林業事務所副主任改良普及技師 )

主任専門技術員 青 野 茂

## I はじめに

会津地方は県西部に位置し県土の約4割を占めるが、四方を山に囲まれ、会津盆地を除くほとんどが山間地帯である。林野率は84%と県内他地域に比べかなり高く<sup>1)</sup>、また、日本海型気候の色彩が強く冬期の積雪が多いという云わば山間豪雪地帯である。

これら立地的、気候的制約により安定したシイタケ栽培を維持するには困難な面が多く、近年のシイタケ生産量のうち生シイタケは激減傾向にあり、乾シイタケも漸増しているが県全体に占めるウェイトは低下している。<sup>2)</sup>

そこで、現在の会津地方における栽培技術を再検討し、適正な技術体系を確立するために本試験を実施したものであり、その結果を取りまとめたので報告する。

## II 試験実施項目

昭和57～61年度に実施した調査及び試験は次のとおりである。

1. 実態調査(昭和57年度)
2. 秋期接種試験(昭和58～59年度)
3. 裸地伏せ試験(昭和61年度)

## III 調査及び試験内容

### 1. 実態調査

会津地方における栽培形態、栽培技術の現状と問題点の把握を目的として実施した。

#### (1) 調査地及び調査方法

会津若松市大戸町2、喜多方市熊倉町1、南会津郡田島町1、同下郷町1、同只見町1、耶麻郡熱塩加納村1、同山都町2、同西会津町2、同磐梯町1、同猪苗代町2、河沼郡柳津町1、大沼郡三島町1、同昭和村1の計17ヶ所について聞き取りにより調査した。

#### (2) 調査項目

調査は次の項目について実施した。

- ① 経営内容：専・兼業の別、栽培規模、栽培形態等
- ② ほだ木造成方法

ア. 原木について：原木の入手方法、樹種、伐採時期等

- イ. 接種について：接種時期及び方法、使用品種等
  - ウ. 伏せ込みについて：仮伏せの期間及び方法、本伏せの時期及び方法、伏せ込み地の環境等
- ③ 発生方法
- ア. 自然発生について：ほだ場環境、発生時期、発生操作等
  - イ. 夏期不時栽培について：栽培時期、発生操作、フレーム等
  - ウ. 冬期不時栽培について：栽培時期、発生操作、フレーム等

## 2. 秋期接種試験

会津地方は積雪が多く雪融け後に接種作業を行うため、他地域に比べ接種時期が遅れている例が多い。そこで、積雪前に接種し、シイタケ菌の活着、伸長を図ることを目的として実施した。

### (1) 供試菌

森121号菌（低温性、市販菌）を使用した。

### (2) 供試原木

当场多田野試験林のコナラを伐採、玉切りして使用した。原木長90～95cm、径6～13cmとした。

① 秋期伐採木：昭和58年10月5日に伐採、葉干し後10月19日玉切りを行った。伐採時原木含水率は心材40.9%、辺材41.6%、平均41.3%であり、玉切り時は心材41.6%、辺材35.5%、平均38.6%であった。

② 春期伐採木：59年3月29日に伐採、枝干し後5月10日玉切りを行った。伐採時原木含水率は心材44.2%、辺材41.2%、平均41.3%であり、玉切り時は心材39.7%、辺材38.8%、平均39.2%であった。

### (3) 試験地

① 河沼郡柳津町大成沢地内：標高約600m、コナラ主体の落葉広葉樹林（20年生位）、傾斜方位S、傾斜度10°、通風、排水とも良好である。

② 当場内：アカマツ林（68年生）、傾斜方位S、緩傾斜地、通風、排水とも良好である。

### (4) 試験方法

58年10月24日（秋期接種区）及び59年5月11日（春期接種区）上記原木に接種を行った。接種孔深は25mm、駒数は末口径（cm）の2倍を標準とし、4列の千鳥植えとした。秋期接種区は58年10月28日、春期接種区は59年5月25日に5試験区に設定された方法により伏せ込んだ。試験区No.1～3区は59年5月25日ヨロイ伏せとした。

### (5) 試験区

試験区は表-1のとおりである。

### (6) 調査項目及び方法

59年5月下旬No.1～4試験区について各区2本ずつ菌糸の活着伸長を調査した。活着率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、不活着に区分し、完全活着の駒数の比率とした。菌糸伸長量は、剥皮して材表面の、種駒を中心に縦断して材内部の伸長面積を測定して求めた（図-1）。

