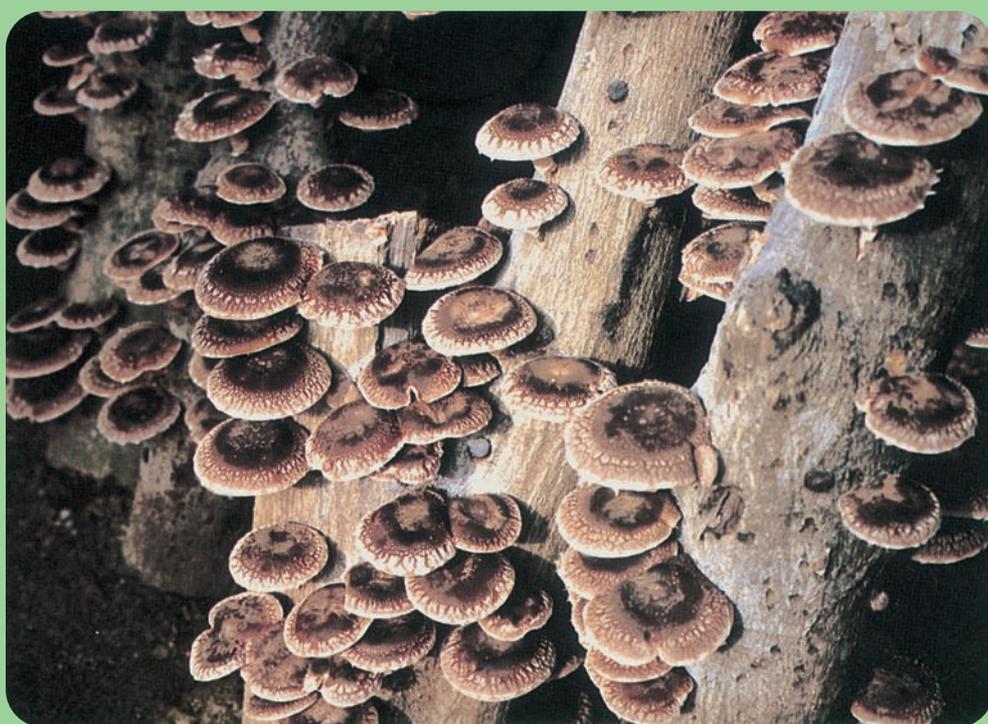


指 導 資 料
林 業
平成 6 年 3 月

マテバシイを利用したシイタケ栽培

— 特 徴 と 栽 培 の 要 点 —



千 葉 県

千葉県農林技術会議

ま え が き

シイタケは森林の幸として人々に愛され、その深い味わいの故に今や日常的に店頭に並ぶまでに成長した。そして、平成4年の林業粗生産額は8,900億円、このうちシイタケは1,400億円にも達し、中山間地の農林家の貴重な収入源となっている。

シイタケ原木といえばコナラとクヌギといわれ、その他の樹種は収穫が少なく採算に合わないために、これまで補助的に利用されてきた。しかし最近、シイタケ栽培を維持するための継続的な原木の入手が困難となり、他県から購入するにしても、輸送経費が加算されて原木価格の上昇につながり、経営を圧迫するようになっている。県南部には薪炭用などとして植栽されてきたマテバシイが豊富に生育し、シイタケ原木としての利用が望まれている。

林業試験場では、マテバシイをシイタケ栽培に利用するため昭和53年頃から試験を開始し、利用可能なことを明らかにするとともに、昭和62年にはその栽培上の留意点を体系化した。今回の指導資料は、その後の試験成果及び他県での試験結果を加え、さらに利用しやすくしたものである。

本資料が、シイタケ栽培に従事される方々、あるいはマテバシイをシイタケ栽培に利用したいと考えている方々の参考となれば幸いである。

平成6年3月

千葉県農林技術会議
技術調整部会長

目 次

ま え が き

森林・シイタケ原木としてのマテバシイの特徴	1
マテバシイをシイタケ原木として利用する場合の栽培上の留意点	3
1. 伐採・葉枯らし・玉切り	4
2. 品種の選択	4
3. 種菌の接種	5
4. 伏せ込み	5
5. ほだ木の管理	6
6. 発生操作	6
7. 休養ほだ木の管理	6
8. 気候区分に応じた利用上の注意	6
マテバシイの分布	7
マテバシイの現存量	7
マテバシイ萌芽林の造成	11
県内の原木伏せ込み状況	12
シイタケ栽培の基礎技術	14
1. 不時栽培と自然栽培	14
2. 不時栽培と自然栽培の長所と短所	14
3. 栽培に適した樹種	14
4. 標準収穫量	15
5. 栽培の要点（ほだ木作り）	15
6. 栽培の要点（不時発生）	17
7. 栽培の要点（自然発生）	17
8. 栽培の要点（生育阻害要因の克服）	18
参考資料	20
1. マテバシイを利用したシイタケ栽培	
2. マテバシイ林の造成	
3. そ の 他	



新緑のマテバシイ林
森林は葉に覆われている



マテバシイ林の断面
枝葉は先端部に多い



マテバシイ原木
枝張りが少なく、通直な原木が得られる



マテバシイほだ木から
発生したシイタケ

森林・シイタケ原木としてのマテバシイの特徴

シイタケ原木といえばコナラとクヌギがすぐに思い出される。これらの樹種がシイタケ原木として不動の位置を占めてきた理由は、原木が安定して供給される、ほだ木作りが安定している、子実体の発生量が多い、品質の良い子実体が発生する、等多くの長所を保持しているためである。

これに対して、本書で扱うマテバシイが森林あるいはシイタケ原木として保持する特徴は次のとおりである。

1. 長所

(1) 身近かに多く生育する。

本県には、主に薪炭用として植栽されたマテバシイ林が南部を中心に約730ha生育しており、身近かで利用できる状態にある。このマテバシイ林面積を原木本数に換算すると次のとおりである（岩井1990）。

立木本数	1万3千本 / ha
材積	14万m ³ (136m ³ / ha)
原木換算本数	1,400万本

この原木換算本数は、毎年本県で伏せ込まれている本数のうち県外から調達する本数（150万本）の約10年分に相当する。

(2) 単純林の場合が多く、効率良く原木が得られる。

身近かに存在しても構成比率が低いなどほだ木作りが困難な場合、利用価値が低下する。その点、マテバシイは単純林（マテバシイだけの森林）を構成しやすく（写真 - 1）、効率良く原木を得ることができる。

