

【技術分類】 1-1-2 基本栽培方法／原木栽培／原木栽培工程

【技術名称】 1-1-2-1 原材料準備

【技術内容】

原木の入手に当たっては、立木のままで買って自分で伐採する方法と、すでに玉切りされたものを購入する方法とがある。シイタケ栽培の例では、乾シイタケでは自ら伐採、玉切りを行うのが一般的だが、生シイタケ栽培では周年生産が多く省力化のために玉切りした原木を購入することが多い。

1 原木の樹種と樹齢

栽培に適する樹種はきのこの種によって異なり、シイタケの場合はクヌギ、コナラ、ミズナラ、シデ、カシなどである(表1)¹⁾。樹齢でみると、樹皮の厚いクヌギやカシワなどは若い木が良く、クヌギでは10～20年、ナラは15～25年程度のものが適する。一方、シデ、シイ、カシなどの樹皮の薄いものは老木の方が良く、30年以上経ったものが発生量が多い。

2 伐採

伐採の適期は樹種や地域によっても異なるが、シイタケ原木用のクヌギやナラなどの場合、全国的には秋紅葉し始める頃から、翌年の春新芽の出始める頃までの間が適している(表2)²⁾。樹皮が薄く伐採後に乾きやすいシイやカシは1月～2月上旬頃に行い、早めに玉切りを行った方が良い。

3 葉枯らし・玉切り

伐採した原木は、水分を減少させ、組織の枯死を図るとともに保護組織である樹皮を剥離させないために、葉枯らしを行う。ナラ・クヌギなどは、伐採後木口を地面に付けないようにして枝を付けたまま乾かす。木口に小ヒビが入り、伏せ込んでも原木に芽が出ない程度に乾燥したら、すぐに玉切りして植菌に進む(図1)³⁾。玉切りまでの期間は原木の樹齢、太さ、伐採時期、伐採地の環境、栽培方法などによって異なる(表2)¹⁾。伐採直後の原木の含水率は湿量基準で40%前後である。シイタケ栽培の場合、種菌の成長に適した原木の含水率は28～47%、成長を停止する含水率は25%以下であることから、この原木重量が10%程度減少した頃(含水率33%程度)を目安に植菌し、その後含水率が25%以下にならないように管理する³⁾。

葉枯らしの後、原木を栽培に適した長さに切ることを玉切りという。原木の長さは、乾シイタケ栽培では1～1.2m、生シイタケ栽培では1m程度が適当である。原木の直径は、シイタケ栽培の場合、コナラ、クヌギでは6～14cm、シイ類、カシ類、シデ類では10～20cm程度のものがきのこの発生量、形質ともに有利である²⁾。

【図】

表1 きのこの種別にみた適応樹種

種類	適した樹種
シイタケ	コナラ、クヌギ、シデ、カシ、シイ、クリ
ナメコ	ブナ、トチ、コナラ、イタヤカエデ、ハンノキ、サクラ
ヒラタケ	エノキ、ハンノキ、ヤシャブシ、ポプラ、ヤナギ、クルミ、クワ
エノキタケ	エノキ、ポプラ、ヤナギ、ホオノキ、ケヤキ、トチノキ、シラカンバ
キクラゲ	アカメガシワ、エノキ、ニワトコ、ヤマギリ、クワ、タブ、サクラ、カキ、ケヤキ
クリタケ	クリ、コナラ、ハンノキ、サクラ、ブナ、シデ、ミズキ

出典：「三、キノコの種類と栽培法の基本 3原木栽培のポイント」、キノコ栽培全科、2001年9月30日、大森清寿、小出博志編、社団法人農山漁村文化協会発行、33頁 表5 原木の樹種とキノコ

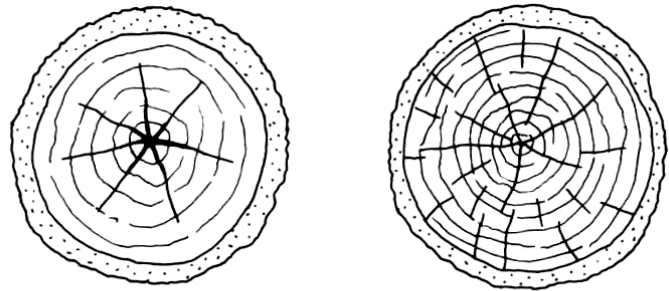
表2 原木の伐採時期と乾燥期間

伐採時期、乾燥期間	樹種				
	クヌギ	コナラ	ミズナラ	シイ類 カシ類	シデ類
伐採時期					
黄葉初期から3分黄葉 (10月下~11月上旬)	◎	◎	◎		◎
4分黄葉から7分黄葉 (11月中~11月下旬)	○	◎			
厳寒期 (1~2月上旬)		○		◎	
春 期 (2月中~3月上旬)		○			○
伐採後玉切りまでの日数	45~60	60	60~90	7~15	20~60