また、59年11月下旬各試験区5本について菌糸の活着伸長を調査した。活着率は前述調査と同様に完全活着、不完全活着、不活着に区分し、さらに不完全活着、不活着については分離検査を行い修正活着

表-1 試験区

No	試験区	原木採伐	接種	仮伏せ		本伏せ	供試数	試験地
				方法	期間			
1	秋標準	S58 10.5	S58 10.24	林内1本並びの地伏せ	212日	S59.5.25 ヨロイ伏せ	各区 30本	柳津町
2	秋ビニール			同上、ビニール布被覆				
3	秋フレーム			フレーム内、ビニール布被覆				
4	秋直本伏せ			無	—	S58.10.28 ヨロイ伏せ		
5	秋伐春接	S59 3.29	S59 5.11	林内1本並びの地伏せ	本伏せは仮伏せに同じとした。 S59.11.21 ヨロイ伏せ			
6	春標準			林内立開い、ビニール布被覆				
7	春ビニール			無	—	S59.5.25 ヨロイ伏せ		
8	春直本伏せ			林内1本並びの地伏せ	68日	S59.7.18 ヨロイ伏せ		
9	春標準(当場内)							

率を求めた<sup>3)</sup>。樹皮を全て剥皮して材表面はだ付率を、さらに同木1本当たり3ヶ所横断して材内部はだ付率を調査した。はだ付率は、材表面(または横断面)を肉眼的に調べ、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、菌糸の色沢に疑問がもたれるもの及びシイタケ菌糸の伸長が十分でないもの)、害菌伸長及び未伸長に区分し、完全伸長と不完全伸長の和の表面積(または断面積)に対する比率により求めた。<sup>3)</sup>

### 3. 裸地伏せ試験

会津地方は他地域に比べ積算温度が低いためはだ化に難点がある。そこで、比較的温度的取り易い裸地伏せ方法について検討した。

#### (1) 供試菌

林2号(低温性、当場培養)を使用した。

#### (2) 供試原木

コナラ(購入原木)、原木長90~95cm、径6~12cmである。

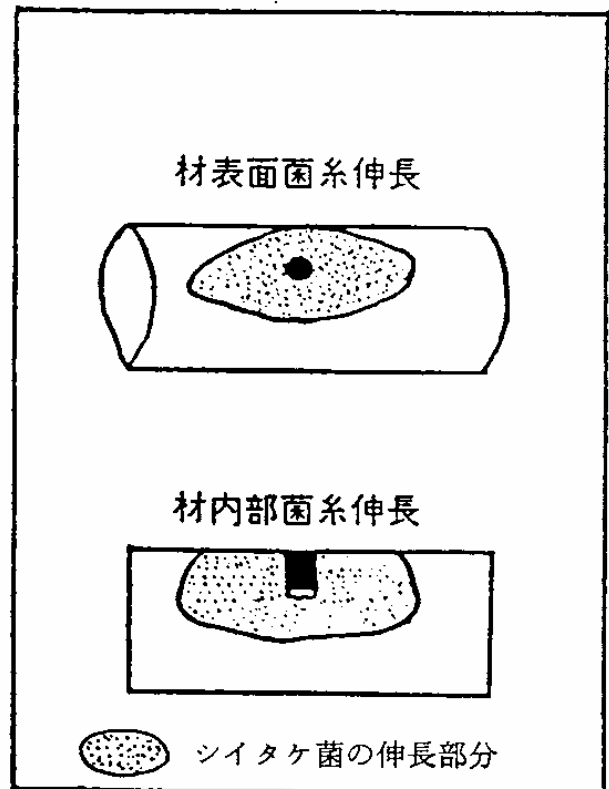


図-1. 菌糸の伸長調査方法

(3) 試験地

① 南会津郡下郷町中山地内：標高 660～680 m、裸地（伐採跡地、及び人工ほだ場）及びカラマツ林（15年生、傾斜方位SE、傾斜度5°）、排水は良好である。

② 当場内：アカマツ林（一部スギ混）、30～40年生、傾斜方位S10°E、傾斜度5°、通風、排水とも良好である。

(4) 試験方法

昭和61年3月26日上記原木に接種を行った。接種孔深は30mm、駒数は末口径(cm)の2倍を標準とし、4列の千鳥植えとした。接種時原木含水率は心材41.8%、辺材40.5%、平均40.8%であった。接種後直ちに露地に棒積みとしダイオシェードを被覆して仮伏せを行った。仮伏せ期間中は適宜散水を実施した。下郷試験地は6月20日に(5)試験区のとおり伏せ込んだ。当場内試験区は4月28日に林内1本並びの地伏せとし、6月18日同地に高さ40cmのヨロイ伏せとして伏せ込んだ。