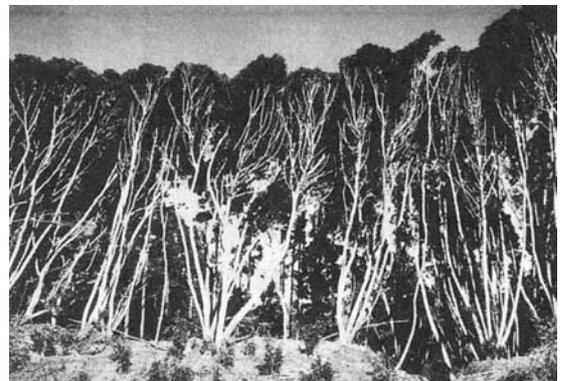


写真 - 1 マテバシイ単純林

(3) 萌芽更新により再造林が容易である。

樹木を伐採した後、針葉樹のように苗木を植栽しなくても自然に脇芽が成長し、再び森林を構成する（写真 - 2）。



写真 - 2 萌芽更新したマテバシイ

(4) 生育が速い。

用材林などと比較すると樹木の生育が速く、15年ほどで再利用が可能である。

(5) 生育に際し、病虫害が少ない。

病虫害が少なく、生育期間に管理が容易である。

(6) 通直な原木が得られる。

森林の状態で生育させられるとまっすぐで取扱いやすい原木が得られる。

(7) 一定量以上の収穫が得られる。

収穫量はコナラやクヌギの場合より若干少ないが、栽培方法に留意すれば、1 m³当たり15 kg以上（乾燥重量）の子実体（きのこ）を得ることも可能である。

(8) 樹皮がはがれない。

樹種の中には、スタジイのようにほだ木を育成する段階で樹皮がはがれやすい種類もある。マテバシイは、樹皮がはがれずにほだ木を作ることができる。

2. 短 所

(1) 樹皮が薄い。

コナラやクヌギの樹皮に対し、マテバシイの樹皮は2 mm程度と薄く、直径が大きくなっても樹皮の厚さはほとんど変化しない（表 - 1、写真 - 3）。

表 - 1 マテバシイ原木の末口直径と樹皮の厚さ

末口直径	供試本数	樹皮の厚さ
50～79mm	12	1.6mm
80～109	49	1.7
110～139	48	2.1
140～169	1	2.5

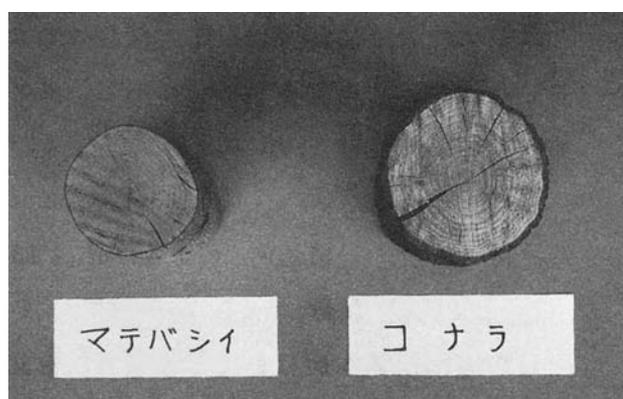


写真 - 3 樹皮の厚さ

(2) 材内が乾燥気味である。

マテバシイは、樹皮の薄い他の樹種と同様に、木部の水分が減少する。木部の水分を含水率で示すと、コナラほだ木の場合、木部の含水率はシイタケ菌糸の伸長に最適な範囲（湿量基準で33～41%）で推移するのに対し、マテバシイほだ木の場合はシイタケ菌糸の伸長にくい20%台まで低下した（図 - 1、石谷1981）。樹皮を除去するとコナラもマテバシイも木部が乾燥気味に推移した（図 - 2、石谷1984b）。

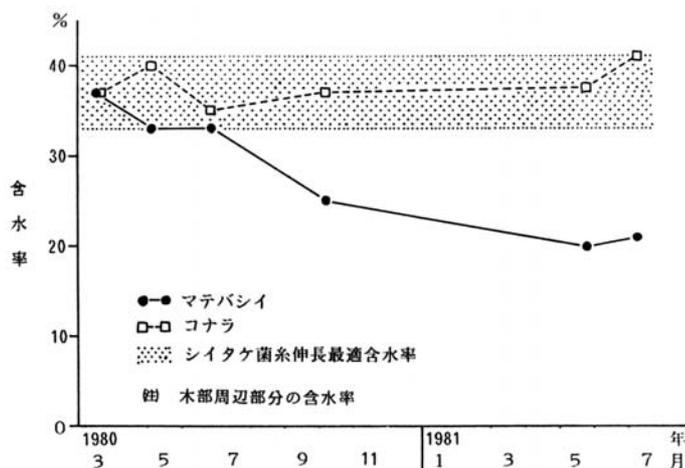


図 - 1 マテバシイとコナラほだ木の含水率の推移

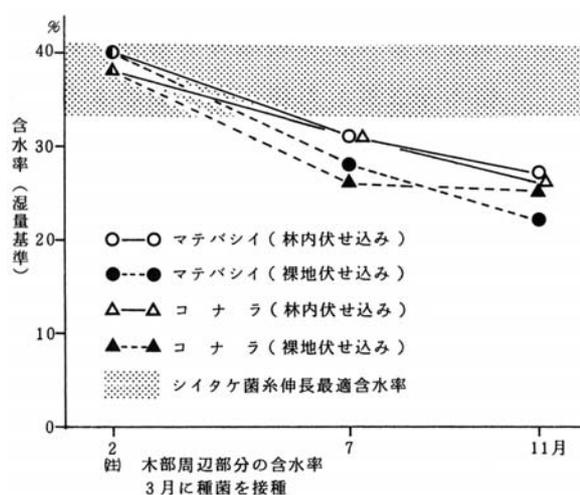


図 - 2 はく皮したマテバシイとコナラほだ木の含水率の推移

(3) 気象の影響を受けやすい。

樹皮という緩衝部分が少なく、コナラやクヌギより気象の影響を受けやすい(図-2)。

(4) シイタケ菌糸のまんえんが緩やかである。

マテバシイほだ木でのシイタケ菌糸のまんえんはコナラの場合より緩やかで、その速度はコナラの場合の半分以下である(図-3、石谷未発表)。コナラの場合は、伏せ込み年の11月にはシイタケ菌糸のほだ木表面のまんえんがほぼ完了するが、マテバシイの場合は越年してもまだ完了しない。しかし子実体の発生は、コナラの場合とほぼ同じ時期から開始し始めた。

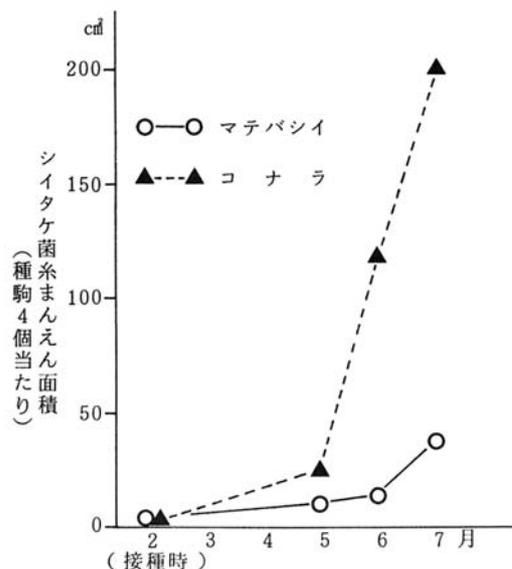


図-3 マテバシイとコナラほだ木のシイタケ菌糸のまんえん

(5) 子実体(きのこ)の形が小さくなる。

同じ品種を利用した場合、樹種によって子実体の形質が変化する。マテバシイなどの樹皮の薄い樹種を利用すると、発生した子実体のかさが小さく薄くなる傾向が見られる(図-4、石谷1989a)。

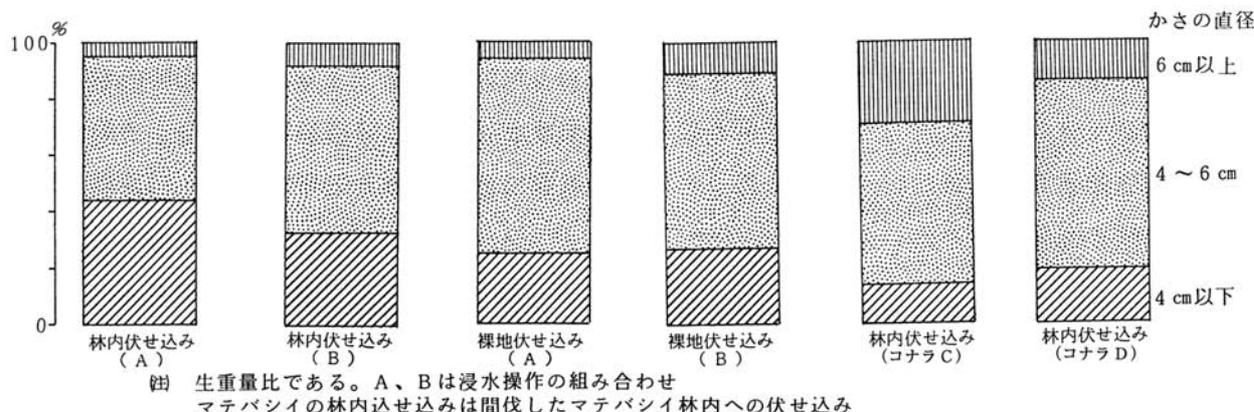


図-4 マテバシイとコナラほだ木から発生した子実体の大きさ(森440号)