注：◎…最適期 ○…適期
(日本きのこセンター編『シイタケ栽培の技術と経営』を改変)

出典：「キノコ栽培の実際 原木シイタケ」、キノコ栽培全科、2001年9月30日、大森清寿、小出博志編、社団法人農山漁村文化協会発行、47頁 表1 原木の伐採時期と乾燥期間

図1 木口のヒビ割れと原木の乾燥の程度



材の髄から3分の2
くらい小ヒビが入っ
たときが玉切り適期
の目安

乾燥過度の原木

出典：「III ホダ木づくり 3 伐採と玉切り」、最新シイタケのつくり方、1992年1月25日、日本きのこ研究所編、社団法人農山漁村文化協会発行、51頁 図 III-4 木口のヒビ割れと原木の乾燥の程度

【出典／参考資料】

- 1) 「三、キノコの種類と栽培法の基本 3 原木栽培のポイント」、キノコ栽培全科、2001年9月30日、大森清寿、小出博志編、社団法人農山漁村文化協会発行、31-34頁
- 2) 「キノコ栽培の実際 原木シイタケ」、キノコ栽培全科、2001年9月30日、大森清寿、小出博志編、社団法人農山漁村文化協会発行、46-55頁
- 3) 「III ホダ木づくり 3 伐採と玉切り」、最新シイタケのつくり方、1992年1月25日、日本きのこ研究所編、社団法人農山漁村文化協会発行、50-52頁
- 4) 「シイタケ栽培を始める方へ 原木シイタケ栽培の基礎編(1) 原木の選定・伐採～玉切り」、菌茸50巻 10号、2004年10月、長谷部公三郎著、財団法人日本きのこセンター発行、27-31頁

【技術分類】 1-1-2 基本栽培方法／原木栽培／原木栽培工程

【技術名称】 1-1-2-2 植菌工程

【技術内容】

1 普通原木栽培、長木栽培の植菌方法（シイタケの例）¹⁾

(1)種駒種菌：駒の太さに合ったキリ先で深さ 35mm 程度に穿孔し、樹皮面より出ないように打ち込む。接種孔数は原木直径 (cm) ×長さ (m) ×2.5 程度を基準とする。接種孔の間隔は原木の縦方向が 20～25cm、横方向 3～4cm とし、千鳥状に配列する。

(2)成形種菌：直径 12.7mm、深さ 25mm 程度に穿孔し、指先でふた材が樹皮面の高さになるように押さえる。接種孔数は 2 年ほど木発生の場合は種駒と同じ、植菌年発生が目的の場合は原木直径の 6 倍以上とする。

(3)おが種菌：直径 12mm、深さ 25mm 程度に穿孔して種菌を詰め、種菌の乾燥を防ぐため露出面に封ろう処理を行うか、発泡栓などでふたをする。接種孔数は成形菌と同様とする。接種孔の間隔は縦方向 15～18cm、横方向 3cm 程度。上記(1)～(3)の植菌方法を図 1 に示す。

