

【技術分類】 2-1-28 種別栽培方法／腐生性菌／タコウキン科タマチョレイタケ属

【技術名称】 2-1-28-1 タマチョレイタケ (*Polyporus tuberaster*)

【技術内容】

タマチョレイタケの菌床栽培方法を 850ml ビンを使用した例で説明する。

培地はブナおが粉と一般ふすま、米ぬかを絶乾重量比で 8:1:1 に混合し、含水率（湿量基準）を 65% とする。スギおが粉の使用も可能であるが、収量が少なくなるため、ブナおが粉との置換率は最大で 25% とするのが望ましい。培地含水率は、65% より高くても低くても菌糸蔓延や子実体発生に要する期間が延び、収量の低下が見られる。調製した培地はポリプロピレン製のビンに充填し、フィルター付きキャップをつける。常法により滅菌し放冷後、種菌を接種する。接種量は 850ml ビンで約 10g が適当である。

培養は 22℃、相対湿度 70% で 45 日間程度行う。菌糸がビン全体に蔓延するのに約 30 日間かかり、その後は約 14 日間熟成させる。培養期間は 45 日より長くすると収量は増加するが、短いと減少する。850ml ビン 1 びん当たりで 100g 以上の子実体を得たい場合は 45 日程度の培養が必要である。系統によっては 37 日程度でも十分な収量を得られるが、発生に時間がかかり収穫までの期間は延びる。

発生は 15℃、相対湿度 95%、照度約 100lux の条件で行う。菌かきを行わなくて良い。発生室に移してから芽出しまでの期間は、ビン口を有孔シートや新聞紙で覆い、菌床表面を乾燥させないようにする必要がある。乾燥させてしまうと子実体が発生しなくなる。子実体が成長し、菌傘の色が濃褐色から淡褐色に変わる時に収穫する。発生に要する期間は短い系統で約 15 日間、長い系統で 26 日間となり、短い系統では接種から約 60 日間で収穫できる。収穫は 1 回のみである。収量が極端に少ない場合や発生時に菌床表面を乾燥させてしまった場合は、菌かきを行いその後 22℃ で 7 日間培養してから発生させると良い。

【図】

表 1 培地添加物量がタマチョレイタケの栽培期間や子実体収量に及ぼす影響

系統	培地 添加物量(%)	栽培期間(日)			子実体収量(g)	
		まん延日数	発生日数	収穫日数	生重量	可食部 ²⁾
No.81	5	22.9 ± 2.1 a	17.9 ± 1.1 a	62.9 ± 1.1 a	43.9 ± 4.4 a	38.1 ± 4.6 a
	10	23.8 ± 2.4 a	29.7 ± 12.3 b	74.7 ± 12.3 b	76.9 ± 12.0 b	66.6 ± 8.4 b
	20	24.3 ± 0.9 a	16.4 ± 0.6 a	61.4 ± 0.6 a	103.2 ± 5.7 c	81.2 ± 8.0 c
	30	28.6 ± 2.0 b	16.9 ± 2.2 a	61.9 ± 2.2 a	95.4 ± 6.9 c	77.3 ± 5.4 c
	40	36.3 ± 2.9 b	33.4 ± 1.9 b	78.4 ± 1.9 b	117.6 ± 13.3 d	72.5 ± 11.7 bc
No.122	5	22.1 ± 1.1 ab	34.8 ± 7.9	79.8 ± 7.9	41.2 ± 6.4 a	34.0 ± 8.7 a
	10	21.1 ± 0.3 b	38.6 ± 8.2	83.6 ± 8.2	94.2 ± 13.4 b	68.5 ± 13.4 b
	20	23.3 ± 1.7 ab	35.4 ± 6.2	80.4 ± 6.2	106.2 ± 18.0 bc	85.5 ± 9.7 bc
	30	26.1 ± 0.8 c	32.4 ± 4.8	77.4 ± 4.8	112.2 ± 17.6 c	92.9 ± 15.3 c
	40	39.1 ± 2.8 d	36.9 ± 10.4	81.9 ± 10.4	90.6 ± 7.4 b	72.6 ± 7.2 b

数値は平均値±標準偏差

異なる英字間には5%水準で有意差があることを示す(Scheffeの多重比較)。

2): 菌傘の生重量

出典：「タマチョレイタケの生産技術の向上に関する研究」、静岡県林業技術センター業務成績報告
平成 16 年度、2005 年 6 月 9 日、山口亮著、静岡県林業技術センター発行、55-56 頁 表-2
培地添加物量が栽培期間や子実体収量に及ぼす影響