(6) 樹皮が痛みやすい。

シイタケ菌糸のまんえんした樹皮は柔らかくなる。そのため、少しの衝撃でも樹皮に傷ができ、傷みやすい。

マテバシイをシイタケ原木として利用する場合の栽培上の留意点

シイタケ原木栽培を実施する場合、栽培工程と作業の要点を理解することが必要である(シイタケ栽培の基礎技術、参照)。一般的にはコナラ原木での栽培方法が説明されているので、マテバシイに適した方法を加味することが必要である。以下、工程ごとに留意点を説明するが、総合的に判断した場合には、自然栽培でほだ木の移動を少なくして収穫する方法が適していると考えられる。

1. 伐採・葉枯らし・玉切り

コナラやクヌギなどの落葉広葉樹は樹液の停止する黄葉以後に伐採し、一定期間（本県では1か月位）放置し材内の水分状態を調整してから玉切ののに対し、マテバシイなどの常緑広葉樹は、樹液が完全に停止し、栄養の蓄積された厳寒期（1月～2月）に伐採すると良い（大森・庄司1983）。

葉枯らし作業は、単に原木の水分を減少させるだけでなく、生きていた組織を殺し、伏せ込んだ後にほだ木から萌芽が発生することを阻止する効果も生じる（森 1974）。コナラやクヌギの場合、伐採後10日程度で含水率が30%台後半まで急激に低下し、以後2か月程度まで同程度が若干低く推移する（石谷1983）。マテバシイでも同様の傾向が見られ、伐採後10日間で葉枯らし効果が認められたので、10～15日間の葉枯らしを勧めたい。マテバシイほだ木は乾燥しやすいといわれるが、伏せ込み後のほだ木の水分状態は伏せ込み地の水分条件に影響されるので、伏せ込み地の選定が大切である（石谷1984 a）。

2. 品種の選択

シイタケの品種は、自然栽培用と不時栽培用あわせて7つのグループに大別される。マテバシイの特徴である、シイタケ菌糸のまんえんが緩やか、子実体の形が小さい、樹皮が痛みやすい、等の条件を克服するため、栽培試験を実施してきた。現在までの試験結果及び他県の試験結果を参考にして品種（グループ）ごとの適否を検討したところ、表 - 2 のとおりとなった。

総合的な評価では、本県において発生量が最も多く形質が良好であった自然栽培用春秋発生型品種がマテバシイに対して最適であると考えた。また、不時栽培用品種を利用する場合には、総合的な評価では自然栽培用品種に若干劣るが、形質で評価される周年栽培型及び夏期栽培型から品種を選択すると良い。

表 - 2 マテバシイ原木に対する品種（グループ）の評価

品 種 の 区 分	発 生 量	形 質	品 種
自然栽培用			春 発 生 型
			森121号、菌興135号、他
			春 秋 発 生 型
森290号、菌興241号、他			
秋 春 発 生 型	森701号、菌興358号、他		
不時栽培用			周 年 栽 培 型
			森W 4 号、菌興514号、秋山 A - 567号、他
			早 生 系 周 年 栽 培 型
			森465号、秋山 A - 20号、明治1303早生、他
夏 期 栽 培 型	森440号、他		
冬 期 栽 培 型	-	-	森252号、明治スーパー 3 号、他

（注）基準発生量：乾燥重量20kg / m³（コナラ）

発生量 ：乾燥重量15kg / m³以上 ：10～15kg未満 ：10kg未満
 形 質 ：大柄、良質 ：普通 ：小柄、肉薄

3. 種菌の接種

マテバシイの特徴である、材内が乾燥気味、シイタケ菌系のまんえんが緩やか、等の条件を考慮し、水分の減少が緩やかな太めのほだ木を利用すると良い。また、木部中心部分の水分は周辺部分より若干多く、緩やかに減少する（図 - 5、石谷1989 a）ので、植穴を種駒の1.5～2倍に深くすることによって中心部分の水分を利用するとともに、中心部分へのシイタケ菌系のまんえんを容易にする。

鋸屑種菌（おが菌）は、水分が保持される条件下では菌系のまんえんが種駒よりも速いので、伏せ込み環境を考慮しながら鋸屑種菌を利用することも効果があると考えられる。

4. 伏せ込み

マテバシイの特徴である、材内が乾燥気味、気象の影響を受けやすい、シイタケ菌系のまんえんが緩やか、等の条件を考慮し、伏せ込みは斜面下部や沢筋などの湿り気味の場所を選択し、南斜面のような乾燥する場所を避ける。ほだ組みに際しては、通気を図るとともに水分の減少を阻止するため、ほだ木を低く組む。水分環境を急激に変化させる乾いた風、強い風、強い陽光などを避けるようにする。

ほだ組みを笠木等で覆う裸地伏せ込みは、温度を確保しながらほだ木表面の湿度が保持でき、マテバシイほだ木の育成に有効であると考えられる（図 - 6、表 - 3、石谷1989 a）。しかし、環境条件のは握と管理が難しいので、実施に際しては細心の注意が必要である。

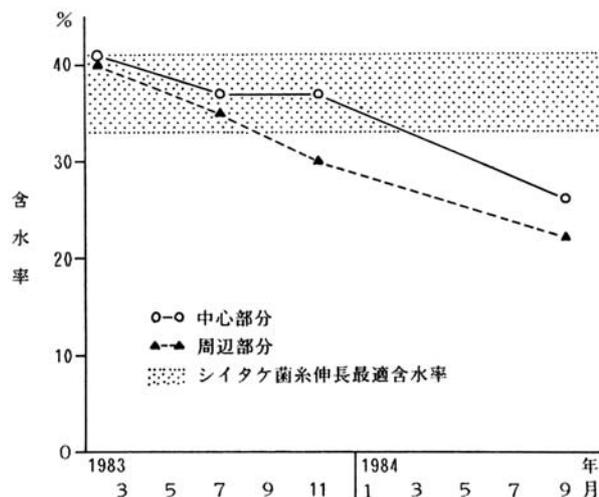


図 - 5 マテバシイほだ木木部の含水率の推移

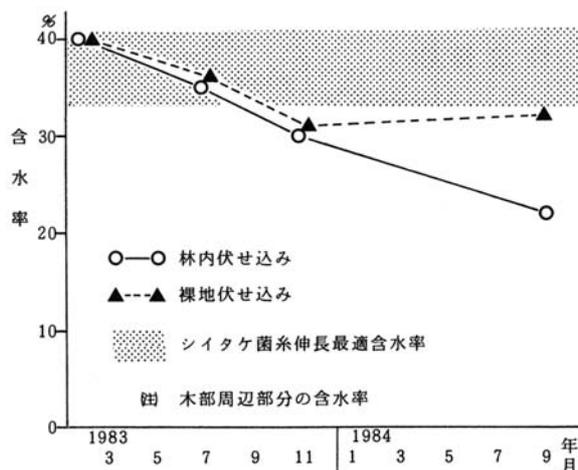


図 - 6 マテバシイほだ木伏せ込み別の含水率の推移

表 - 3 マテバシイほだ木伏せ込み別のシイタケ菌系のまんえん面積

(単位：cm²)

測定時期	林内伏せ込み	裸地伏せ込み
接種5か月後(7月)	8 ± 7	23 ± 20 *
接種9か月後(11月)	92 ± 50	138 ± 52 *

(注) * : 1%で有意

5. ほだ木の管理

マテバシイには、ほだ木が乾燥する時に発生するクロコブタケ（写真 - 4）やニマイガワ菌（写真 - 5）が多く発生する。これらの害菌のまんえんを抑え、シイタケ菌のまんえんを円滑にするため、伏せ込み環境の調節に際し、水分の保持に特に留意する。また、これらの害菌が発生しているほだ木や枯れ枝は汚染源となるので、除去する。



写真 - 4 クロコブタケ



写真 - 5 ニマイガワ菌

6. 発生操作

シイタケ菌系のまんえんが緩やかなので、ほだ木の使用開始は遅めにする。ほだ木となったマテバシイの樹皮は柔らかく、移動させる都度に傷つくので、浸水作業や移動時にはコナラやクヌギを利用する場合に比べてさらにていねいに扱う必要がある。