(4)複合植菌：乾シイタケでは、おが菌または成形菌と種駒深孔植菌の併用方式も良い成果が出る (図 2) ²⁾。

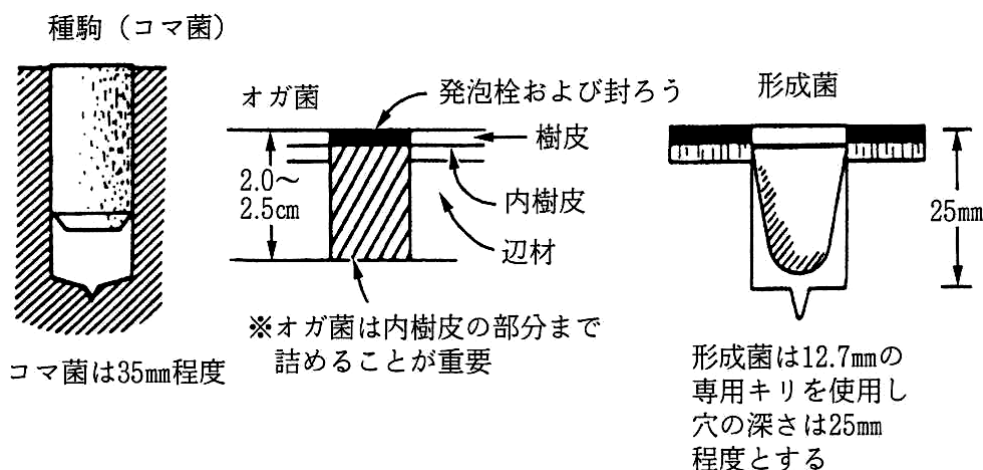
近年、通常よりも種菌を多く接種する多殖型栽培が行われている。これはほど付き率を向上させて発生時期を早め、形質の向上や収量の増大を図るものである。その一つである増殖直列式接種法は、列間隔が約 3～5cm、1 列の接種量 8～12 個を基準とし、成形菌を基盤の目状に接種する ³⁾。

2 短木栽培の植菌方法（ナメコの例）⁴⁾

木口面平塗り法と木口面穿孔法がある。穿孔法は、土台となる原木の上部木口面に直径 12～15mm、深さ 20mm 程度の孔を 6～7cm 間隔で穿孔しておが種菌を詰め、木口面を密着させて原木を積み重ねていく。

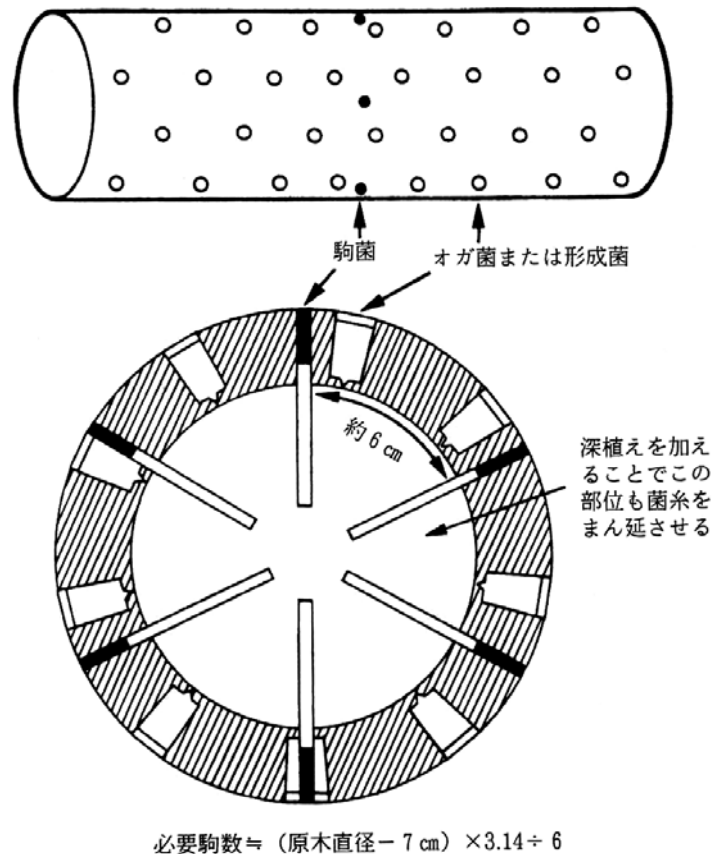
【図】

図 1 種菌別の植菌方法



出典：「シイタケ栽培を始める方へ 原木シイタケ栽培の基礎編(2) 植菌、仮伏せ」、菌茸 50 巻 11 号、2004 年 11 月 5 日、長谷部公三郎著、財団法人日本きのこセンター発行、22 頁 図 4 種菌別の植菌ポイント

図2 おが菌・成形菌と駒菌の複合植菌



出典：「乾シイタケ栽培のほだ木づくり 植菌～仮伏せ～本伏せ」、菌蕈 51 巻 1 号、2005 年 11 月 5 日、西本博著、財団法人日本きのこセンター発行、16 頁 オガ菌・形成菌と駒菌の複合植菌