(5) 試験区

試験区は表-2のとおりである。

表-2 試験区

No	試験区	供試数	仮伏せ		本伏せ		
			期間	方法	試験地	伏せ込み方法	天地返し
1	裸地伏せA	各区 40本	3月下旬 ～ 6月中	露地棒積み (5～6段)	下郷町	裸地ヨロイ伏せ(高さ70cm) 上部雑木枝条(厚さ30cm)被覆	—
2	裸地伏せB			上部ダイオシェード被覆		ダイオシェード張り人工ほだ場 枕木上(30cm)棒積み(4～5 段)布シート被覆(夏期は除く) 散水管理	7月下旬 9月上旬 (2回)
3	林内伏せA			散水管理		カラマツ林内ヨロイ伏せ (高さ40cm)	—
4	林内伏せB	109 本	3月下旬～ 4月中	〃	当場内	アカマツ林内ヨロイ伏せ (高さ40cm)	—
			4月中～ 6月中	アカマツ林内 地伏せ			

(6) 調査項目及び方法

12月中旬以降各区7本について菌糸の活着伸長を調査した。調査方法は、Ⅲ-2秋期接種試験に同じである。

IV 結果と考察

1. 実態調査

調査の結果を要約すると次のとおりである。

(1) 経営内容について

① 兼業栽培者が80%を占め、水稻、野菜、山林等との複合経営である。

- ② 有効ほだ木所有本数は平均1万2千本であり、1～2万本の中規模栽培者が多い。
- ③ 乾シイタケ生産に重点をおく栽培者が60%を占めている。

(2) 原木について

- ① 原木の調達方法は自己山林24%、立木購入71%であり、原木購入は非常に少ない。
- ② 伐採地は南面の比較的生長の良好な場所を選定している。
- ③ 伐採時期は10～11月の秋期伐採が40%近くみられたが、冬期から3月にかけてが多く、伐採即玉切りのため生木に近い状態が多い。
- ④ 樹種はほとんどコナラであるが、ミズナラの混入もみられた。
- ⑤ 原木の形状は立木購入、自己伐採が多いため、20cmを超える大径木も比較的多く使用されていた。樹皮は比較的薄皮のものを選んでいるようだ。

(3) 接種について

- ① 接種時期は4月以降がほとんどであり、5月以降までかかる例が60%以上もあり、県内他地域に比べ遅れている。
- ② 接種方法については深植え(30mm位)、接種駒数を多くする等の工夫例が過半数みられた。

(4) 伏せ込みについて

- ① 仮伏せはほとんどの栽培者が実施しており、落葉広葉樹林または裸地に棒積みとし、上部をダイオシェード等で被覆する方法が多かった。
- ② 仮伏せ期間は40日以上行う例が多く、接種時期の遅れと相まってかなり外気温が高くなっても実施している。
- ③ 伏せ込み(本伏せ)地は南面の緩傾斜地を選定している。林分はコナラ等の落葉広葉樹林を利用する例が60%を占めているが、比較的湿度が取りにくく過湿となりやすいスギ林を利用する例も30%近くみられた。裸地伏せ込みも2ヶ所みられたが、庇陰や通風等に留意すべき点がみられる。
- ④ 伏せ込み方法はヨロイ伏せが多いが、大径木やスギ林内への伏せ込みでは井桁伏せもみられた。

(5) 自然発生について

- ① ほだ場は南面の緩傾斜地または平坦地が多い。林分はスギ林が60%で他に落葉広葉樹林またはアカマツ・落葉広葉樹混交林である。林令は30年生以下の比較的若い林が多い。ほだ場環境としてはおおむね良好であった。
- ② 発生時期は4月中・下旬から5月中・下旬までという地域が多い。
- ③ 発生操作は特に行っていない栽培者が多いが、防風垣の設置、散水を行う事例が1/3程度みられた。
- ④ 乾シイタケの銘柄は冬茹と香信の比率が4：6であり、比較的冬茹の比率が高い。

(6) 夏期不時栽培について

- ① 夏期栽培は半数の栽培者が実施している。
- ② 予備散水を行う例が40%程みられた。浸水時間は15時間程度が多いが、24時間行う事例もみられた。また、芽出しを実施する例も40%近くみられた。