7. 休養ほだ木の管理

ほだ木の休養時は、コナラやクヌギの場合でも乾燥気味となる。そのため、気をつけて散水につとめ、ほだ木に水分を十分補給する。

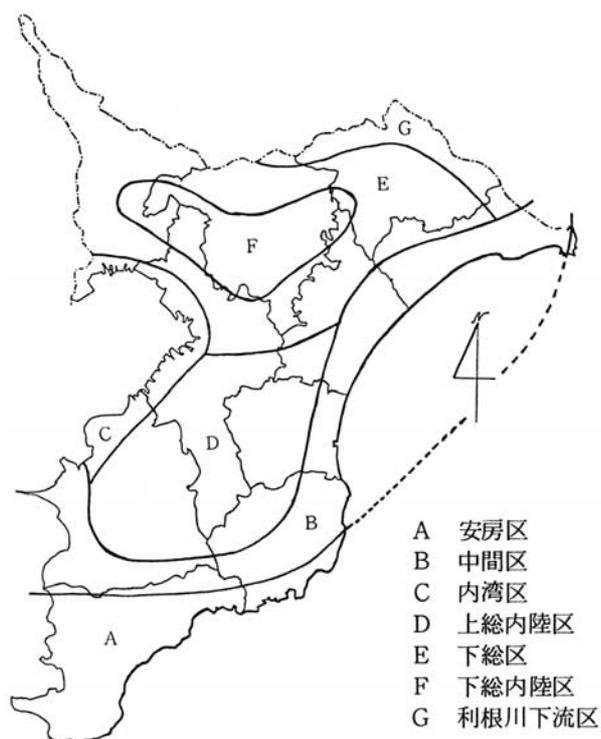


図 - 7 千葉県的气候区分

8. 気候区分に応じた利用上の注意

本県は、地形が平坦で温暖な気候に恵まれ、シイタケの栽培に適した地域である。しかし、樹皮が薄く気象の影響を受けやすいマテバシイを利用する場合には、ほだ木に影響を与える降雨や強い季節風などの条件を考慮する必要がある。房総半島を気候環境で考察すると、七つの気候に区分できる（図 - 7、清水1952）。マテバシイの生育している海洋性の安房区・中間区は温暖で雨量も多く、マテバシイほだ木の育成に適している。これに対して内陸性の下総区・下総内陸区は冬が厳しく春先に強い季節風が吹くなど、利用する場合には特別の配慮が必要である。

マテバシイの分布

マテバシイ (*Pasania edulis* MAKINO) は、ブナ科の常緑広葉樹で、マタジイ、サツマジイ、また、千葉県ではトウジイとかトウジと呼ばれている。

日本におけるマテバシイの分布は、本州（紀伊半島）、四国、九州、沖縄の暖帯沿海地域で、古くから分布している地域もあるが、植栽されたものが多く、天然分布か人為的分布か不明なところが多い（林1969）。

千葉県では図 - 8 に示すとおり、安房、夷隅、君津の一部の地域に、ノリ養殖のひび材用として大正末頃から積極的に植栽されたとされるものが、約1,300ha分布しており、そのほとんどが海岸線から4 km以内の海岸沿いの地域に集中している（小平1980）。

現在、シイタケ原木として年間約10万本分が利用されているほか、パルプ用材、木炭生産用材、海産物加工用薪、木槌や農機具の柄などとして少量が利用されている程度である。尚、近年では、潮風害や病虫害に強く、樹勢も強いことから臨海部埋め立て地等の緑化用樹木として用いられ、公園緑地等でも良く植栽されている。



図 - 8 千葉県におけるマテバシイの分布

マテバシイの現存量

1. 林分構成

昭和55年度に「広葉樹林施業等実態調査」として、館山市、千倉町、富浦町及び天津小湊町に分布するマテバシイ林の中から36カ所のマテバシイ林の林分構成を調査した。その一部を表 - 4 に示す。この調査は、樹齢と混交率の異なる林分を調査するというので、林分の選定を行ったが、ほとんどが90%以上の混交率を示し、混交率の低い林分を選定するのが困難なほどであった。

表 - 4 調査林分の林況

目的樹種(マテバシイ)					目的外樹種		
胸高直径 (cm)	樹高 (m)	立木 密度 (本/ha)	材積 (m ³ /ha)	混交率 (材積・ %)	立木 密度 (本/ha)	混交率 (材積・ %)	樹種数 (種)
8.3	9.2	8,370	194.9	99.1	70	0.9	3
9.0	10.2	5,940	169.2	97.4	230	2.6	6
8.6	10.4	5,540	138.8	94.3	260	5.7	4
10.6	10.7	3,670	164.0	90.3	270	9.7	5
12.9	8.9	2,690	173.8	86.3	470	13.7	8
14.8	13.5	1,470	182.7	78.4	310	21.6	11
17.1	8.4	700	68.2	69.5	340	30.5	15
10.4	9.3	2,130	85.6	55.9	760	44.1	10
12.1	10.7	1,310	78.8	45.9	1,820	54.1	11
9.0	7.3	1,320	32.9	26.7	2,590	73.3	10

た。マテバシイとともに高木層を形成する樹種は、スタジイ、タブ、アカメガシワ、サクラなど数種類で、最も多い林分でも15種が確認された程度であった（大和久未発表）。

昭和54年度に実施されたマテバシイの分布調査に伴う植生調査でも、亜高木層では、マテバシイの他、イヌビワ、カクレミノ、常緑のツル性木本類などがわずかにみられ、低木層も耐陰性の強いアオキ、ヤツデ、ヒサカキなどがみられる程度で、林相が単純であることが指摘された（小平1980）。

これらの調査林分のほとんどは、一株から数本成立している個体が多いことから、伐採後萌芽として再生した林分であると推定された。

調査林分の資料から直径階別度数分布及び樹高階別度数分布を図化すると、その主なものは図 - 9 のとおりであった。直径階のばらつきの幅は広く、樹高階のばらつきの幅は狭くなっており、同一林分内で、細い木でも太い木と樹高差がほとんど無いことが示された。このため、形状比（樹高 / 胸高直径）が100を超えるものが多数存在する林分もみられた（岩井1990）。

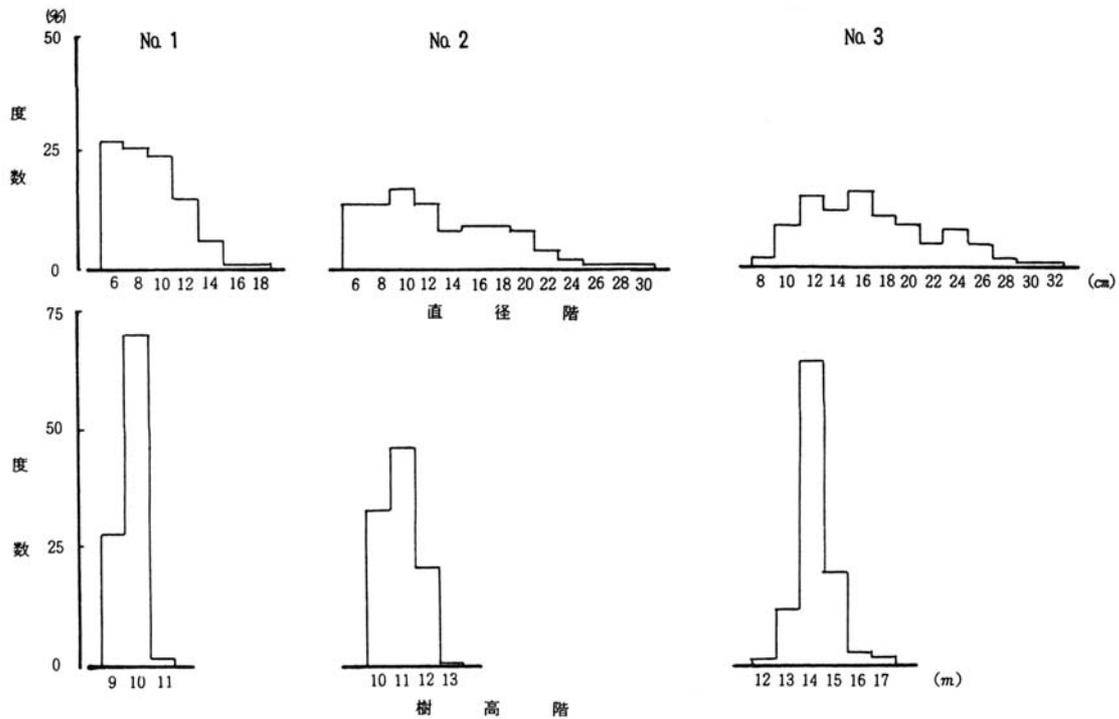


図 - 9 直径階、樹高階別度数分布の推移

2. 地上部現存量

調査林分のうち、林齢30年生、立木密度4,535本 / ha、平均胸高直径10.3cm、平均樹高11.6mの林分において、径級別に7本伐倒して各部の現存量を測定し、相対成長式を求め、地上部現存量を表 - 5 に示した。