【出典／参考資料】

- 1) 「シイタケ栽培を始める方へ 原木シイタケ栽培の基礎編(2) 植菌、仮伏せ」、菌蕈 50 巻 11 号、2004 年 11 月 5 日、長谷部公三郎著、財団法人日本きのこセンター発行、20-23 頁
- 2) 「乾シイタケ栽培のほだ木づくり 植菌～仮伏せ～本伏せ」、菌蕈 51 巻 1 号、2005 年 11 月 5 日、西本博著、財団法人日本きのこセンター発行、15-19 頁
- 3) 「第 4 章 きのこ栽培の最新技術 II 生シイタケ 1 原木栽培 3) 多殖型栽培」、2004 年度版きのこ年鑑、2004 年 4 月 1 日、中沢武著、株式会社特産情報 きのこ年鑑編集部発行、112-116 頁
- 4) 「ナメコ 原木栽培」、図解よくわかるきのこ栽培、2004 年 4 月 1 日、財団法人日本きのこセンター編、社団法人家の光協会発行、66-71 頁
- 5) 「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 号、2002 年 3 月、田原博美、新田剛著、日本森林学会九州支部発行、215-216 頁
- 6) 「シイタケ原木栽培試験 (1) 多孔式植菌法による発生試験 (2) 平成 8~9 年度」、群馬県林業試験場業務報告 1997 年度、1998 年 7 月、曾根人志著、群馬県林業試験場発行、44-45 頁

【技術分類】 1-1-2 基本栽培方法／原木栽培／原木栽培工程

【技術名称】 1-1-2-3 ほだ化工程

【技術内容】

植菌後、種菌をほだ木内にまん延させる工程を伏せ込みという。伏せ込みは林内、裸地、人工ほだ場等でほだ木を組む方法のほか、地表に並べる方法、土中に埋設する方法などがある。ほだ木の組み方には、はこ伏せ、とりい伏せ、ヨロイ伏せ、むかで伏せ、井桁積みなどの種類がある(図1)。また、伏せ込みは種菌を活着させることを目的とした仮伏せと、菌糸を原木内によく伸長させまん延させる本伏せとの二段階に分けられる。

仮伏せには直射日光が防げて排水が良く、比較的明るい場所が適する。接種したときの水分状態を持続させるように散水し、湿度の低下を抑える。ほだ木の組み方には横積み法、縦囲い法などがある。

本伏せは、各きのこの性質に合わせて伏せ込み場所を選ぶ。シイタケの場合、林内伏せ込みでは日光が20~30%入る程度に間伐や枝打ちをする。菌糸のまん延を均一化するため6~9月に1~2回ほだ木の天地返しを行う。乾シイタケ栽培では、接種後2夏経過後に伏せ込み場からほだ木を林内のほだ場に移し、合掌方式で組むほだ起こしが行われる。人工ほだ場の場合は通風や排水がよく日照時間の長い場所で、遮光率90~95%の庇陰資材を2.5~3mの高さに張り、砂利を敷き、散水装置と排水溝を設ける。ほだ木の乾燥と高温障害を防ぐために適宜散水し、6~9月に月1回程度天地返しを行う。裸地伏せ込みは原木の伐採跡地を使用し、伏せ込んだほだ木の上に笠木(枝葉)をかける方法である。