(7) 冬期不時栽培について

- ① 冬期栽培は1/4の栽培者が実施している。
- ② 浸水前に抑制を行っている場合が多い。浸水時間は1～2日程度であった。浸水後寒ざらし等

の操作は実施していない。

(8) フレームについて

- ① 夏期フレームは30坪以上が多く、平均45坪であった。冬期フレームは平均18坪であり20坪以下の小型が多い。
- ② 坪当たりほだ木収容本数は50~60本である。
- ③ フレームの構造は鉄骨、木造、パイプが同比率であった。被覆資材はファイロン、ビニール、トタン等である。
- ④ 冬期の暖房は石油、廃ほだ木を使用している。

以上の調査結果から、当地方の栽培形態の特徴として

- ① 中規模兼業栽培者が多く、乾シイタケ生産が主である。
- ② 原木は自己山林または立木購入自己伐採がほとんどであり、かなりの大径木も利用されている。
- ③ ほだ化促進のため深植え、多数接種等の工夫例がみられる。

こと等が上げられる。また、問題点、改善点として

- ① 接種時期の遅れが目立っている。
  - ② 仮伏せ期間が長く、外気温がかなり高くなっても仮伏せ状態にあり、高温障害によるシイタケ菌糸の活着伸長の阻害と害菌発生の誘因のおそれがあり<sup>4)</sup>、適期に本伏せすべきものと考えられる。
  - ③ 伏せ込み地としては比較的温度が取りにくく過湿となり易いスギ林の利用がみられるので、他に適地を設けるかまたは間伐・枝打ち、排水施設の設置等の対策が必要と考えられる。
  - ④ 不時栽培における発生操作技術において、浸水時間、芽出し操作、寒ざらし操作等に改善すべき点がみられる。
- こと等が上げられる。

2. 秋期接種試験

昭和59年5月における菌糸の活着伸長調査の結果は表-3のとおりである。

活着率は各区とも90%以上であり、差はみられなかった。材表面伸長は秋フレーム区が最も大きかった。材内部伸長は各区ともあまり差は認められなかった。

59年11月における菌糸の活着伸長調査の結果は表-4のとおりである。

活着率は秋フレーム区、春期接種の各区は90%以上と良好であったが、秋フレーム区を除く秋期接種区は53.8~83.8%と低く、秋標準、秋ビニール区は他区に比較して有意の差がみられた。材表面ほだ付率は秋標準、秋ビニール、春ビニール区が低い値で他区に有意の差がみられた。また、秋フレーム区を除く秋期接種区は害菌伸長の割合が高かった。材内部ほだ付率は秋フレーム、春標準区が比較的的良好であった他は低い値であった。しかし、当場内春標準区と比較し

表-3 菌糸の活着伸長調査結果 (S 59.5)

No	試験区	調査駒数	活着率(%)	材表面1駒当たり伸長(cm)	調査駒数	材内部1駒当たり伸長(cm)
1	秋標準	37	94.6	3.5	10	6.2
2	秋ビニール	37	97.3	3.0	10	8.3
3	秋フレーム	33	97.0	5.6	10	6.5
4	秋直本伏せ	33	93.9	2.8	10	7.4

て、前者2区でも約10%の差がみられた。

表-4 菌糸の活着伸長調査結果 (S59.11)

(%)

No	試験区	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	Hypox. sp.	Crypto. sp. 他			完全	不完全	Hypox. sp.	Cryptoto. sp. 他		
1	秋標準	71.1	51.7	12.0	1.5	32.1	2.7	63.7	19.7	20.2	2.8	22.5	34.8	39.9
2	秋ビニール	53.8	37.9	14.1	2.3	22.5	23.2	52.0	21.1	15.7	6.5	11.1	45.6	36.8
3	秋フレーム	100	91.9	1.9	0.3	2.9	3.0	93.8	55.5	8.2	—	4.4	31.9	63.7
4	秋直本伏せ	83.8	65.5	9.8	—	22.9	1.8	75.3	34.0	12.7	—	21.5	31.8	46.7
5	秋伐春接	94.1	64.8	13.0	0.5	11.8	9.9	77.8	22.3	22.7	0.7	14.0	40.3	45.0
6	春標準	98.7	91.9	1.7	6.0	0.3	0.1	93.6	47.4	13.8	10.1	2.0	26.7	61.2
7	春ビニール	98.6	56.2	9.6	8.3	1.9	24.0	65.8	23.3	15.3	19.7	2.1	39.6	38.6
8	春直本伏せ	100	84.3	3.0	9.0	3.7	—	87.3	38.4	10.1	20.8	0.3	30.4	48.5
9	春標準 (当場内)	100	91.7	1.0	4.5	1.9	0.9	92.7	60.1	12.4	8.3	—	19.2	72.5