表 - 5 地上部現存量

各部分	相 対 成 長 式	1本あたり 乾 量	haあたり 乾 量	比 率
幹	$\log S = 0.9512 \log (D^2H) + 2.5222$	45.3kg	205t/ha	86%
枝	$\log B = 1.6984 \log (D^2H) + 2.2814$	5.4	24	10
葉	$\log L = 1.4942 \log (D^2H) + 1.6704$	2.0	9	4
地上部	$\log T = 1.0861 \log (D^2H) + 2.7142$	52.7	238	100

(注)林齢30年生、立木密度4,535本/ha、平均胸高直径10.3cm、平均樹高11.6mの林分

地上部現存量の垂直分布は図 - 10のとおり、葉重の最大値が再上層部に集中しており、この様な分布をする型は広葉型と呼ばれ、樹高のそろった林分や立木密度の高いヒノキ林などでみられる。本調査林分を含め、萌芽再生林であるマテバシイ林では、樹高階の幅が狭く、また樹高のそろった林分が多く、さらに間伐などが実施されないため立木密度が自然に高くなり、広葉型の分布をするものと思われた（岩井1990）。

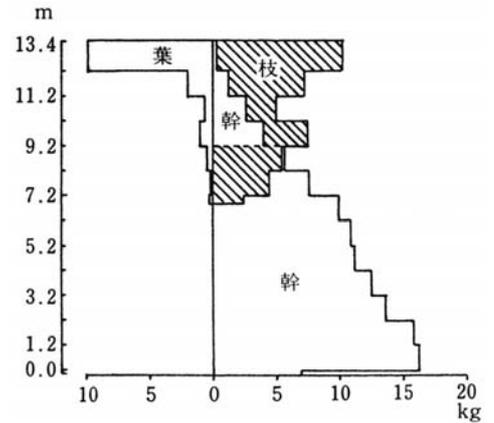


図 - 10 地上部現存量（標準木例：樹高13.4m、胸高直径13.4cm、幹量118.0kg、枝量42.1kg、葉量14.3kg、計174.4kg）

3. 林分収穫予想表

林分調査した各構成因子と林齢との関係式を求め、林齢に対する各構成因子の値を算出し、マテバシイ林分収穫予想表として表 - 6 に示した（岩井1990）。

表 - 6 マテバシイ林分収穫予想表

林 齢	平 均 胸高直径	平均 樹 高	ha あ たり				生長量	
			立木本数	胸高断 面積計	材 積	連 年	平均	
年	cm	m	本/ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³	m ³	
5	3.1	3.9	8,511	6.4	27	5.4	5.4	
10	4.7	6.1	7,022	12.2	56	5.8	5.6	
15	6.4	7.9	5,794	18.6	87	6.2	5.8	
20	8.1	9.4	4,780	24.6	118	6.2	5.9	
25	9.8	10.8	3,944	29.7	150	6.4	6.0	
30	11.5	12.1	3,254	33.8	183	6.6	6.1	
35	13.2	13.3	2,685	36.7	216	6.6	6.1	
40	14.9	14.5	2,215	38.6	250	6.8	6.2	

4. 立木幹材積表

伐倒木の{(胸高直径)² × 樹高}と区分求積により求めた幹材積との関係式から、胸高直径階及び樹高階に対応する値を算出し、立木幹材積表として表 - 7 に示した（岩井1990）。

表 - 7 マテバシイ立木幹材積表

樹高階	直径階 (m ³)														
	4 cm	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	
5m	0.005	0.011	0.018	0.026											
6	6	13	21	30											
7	7	15	24	34	0.046	0.059	0.074	0.090							
8	8	17	26	38	51	66	82	100							
9	9	18	29	42	57	73	91	110							
10	0.010	20	32	46	62	80	99	120	0.143	0.167	0.193	0.220	0.249	0.278	
11	11	21	34	50	67	86	107	130	155	181	209	238	269	301	
12	12	23	37	53	72	93	115	140	166	194	224	256	283	324	
13			39	57	77	99	123	149	178	208	240	273	309	346	
14			42	60	82	105	131	159	189	221	255	290	328	368	
15			44	64	86	111	138	168	200	234	270	307	347	389	
16					91	117	146	177	211	246	284	324	366	410	
17					96	123	153	186	221	259	299	341	384	431	
18					100	129	161	195	232	271	313	357	403	452	
19					105	135	168	204	243	283	327	373	421	472	
20					109	141	175	213	253	296	341	389	440	492	

5. シイタケ原木採取本数

表 - 8 シイタケ原木採取本数表

(本)

シイタケ原木（末口直径6cm以上、長さ90cm）がマテバシイ立木1本から何本採取できるかを推定するため、伐倒木の{(胸高直径)² × 樹高}と原木採取本数との関係式を求め、各直径階及び樹高階に相当する原木採取本数を算出し、シイタケ原木採取本数表として表 - 8 に示した（岩井1990）。

樹高階 樹高階	6 cm	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26
6m	3	4	5	6							
7	}	}	}	}							
8		5		8	8	9	9				
9	4	}	6				}				
10	}		}	}	}	}	10	11	12	12	13
11		6	7				}			}	}
12	5	}	}	8	9	10	}	}	}	13	}
13				}			11			}	14
14		7	8		}	}	}	12	13	}	}
15				9				}	}	14	}
16					10	11	12			}	15
17								13	14	}	}
18							}	}	}	15	16
19								}	}	}	}
20						12	13	14	15	16	17

6. 資源の予測

安房森林計画区における8 齢級までのマテバシイ資源量

(注) 末口直径6cm以上、長さ90cm

を表 - 9 に示した。なおマテバシイの面積は、千葉県農林部林務課作成の安房森林計画区資源構成表から引用し、その齢級別面積に表 - 7 の材積を乗じて蓄積を求め、表 - 8 のシイタケ原木採取本数から、シイタケ原木利用可能本数を求めた。

安房森林計画区におけるシイタケ原木利用可能本数は約1,400万本と推定された。現在、千葉県におけるシイタケ原木伏せ込み本数は約400万本といわれ、そのうち約150万本は県外から移入されているので、この移入分をマテバシイで代替えた場合、利用可能本数の約1,400万本に9 齢級以上のものを加えると、約10年分に相当する資源量となるものと予想された（岩井1990）。

表 - 9 マテバシイ資源量（安房森林計画区）

齢 級	林 齢	面 積	収穫予想表 材 積	蓄 積	シイタケ原木利用可能本数	
					haあたり	総 本 数
	年	ha	m ³ /ha	m ³	千本	千本
1	5	2.1	27	57	-	-
2	10	0.3	56	17	-	-
3	15	12.0	87	1,044	8	96
4	20	9.1	118	1,074	18	164
5	25	130.6	150	19,590	19	2,481
6	30	186.8	183	34,184	21	3,922
7	35	256.8	216	55,468	19	4,879
8	40	129.0	250	32,250	18	2,322
		726.7		143,684		13,864