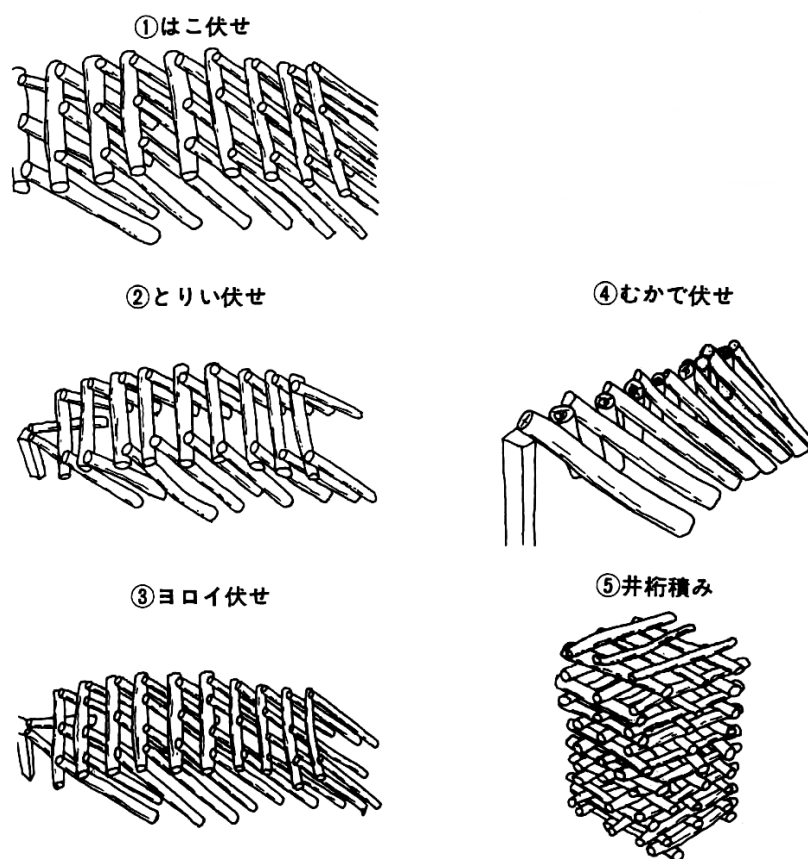
また、生シイタケ栽培では集中ほだ化方式も用いられる。接種後、密なよろい伏せにし、周囲を麻袋で囲う。ほだ木の上部には薄い網をかけ稲ワラを乗せて、さらに庇陰材で覆う。安価な施設費用で省力化、集約化栽培できる点が特徴である²⁾。

シイタケのほだ木懸垂方式は、人工ほだ場内で原木に鉄パイプを通して吊り下げ、頻繁に散水してほだ化させる方法である。ほだ木を吊したまま発生まで一貫して行うため作業の省力化が図れる上、比較的芯水が抜けやすい、害菌の付着が少ない、ほだ付きが良い、発生したきのこの品質が良いなどの特徴がある³⁾。

ナメコなどの短木断面栽培における伏せ込みは、2個1組の原木を2~3段積み重ねてムシロ等で覆って仮伏せし、本伏せでは原木を1個ずつに離し、接種面を上にして土中に伏せ込む。

【図】

図1 ほだ木の組み方



出典：「III ホダ木づくり 6本伏せのいろいろと管理」、最新シイタケのつくり方、1992年1月25日、日本きのこ研究所編、社団法人農山漁村文化協会発行、63頁 図 III-22 伏込みのいろいろ

【出典／参考資料】

- 1) 「III ホダ木づくり 6本伏せのいろいろと管理」、最新シイタケのつくり方、1992年1月25日、日本きのこ研究所編、社団法人農山漁村文化協会発行、59-72頁
- 2) 「第4章 きのこ栽培の最新技術 II 生シイタケ 1 原木栽培 4)集中ホダ化型栽培」、2004年度版きのこ年鑑、2004年4月1日、安藤正志著、株式会社特産情報 きのこ年鑑編集部発行、116-121頁
- 3) 「III ホダ木づくり 7 懸垂移動式省力栽培法（らくなー栽培）」、最新シイタケのつくり方、1992年1月25日、日本きのこ研究所編、社団法人農山漁村文化協会発行、72-75頁
- 4) 「三、キノコの種類と栽培法の基本 3 原木栽培のポイント」、キノコ栽培全科、2001年9月30日、大森清寿、小出博志編、社団法人農山漁村文化協会発行、31-34頁
- 5) 「キノコ栽培の実際 原木シイタケ」、キノコ栽培全科、2001年9月30日、大森清寿、小出博志編、社団法人農山漁村文化協会発行、46-55頁

【技術分類】 1-1-2 基本栽培方法／原木栽培／原木栽培工程

【技術名称】 1-1-2-4 発生工程

【技術内容】

シイタケ原木栽培の場合、発生の前段階である原基形成の条件は温度が 15～25℃、ほだ木の含水率がおおむね 35～65%（湿量基準）となっている。光条件は 1,000～3,000 ルクスの照度が適当で、ほだ場の庇陰度でいえば 70%程度である。発生温度条件は、低温性品種は 5℃以下、低・中温性品種は 8℃、中・低温性品種は 10～12℃、中温性品種は 15℃、中・高温性品種および高温性品種は 20℃以下の低温刺激を必要とする¹⁾。