以上の結果より、秋フレーム区を除く秋期接種の各区は、5月調査時では活着、伸長に問題ないとみられたが、この時点で既に害菌が侵入していたものと思われる。冬期の積雪と低温、特に融雪時ほだ木が多量に水を含んだ時点での低温は、シイタケ菌をかなり弱めているものと考えられる。さらに落葉広葉樹の展葉前の直射光線が、前記状態のほだ木にあっては更に害菌の侵入を助長するものと考えられる。

フレーム等屋内での伏せ込み方法は積雪、低温の影響を受けないため、比較的良好な成績であったと考えられ、今後の可能性が残されたものと思われる。

### 3. 裸地伏せ試験

菌糸の活着伸長調査結果は表-5のとおりである。

表-5 菌糸の活着伸長調査結果

(%)

No	試験区	調査本数	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	各区 7本	100	93.4	1.9	4.3	0.4	95.3	32.7	48.9	1.2	17.2	81.6
2	裸地伏せB		100	94.8	2.5	2.4	0.3	97.3	51.8	24.7	1.0	22.5	76.5
3	林内伏せA		100	95.2	1.4	3.3	0.1	96.6	41.7	39.7	3.1	15.5	81.4
4	林内伏せB	30本	100	96.2	1.1	1.9	0.8	97.3	72.8	10.1	3.0	14.1	82.9

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95%以上と良好であり差は認められなかった。材内部ほだ付率は裸地伏せB区がやや低かったが有意の差は認められなかった。

下郷試験地が標高700mに近い高海拔地にもかかわらず、裸地伏せ2方法とも当场林内伏せに比較してそんな色のない結果であった。本県のような寒冷地において裸地伏せ方法は筆者らの他の試験結果<sup>5)</sup><sup>6)7)</sup>からも有効な方法と考えられる。また、下郷試験地いずれの伏せ込み方法でもシイタケ菌の不完全伸長の割合が高くなったが、積算温度の不足等によりほだ化が十分でないためと考えられる。シイタケ菌糸は先ず導管内で伸長しその後他の細胞へとまん延する。ほだ木の腐朽が進み菌糸体量が増加することが原基の形成、子実体の発生の前提条件とされている。<sup>8)9)</sup><sup>10)</sup>下郷試験地に代表される会津山間地帯においては、積算温度の不足とシイタケ菌糸伸長適期の短いことがほだ化の遅れ、発生の遅れとなっているものと考えられる。

カラマツ林を利用した伏せ込み方法は、カラマツ林が他の林分に比べて温度が取り易く有効な伏せ込み方法と考えられるが、落葉期間の直射光線、落葉堆積等による害菌被害が考えられるため、別途追試を実施しているところである。

## V おわりに

5ケ年の研究成果から、現在の会津地方における栽培技術の問題として、仮伏せ期間、伏せ込み地の選定、発生操作方法については容易に解決可能な事項であり、早急な改善が必要であろう。秋期接種、裸地伏せ方法については一応の可能性は見い出せたが、まだ不十分な点も多く、技術体系の確立のためには更に検討が必要と考えられる。

最後に、本試験を実施するに当り御協力いただいた柳津町鈴木明氏、下郷町星久意氏に深く感謝の意を表する。

## VI 参考文献

- 1) 福島県農地林務部：福島県林業統計書、(1986)
- 2) 福島県農地林務部林業指導課：特用林産関係資料集、(1987)
- 3) 中村克哉：キノコの事典、朝倉書典、265～266 (1982)
- 4) 松崎明：シイタケ仮伏せ方法別による菌糸の伸長比較、日林東北支誌 30、217～220 (1978)
- 5) —：裸地伏せに関する試験、福島県林業試験場報告No. 17、64～65 (1985)
- 6) —：裸地伏せに関する試験、福島県林業試験場報告No. 18、84～85 (1986)
- 7) 物江修：裸地伏せに関する試験、福島県林業試験場報告No. 19、62～64 (1987)
- 8) 時本景亮・坪井正知・尾崎栄一・小松光雄：シイタケほだ木の腐朽度と子実体形成との関係、菌研報 18、189～196 (1980)
- 9) —・広居忠量・西田篤実・玉井篤・福田正樹：シイタケの栽培過程におけるほだ木成分と子実体発生量の変化、菌研報 20、117～122 (1982)
- 10) 中井幸隆：シイタケ菌に関する細胞学的研究、菌研報 24、58～69 (1986)