(注) 9 齢級以上は省略した。

マテバシイ萌芽林の造成

シイタケ原木等として伐採した林を、早期に利用可能な林に仕立てるため、1981年に伐採したマテバシイ林において、萌芽枝の本数を3本に調整した3本仕立区、6本に調整した6本仕立区、その対象として、本数調整を行わない無処理区の3区（各区3区画）を設け、萌芽枝の成長状況を調査した。得られた結果から、萌芽更新によってマテバシイ林を造成する場合の造成管理方法は次の点が重要と判断された。

1. 株の管理

萌芽枝を発生部位別にみると、株切り口周辺から9.7%、株側面から35.9%、根または地際部から54.4%と、根または地際部からの発生が多かった。また、伐採時に残した枝条で株が埋っていたり、株周辺に厚く堆積して、株そのものや発生した枝条が枯死したり衰弱したものが認められた。したがって、マテバシイは根や地際部から萌芽枝が発生しやすいため、伐採後は株周辺の枝条を除去し、萌芽枝が発生しやすい状態を保つ必要がある。

2. 下刈り

管理作業として、下刈りは毎年夏期に1回行った程度であるが、コウモリガ類の被害を受けたものや風により折れたと思われるものは認められたが、周囲の植生によって被圧され枯死したと思われる萌芽枝は認められなかった。マテバシイは林がうっ閉してしまうと下層の植生が消えてしまうので、それまでの間、年1回下刈りをする程度で維持できるものと思われる。

3. 萌芽枝仕立本数の調整

各区の萌芽枝の成長状況は図-11に示すように、上長成長では6本仕立区、3本仕立区、無処理の順となり、肥大成長では3本仕立区、6本仕立区、無処理区の順となった。しかし、成長のよい上位3枝を比較すると、上長成長では6本仕立区、無処理区、3本仕立区の順となり、肥大成長でも6本仕立区が最もよい成長を示した。また、伐採した林の状況を残された切株から判断すると、株密度1,625株/ha、平均株立数3.5本/株、立木密度5,628本/ha、樹齢約15年、平均胸高直径9cm（樹高不明）であった。

コナラやクヌギでは1株当たり2～3本に調整するのが好ましいとされているが、マテバシイは孤立すると生育が悪くなる傾向があるようで、萌芽枝発生初期から強度に調整することは避け、樹冠がうっ閉し始める頃まで6～10本/株10,000～15,000本/haで維持し、その後3～4本/株、4,000～6,000本/haに調整することが望まれる（富谷1988）。

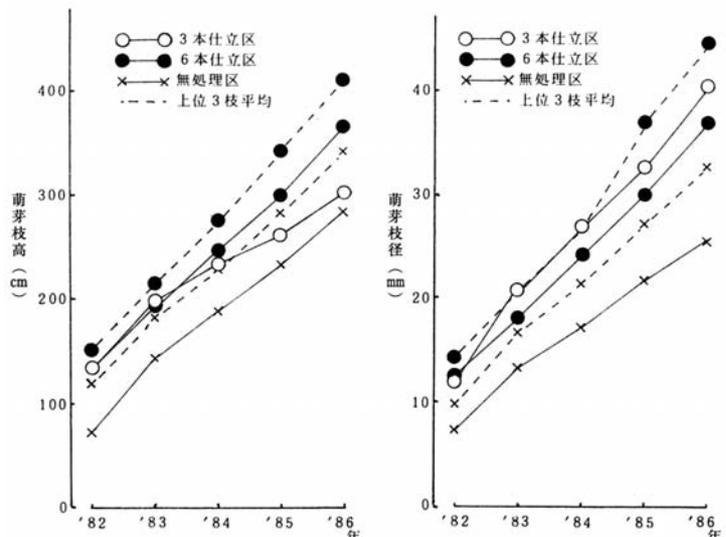


図 - 11 萌芽枝の年次変化

県内の原木伏せ込み状況

1. 年次別・支庁別実績

(1) 年次別実績（表 - 10）

県内の原木伏せ込み本数は、昭和40年代に3,000千本台であったものが昭和50年には4,000千本を超え、昭和54年には最高の5,190千本となったが、その後は減少を続け、平成4年には3,690千本となった。

(2) 支庁別実績（表 - 12）

平成4年次の支庁別実績をみると、君津支庁管内1,500千本、長生支庁管内618千本、千葉支庁管内が386千本の順となっている。

2. 調達内容別実績

(1) 県内・県外別実績

県内で調達されたものの割合は年々減少しており、平成4年現在、全体のおよそ60%の2,199千本であるが、県内の調達される割合が県外からの移入より多い支庁は、千葉・長生・安房・君津の4支庁だけである。

(2) 調達内容別実績（表 - 11）

平成4年次の調達内容別をみると、「原木所有者から立木または素材で直接購入したもの」が全体の61%を占めており、「自己所有山林から伐採しているもの」はわずか6%に過ぎない。

3. 樹種別実績（表 - 12）

(1) 樹種別実績

樹種別にみると、コナラ2,896千本、クヌギ645千本、マテバシイ120千本、その他29千本となっている。

また、乾シイタケ用・生シイタケ用にみると、乾シイタケ用が601千本、生シイタケ用が3,089千本である。

(2) マテバシイの利用実績

マテバシイを利用している地域は、安房・君津支庁にほとんど限られており、近年の利用本数は100千本前後で推移しているが、その多くは生シイタケ用である。

表 - 10 年次別シイタケ伏せ込み実績

年次	昭和50	55	60	平成元	2	3	4	備考
本数(千本)	4,090	5,026	4,358	4,206	4,000	3,794	3,690	
マテバシイ	-	-	61	107	101	98	120	内数

表 - 11 調達内容別伏せ込み実績（平成4年次）

調達先	自己山林	原木所有者から立木又は素材で直接購入	森林組合を通して購入	一般農協を通して購入	その他	計
本数(千本)	217	2,265	184	257	767	3,690
比率(%)	5.9	61.4	5.0	7.0	20.7	100

表 - 12 樹種別伏せ込み実績（平成4年次）

（単位：本）

支庁別	コナラ	クヌギ	マテバシイ	その他	計	備考
千葉	322,000	64,000	-	-	386,000	
東葛飾	2,500	2,500	-	-	5,000	
印旛	166,680	19,800	-	7,280	193,760	
香取	224,000	5,000	-	1,000	230,000	
海匠	114,400	1,200	-	-	115,600	
山武	125,000	3,500	-	-	128,500	
長生	524,000	94,000	-	-	618,000	
夷隅	228,000	12,000	-	-	240,000	
安房	157,800	7,500	101,200	7,000	273,500	
君津	1,032,000	435,000	19,000	14,000	1,500,000	
計	2,896,380	644,500	120,200	29,280	3,690,360	

シイタケ栽培の基礎技術

シイタケは専業経営できる、あるいは複合経営の柱となることのできる特用林産物である。生シイタケを生産するか乾シイタケを生産するかによって、利用する原木の太さ、種菌の選択、キノコの発生方法等が異なる。栽培の長所と短所が異なるので、両者を同時に実施する場合には、複合経営の感覚が必要である。

1. 不時栽培と自然栽培

- 不時栽培：主に生シイタケの生産を目的とした方法で、浸水等の人為的な刺激によってほだ木からキノコをいつでも発生させることができ、年間を通しての生産が可能である。種菌は、浸水時の刺激によって芽切りが一斉に起きるとともに、休養時には自然発生が少ないように改良されている。
- 自然栽培：主に乾シイタケの生産を目的とした方法で、気温や降雨の刺激によって自然に発生したキノコを収穫して乾燥させる。種菌は、かさが大きく、形が良く、肉の厚いキノコが発生するように改良されている。

2. 不時栽培と自然栽培の長所と短所

(1) 不時栽培（生シイタケ生産）

- | | |
|----|-----------------------------|
| 長所 | 生産物は鮮度が要求され、付加価値が高い。 |
| | 計画的に生産することができる（周年栽培が可能である）。 |
| | 生産物の換金がはやい。 |
| 短所 | 生産物は保存性に乏しい。 |
| | 労力多投入型、施設多投資型である。 |
| | 規格に合った原木が必要である。 |