栽培方法別にみると、自然的栽培法では、ほだ場で秋から春にかけて自然的に発生したきのこを収穫し、不時栽培法では計画的にほだ木を浸水して急激な吸水と打木刺激を与え（浸水打木処理）、きのこを発生させる。打木刺激と散水処理を組み合わせた試験の結果によると、散水後の打木より打木後の散水が発生個数、発生量とも多い（表 1）²⁾。また、ほだ倒しも発生促進効果が確認されている³⁾。

自然型（林内）栽培における浸水発生には、取り込み法と抑制栽培法がある⁴⁾。取り込み法は、接種翌年の 4～5 月に確実に発生させるために、早生または夏出し品種を用い、ほだ木をハウスに取り込んで発生に適した積算温度に達するように管理する方法である。含水率は 35%前後に維持するように管理する。抑制栽培法は、春出し、秋出し品種を春の雨に当てずに自然発生を抑え、浸水により発生させる方法である。ハウス栽培における浸水発生では、新ほだは、ほだ木温度を 20℃以上に上昇させて水温との較差をつけた後に浸水を行う。古ほだの場合は、事前に散水管理を充分に行い重量を増加させる。

浸水後のほだ木は外気にさらして水抜きし、ハウス内で芽出しする。きのこが小指の先程度の大きさに生長したら、ほだ木を採取しやすいように配置（展開）する。展開時のハウス内気温は、高温性品種・系統では 20℃前後、中低温性・低温性のもは 15℃前後、湿度は 75～90%が適している。採取後のほだ木は 50～60 日間休養させてから再び発生操作を行う⁵⁾。

収量増大等を目的として、シイタケほだ木へ電氣的刺激を与える方法が各種報告されている。電気刺激と浸水処理を組合せた試験では良好な子実体発生が得られた。実際の作業としては、1 本ごとの直接通電処理のほか、列処理、結束処理などの方法が考えられるが、いずれも安全性に留意する必要がある⁶⁾。

また、シイタケほだ木への持ち運び可能な誘電性パルスパワー電源を用いて、45kV、90kV、120kV の各パルス高電圧印加による増産効果を調べた結果、電気刺激をかけたグループは無刺激のグループに比べ 2 倍強の収穫があり、効果が認められた⁷⁾。

短木栽培の場合は、発生準備としてほだ木を敷きわらで覆って小屋掛けを行う。ほだ木は、上部を外に出して土中に埋める方法や、土中に 4～5cm 程度埋め込む方法、そのまま地面に置く方法などきのこの種によって様々な方法がある。

【図】

表 1 散水打木と打木散水処理による 1m³当たりシイタケ発生量

試験区		実施月日	発生量	
			個数	重量（乾）
無処理区		自然発生	0コ	0g
処理区	散水打木区	11月16日～17日	272	875
	打木散水区	〃	495	1,263

出典：「シイタケ露地栽培における秋子の発生操作（第1報）散水・打木と被覆資材」、岩手県林業試験場成果報告 16号、1983年11月30日、大森久夫著、岩手県林業試験場発行、46頁 表
- 2 1m³当たり発生量

【出典／参考資料】

- 1) 「シイタケ栽培を始める方へ 原木シイタケ栽培の基礎編(4) 原基形成ときのこの発生」、菌蕈 51巻 1号、2005年1月、長谷部公三郎著、財団法人日本きのこセンター発行、28-31頁
- 2) 「シイタケ露地栽培における秋子の発生操作（第1報）散水・打木と被覆資材」、岩手県林業試験場成果報告 16号、1983年11月30日、大森久夫著、岩手県林業試験場発行、45-48頁
- 3) 「シイタケの多収穫生産（第1報）ほだ倒しによる原基形成と発生量」、岩手県林業試験場成果報告 23号、1991年1月、大森久夫著、岩手県林業試験場発行、55-59頁
- 4) 「第4章 きのこ栽培の最新技術 II 生シイタケ 1 原木栽培 1)自然型（林内）栽培」、2004年度版きのこ年鑑、2004年4月1日、赤石博著、株式会社特産情報 きのこ年鑑編集部発行、103-108頁
- 5) 「III きのこの増殖の実際 1. シイタケ（生シイタケ）」、最新バイオテクノロジー全書7 きのこの増殖と育種、1992年9月14日、武藤治彦著、最新バイオテクノロジー全書編集委員会編、農業図書株式会社発行、173-187頁
- 6) 「I きのこの生態・生理と増殖 7. 電気刺激ときのこの増殖」、最新バイオテクノロジー全書7 きのこの増殖と育種、1992年9月14日、金子周平著、最新バイオテクノロジー全書編集委員会編、農業図書株式会社発行、97-106頁
- 7) 「小特集 パルスパワー生成放電プラズマのバイオ技術への応用 キノコ栽培へのパルス高電圧の利用」、プラズマ・核融合学会誌 79巻 1号、2003年1月、塚本俊介、前田貴昭、池田元吉、秋山秀典著、プラズマ・核融合学会発行、39-42頁