(2) 自然栽培（乾シイタケ生産）

- | | |
|----|--------------------------------------|
| 長所 | 生産物は保存がきき、出荷調整が可能である。 |
| | 交通の不便な地域でも、経営が可能である。 |
| | 原木の規格に融通性がある。 |
| 短所 | 自然発生であり、気象条件に左右される。 |
| | 発生期間が短く、集中的である（他作物と複合経営できる点では長所である）。 |
| | 乾燥という加工手段を必要とする。 |
| | 生産物の価格の変動が激しい。 |

3. 栽培に適した樹種

- 最適：コナラ、クヌギ
- 適：マテバシイ、シイ類、シデ類、カシ類、ミズナラ、アベマキ、他

4. 標準収穫量

不時栽培：1 m³当たり120～130kg（生産量）（ほだ木1本当たり600～640g）

自然栽培：1 m³当たり20kg（乾重量）

5. 栽培の要点（ほだ木作り、図 - 12）

(1) 伐採・葉枯らし

シイタケ菌糸のまんえんに適した状態の原木を得るため、次の方法で伐採を行う。

落葉広葉樹は、秋の黄葉期に伐採し、1か月程度放置（葉枯らし）してから玉切りを行う。

常緑広葉樹は、厳寒期（1月から2月）に伐採し、玉切りを行う。

(2) 玉切り

原木を利用しやすい長さに切る。自然栽培用はそれほど厳密でなくてよいが、不時栽培用は浸水作業等があるので、90cmあるいは1mにそろえる。

(3) 植 菌

原木にシイタケ菌（種駒、鋸屑）を植え付ける。

種菌は、ちどり状に植え付ける。

植え付ける種駒の数は、原木の末口直径（cm単位）の2倍程度とする。

種菌の特性は、不時栽培用と自然栽培用とで大きく異なるので、市販種菌の中から自分の栽培に適したものを選ぶ。

周年栽培用：年間を通していつでもキノコを発生させることができる。

早生系周年栽培用：周年栽培用よりも収穫が早く開始でき、しかも多く収穫できる。

欠点は茎が長く、かさが小さく、肉質の柔らかいキノコが発生する。

冬期栽培用：晩秋から春にかけて利用される品種で、比較的低い温度でもキノコの生育が良い。

夏期栽培用：夏から秋にかけて利用される品種で、夏に良質なキノコが発生する。

自然栽培用は、栽培の要点（自然発生）を参照

(4) 仮伏せ

種駒の活着を促進させるために実施する。特に、春先に乾いた風が吹く地域では、必須の作業となる。

(5) 伏せ込み（本伏せ）

植え付けたシイタケ菌を、ほだ木内で速く、むらなくまんえんさせるために行う。

伏せ込む場所は、直射日光が当たらず、適当な水分（湿度）と温度が保たれている林内が適している。

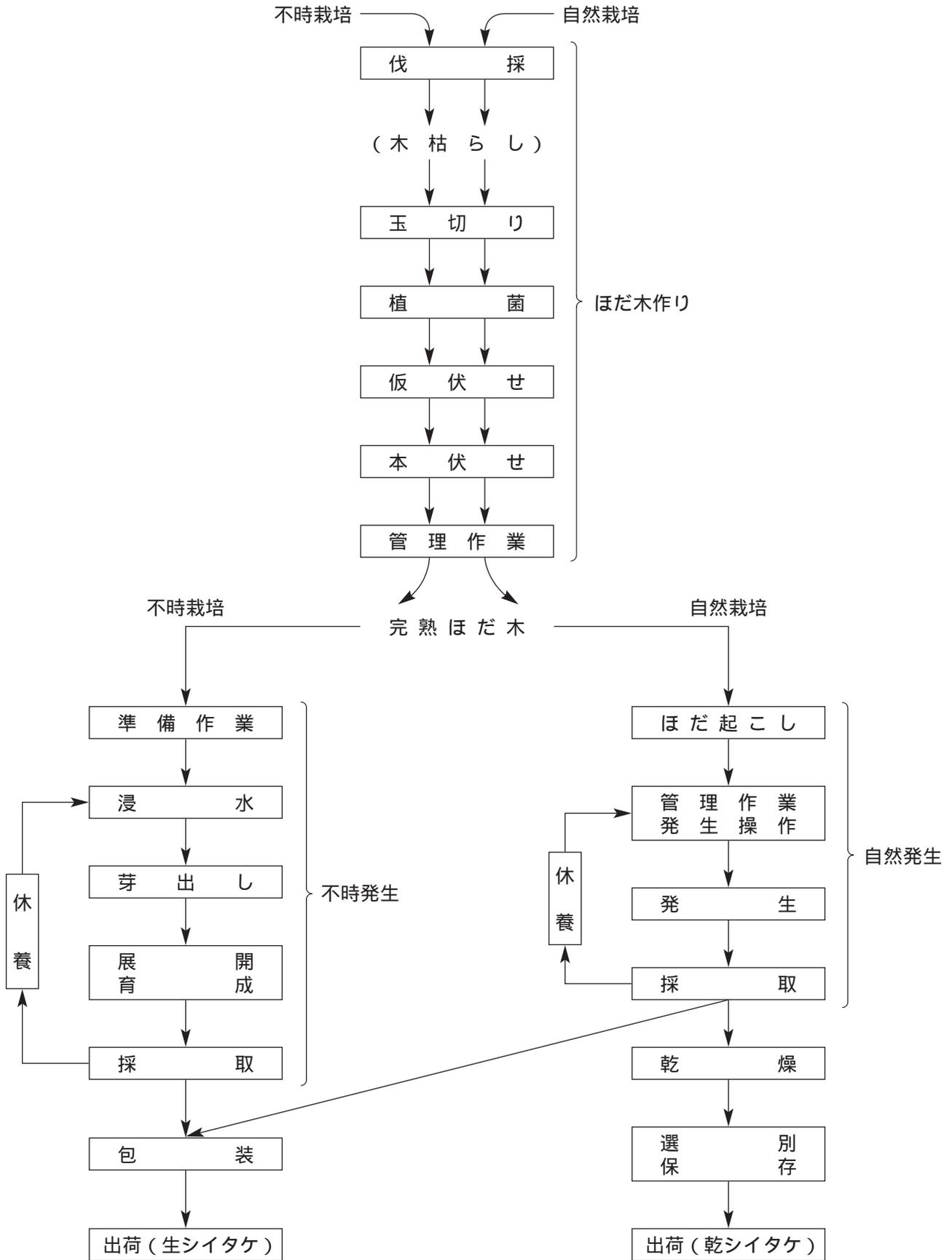


図 - 12 作業手順

ほだ木の組み方は、よろい伏せ、むかで伏せ、井桁積み、等がある。

(6) 管理作業

シイタケ菌のまんえんを円滑にするため、光・温度・湿度の調整を行う。天地返し、除草、笠木かけ等の作業がある。

6. 栽培の要点（不時発生、図 - 12）

浸水等の一連の作業によってキノコを発生させ、生シイタケとして出荷する。

(1) 準備作業

浸水する前に、刺激の効果が十分発揮されるように、次の作業を行う。

不時栽培用品種では、1週間程度定期的に散水し、原基（キノコのもとになる組織）の形成を促す。

冬・春期に自然栽培用品種を使用する場合には、1か月程度雨よけを実施（抑制）し、浸水による一斉発生を促す。

(2) 浸 水

水分や水温の刺激によって、原基（キノコのもとになる組織）の発芽（キノコ化）を促す。浸水時間は、夏期に短かく（4～6時間）、冬期に長い（数日間）。ほだ木の乾燥状態によって、浸水時間が増減する。

水温は、16～18 程度が望ましい。

(3) 芽 出 し

ほだ木を井桁積みに組み、むしろやビニールで覆い、発芽（原基のキノコ化）を促す。

(4) 展開・育成

原基が小指の爪程度に生育した時、ほだ木を発生舎内へ移し、合掌に並べてキノコを育成する。冬期は発生舎を加温して、キノコの生育を促す。

(5) 採 取

適期に採取する。育成の速い夏期には、1日数回採取するようにこころがけ、採取したキノコは冷蔵庫で保管するようにする。

(6) 休 養

キノコを採取したほだ木を再度使用するまでほだ場に置き、時々散水しながらシイタケ菌の活用を回復させる。

(7) 包 装

生シイタケとして出荷するために、包装する。同じ規格のキノコを袋やトレーに詰める。

7. 栽培の要点（自然発生、図 - 12）

(1) ほだ起こし

伏せ込み地で育成したほだ木を、ほだ場（キノコを発生させて採取する場所）へ移動させる。ほだ場は、立地条件や気象条件を考慮して選択する。

(2) 管理作業

シイタケ菌の活動が活発で、しかもキノコを採取しやすい状態にはだ木を保つ。

(3) 発生操作

キノコは自然に発生するが、作業を有利に実施するために、次の操作によってキノコの発生を促す。

ほだ倒し：ほだ木を地面に倒し、水分を補給する。

しけ打ち：秋期、降雨時にほだ木をたたき、刺激を与えてキノコの発生を促す。

ほだたたき：ほだ木をたたいて刺激を与える。

(4) 発生

キノコの発生時期と発生の仕方は、品種によって異なる。

- 秋春発生型：秋に多く発生する型で、発生期間が長くて少しずつ発生する品種が多い。
- 春秋発生型：春に多く発生する型で、秋にも発生がみられる。集中して発生する品種が多い。
- 春発生型：春に多く発生する型で、秋にはほとんど発生しない。集中して発生する品種が多い。

(5) 採取

良い銘柄（天白、茶花、どんこ、こうこ、こうしん）となるように採取する。

乾き気味のキノコを採取する（水分の多いキノコは、乾燥に時間がかかり、品質が悪くなる）。

(6) 乾燥

ひだが山吹き色となるように乾燥する。

(7) 選別・保存

山なり（未選別）は、選別したものよりも、品質が悪くみられ、価格が下がる。

市場価格の高い時に出荷できるように保存する。

保存は乾燥した低温で行い、ひだの退色や湿気のもどりを最小限にする。

8. 栽培の要点（生育阻害要因の克服）

(1) 不良原木対策

生木の原木を避ける 使用する場合には、早期に枯れる手段を講じる。

鬼肌、岩肌の原木を避ける 使用する場合には、自然栽培に使用するか、発生時にナタ目を入れて、キノコの発生を良くする。

年輪の過密な原木を避ける 使用する場合には、ほだ木の育成期間を長くする。

(2) 不良種菌対策

確かな種菌会社の種菌を利用する。

種菌は低温のもとで保管し、5月頃までに使用する。

(3) 害菌対策

害菌の発生しにくい環境を作りあげる。

- 直射日光を受けて発生する害菌：クロコブタケ、ニマイガワ菌、クロボタンタケ、他
 - 生木状態のほだ木に発生する害菌：ダイダイタケ、シトネタケ、他
 - 高温多湿な環境で発生する害菌：緑色トリコデルマ、白色トリコデルマ、カワラタケ、カイガラタケ、アナタケ、シワタケ、他
- シイタケ菌と拮抗する（帯線を形成する）害菌：クロコブタケ、ダイダイタケ、シトネタケ、ニマイガワ菌、他
 - シイタケ菌を駆逐する害菌：トリコデルマ類

(4) 害虫対策

害虫の発生しにくい環境を作りあげる。

- 原木（シイタケ菌未まんえん部分）の害虫：キクイムシ類、カミキリムシ類、ゾウムシ類、他
 - ほだ木（シイタケ菌まんえん部分）の害虫（キノコモ加害）：シイタケオオヒロズコガ（幼虫）、ゴミムシダマシ類（幼虫）、他
 - キノコ（子実体）の害虫：コクガ（幼虫）、ニホンホソオオキノコムシ、キノコバエ類、ナメクジ、他

(5) 気象害対策

干ばつの場合は、散水にこころがける。

多雨の場合は、ほだ組みを高くしたり、風通しを良くする。

参 考 文 献

1. マテバシイを利用したシイタケ栽培

- (1) 石谷栄次 (1981) マテバシイを利用したシイタケ栽培 (), 33回日林関東支論 : 181 ~ 182 , 日本林学会関東支部 .
- (2) 石谷栄次 (1983) 葉枯らしがシイタケ原木の含水率に与える影響 , 昭和58年度試験研究成果発表会資料 (新しい林業技術) : 6 ~ 12 , 千葉県農林技術会議 .
- (3) 石谷栄次 (1984 a) マテバシイを用いたシイタケ栽培試験 () - 葉枯らしが原木中の含水率とシイタケ菌糸の伸長に与える影響 - , 千葉林試業報 18 : 6 ~ 7 .
- (4) 石谷栄次 (1984 b) マテバシイを用いたシイタケ栽培試験 () - はく皮が原木中の含水率に与える影響 - , 千葉林試業報 18 : 9 ~ 10 .
- (5) 石谷栄次 (1989 a) マテバシイを利用したシイタケ栽培 - 原木採取地における伏せ込み方法の検討 - , 千葉林試業報 6 : 36 ~ 42 .
- (6) 石谷栄次 (1989 b) マテバシイによるシイタケ栽培 , 農耕と園芸 44 (11) : 222 ~ 224 .
- (7) 石谷栄次 (1990) マテバシイを利用したシイタケ栽培における品種の選択 , 平成元年度試験研究成果発表会資料 (新しい農林業技術) : 26 ~ 30 , 千葉県農林技術会議 .
- (8) 金子周平 (1986) 未利用樹種原木によるシイタケ栽培試験 () - ヤシャブシとマテバシイ - , 日林九支研論 39 : 223 ~ 224 , 日本林学会九州支部 .
- (9) 前田美寿・立切哲也 (1984) マテバシイ原木によるシイタケ栽培 () 日林九支研論 37 : 259 ~ 260 , 日本林学会九州支部 .
- (10) 森 喜作 (1974) 伐採 , 玉切りの時期と方法 , シイタケのつくり方 : 85 ~ 87 , 農山漁村文化協会 , 東京 .
- (11) 森永鉄美 (1984) 未利用広葉樹によるシイタケの栽培 - マテバシイ - , 長崎県総農林試研報 (林業部門) 15 : 16 ~ 24 .
- (12) 大森・庄司 (1983) ホダ木のつくり方 , 改定新版キノコ栽培 : 118 ~ 128 , 農山漁村文化協会 , 東京 .

2. マテバシイ林の造成

- (13) 林 弥栄 (1969) 有用樹木図説 (林木編) : 199 ~ 20 , 誠文堂 , 東京
- (14) 岩井宏寿 (1990) マテバシイの収穫予測 , 平成元年度試験研究成果発表会資料 (新しい農林業技術) : 15 ~ 25 , 千葉県農林技術会議 .
- (15) 小平哲夫 (1980) 千葉県のマテバシイ植林 - 組織と分布 - , 昭和55年度試験研究成果発表会資料 (新しい林業技術) : 7 ~ 10 , 千葉県農林技術会議 .
- (16) 大和久重義 (未発表) 昭和55年度広葉樹林施業等実態調査資料
- (17) 富谷健三 (1988) きのご原木用マテバシイ林の初期の管理 , 昭和62年度試験研究成果発表会資料 (新しい農林業技術) : 31 ~ 34 , 千葉県農林技術会議 .

3. その他

- (18) 沼田・大野監修（1985）房総の自然，房総の生物：12～16，河出書房新社，東京．
- (19) 清水聲八郎（1952）気候環境，房総の自然詩 - 地理的考察 - ：35～62，古今書院．
- (20) 渡辺昭夫・石谷栄次（1989）特用林産，林業教室テキスト：131～162，千葉県林務課．

執 筆 者

千葉県林業試験場	主任研究員兼室長	富 谷 健 三
	林業専門技術員	石 谷 栄 次
農林部林務課	主 査	太 田 幸 夫

編 集 委 員

農林部林務課	林業専門技術員	鈴 木 康 雄
千葉県林業試験場	林業専門技術員	石 谷 栄 次

事 務 局

農林部農業改良課	主 査	日 暮 規 夫
	副主査	吉 岡 英 樹
	”	井 月 明
	主任技師	小 川 勝