【技術分類】 1－1－2 基本栽培方法／原木栽培／原木栽培工程

【技術名称】 1－1－2－5 収穫工程

【技術内容】

生シイタケは、傘が 6～7 分開いたら収穫する。柄を持っていねいに採取し、ひだに手が触れないようにする。柄を上にして容器に入れ運搬する。乾シイタケは、傘が 5～6 分開き（ドンコ）、6～7 分開き（コウコ）または 8～9 分開き（コウシン）の時期に収穫する¹⁾。収穫の終わったほだ木は、その日のうちに休養場に運び、ほだ木が濡れる程度に散水し、収穫痕の露出した内樹皮部を褐変させる。休養中は、ほだ木の水分が低下しないように注意する²⁾。

乾シイタケは、採取前の 2～3 日間はきのこが雨に当たらないようにすると良品につながる³⁾。

ヒラタケは、傘の直径が 5～8cm の頃が収穫適期。傘径 2～3cm のシメジ形では収量が少なく、原木栽培の特長が損なわれる。傘を壊さないように株ごと石づきからもぎとり、柄の部分をはだ木上に残さないようにする⁴⁾。ナイフなどを用いると原木を傷めることもあるため避ける。

ナメコ、エノキタケは、傘の直径 2～3cm 程度のときが収穫適期である。

マイタケの殺菌原木栽培の場合、原基ができ始めてから約 2 週間後の管孔の形成が始まる直前を目安に収穫する。管孔が形成するとそれ以上きのこは生長しない。ナイフなどできのこを地際から切り取り、地際より下の部分は雑菌などが付きやすく、きのこを汚す原因となるため切り捨てる。採取後は、その場で落葉や土をきれいに払い落とす。重ねたり裏返したりすると汚れが広がってしまうため注意する⁵⁾。

【図】

図1 原木シイタケの収穫作業



出典：群馬県富岡環境森林事務所ホームページ、Top ページ＞林業振興グループ＞森からの贈り物
きのこ＞原木シイタケの栽培 6 収穫作業（きのこを壊さないよう、丁寧にもぎとります。
朝取ったきのこを選果場に持って行って出荷します）、検索日 2006 年 2 月 27 日、
http://www.pref.gunma.jp/kenmin/sei/kansin_tom/ringyousinkou/siitake/siitake.html

【出典／参考資料】

- 1) 「キノコ栽培の実際 原木シイタケ」、キノコ栽培全科、2001年9月30日、大森清寿、小出博志編、社団法人農山漁村文化協会発行、46-55頁
- 2) 「第4章 きのか栽培の最新技術 II 生シイタケ 1 原木栽培 1)自然型(林内)栽培」、2004年度版きのか年鑑、2004年4月1日、赤石博著、株式会社特産情報 きのか年鑑編集部発行、103-108頁
- 3) 「シイタケ 原木栽培」、図解よくわかるきのか栽培、2004年4月1日、財団法人日本きのかセンター編、社団法人家の光協会発行、36-47頁
- 4) 「ヒラタケ 原木栽培」、図解よくわかるきのか栽培、2004年4月1日、財団法人日本きのかセンター編、社団法人家の光協会発行、54-59頁
- 5) 「キノコ栽培の実際 マイタケ」、キノコ栽培全科、2001年9月30日、大森清寿、小出博志編、社団法人農山漁村文化協会発行、97-109頁
- 6) 群馬県富岡環境森林事務所ホームページ、Top ページ>林業振興グループ>森からの贈り物 きのか>原木シイタケの栽培 6 収穫作業、検索日 2006年2月27日、
http://www.pref.gunma.jp/kenmin/sei/kansin_tom/ringyousinkou/siitake/siitake.html