【図】

表2 培養日数がタマチョレイタケの収穫日数及び子実体収量に与える影響

系統	菌糸体まん延日数	培養日数	収穫日数	生重量
63	25.3 日	37 日	52.6 日	91.3 g
		39	54.1	88.8
		41	56.1	92.2
		43	58.0	103.9
		45	60.1	104.0
81	30.3	37	50.2	90.1
		39	53.3	89.5
		41	54.3	95.7
		43	56.1	97.4
		45	59.5	103.0
122	29.6	37	65.6	107.5
		39	66.9	101.0
		41	69.4	97.2
		43	67.0	100.8
		45	71.1	108.1

*数値は1びん当たりの平均値

出典：「ニュータイプきのこ資源の利用と生産技術の開発」、静岡県林業技術センター業務成績報告 平成15年度、2004年6月7日、山口亮著、静岡県林業技術センター発行、57-58頁 表-2 培養日数が収穫に数及び子実体収量に与える影響

【出典／参考資料】

- 1) 「タマチョレイタケの人工栽培に関する研究 (I) - 培養期間、菌かき・注水の効果、発生温湿度について -」、日本林学会中部支部大会講演集、1995年2月、袴田哲司著、日本林学会中部支部発行、157-158頁
- 2) 「タマチョレイタケの人工栽培に関する研究 (II) - 培地添加物、培地基材について -」、1996年3月、袴田哲司著、日本林学会中部支部大会講演集、日本林学会中部支部発行、35-36頁
- 3) 「タマチョレイタケの人工栽培に関する研究 (III) - 系統別試験、培地含水率、子実体発生時の照度について -」、中部森林研究 45号、1997年1月、袴田哲司著、日本林学会中部支部発行、79-90頁
- 4) 「タマチョレイタケの人工栽培に関する研究 (IV) - 培地添加物の量、平板培地での菌糸体生長、プロトプラスト作出について -」、中部森林研究 46号、1998年1月、袴田哲司著、日本林学会中部支部発行、49-50頁
- 5) 「ニュータイプきのこ資源の利用と生産技術の開発」、静岡県林業技術センター業務成績報告、2001年7月30日、武藤治彦著、静岡県林業技術センター発行、104-105頁
- 6) 「ニュータイプきのこ資源の利用と生産技術の開発」、静岡県林業技術センター業務成績報告、2003年9月16日、山口亮著、静岡県林業技術センター発行、49-50頁
- 7) 「ニュータイプきのこ資源の利用と生産技術の開発」、静岡県林業技術センター業務成績報告、2004年6月7日、山口亮著、静岡県林業技術センター発行、57-58頁
- 8) 「タマチョレイタケの生産技術の向上に関する研究」、静岡県林業技術センター業務成績報告、2005年6月9日、山口亮著、静岡県林業技術センター発行、53-54頁
- 9) 「ニュータイプきのこ資源の利用と生産技術の開発」、兵庫県立農林水産技術総合センター（森林林業編）年報、2003年1月15日、鳥越茂、藤堂千景著、兵庫県立農林水産技術総合センター発行、

1 頁

- 10) 「ニュータイプきのこ資源の利用と生産技術の開発」、兵庫県立農林水産技術総合センター（森林林業編）年報、2004 年 1 月 31 日、資源部著、兵庫県立農林水産技術総合センター発行、5 頁

【技術分類】 2-1-28 種別栽培方法／腐生性菌／タコウキン科タマチョレイタケ属

【技術名称】 2-1-28-2 アミスギタケ (*Favolus arcularius*)

【技術内容】

アミスギタケは白色腐朽菌で、人工培地で容易に子実体形成を行うことができるため、温度、光等の環境要因、栄養源等が子実体形成に与える影響が調査されている。

1 温度¹⁾

麦芽エキス寒天培地において、菌糸生長、子実体形成の最適温度は 25～30℃である。低温処理後に子実体形成を促すと子実体形成が数日遅れた。最適温度以上では、異常子実体の発生率が高くなった。以上より、菌糸生長である栄養生長と子実体形成である生殖生長の生育温度差はない。

2 光

麦芽エキス寒天培地において、暗中では原基形成が起こらないため、光は子実体形成に必須である¹⁾。最適照度は 100～1000LUX である。低照度の場合、原基形成は遅れ、正常子実体は形成できない。高照度の場合、原基形成が遅れ、植物のカルス状の菌塊を形成する。原基形成に有効な波長は 350～560nm である²⁾。

3 栄養源

麦芽エキス寒天培地で培地濃度を 1～5%にすると、培地濃度に比例して、子実体収量は増加したが、2%濃度で正常子実体発生率が高く、高濃度は異常子実体発生率が高くなった¹⁾。ビタミンの1つであるチアミンは、必須栄養源である¹⁾。

子実体形成のために必要な基質供給源は栄養菌糸からであり、外部の栄養源も利用される。炭素源は外部からの供給が必要で、子実体の生長初期に特に必要とする³⁾。炭素源はトレハロースが良好で、グルコース、フラクトースも良い。子実体形成に必要な窒素源は菌糸体からで、外部からは必要なく、高濃度添加すると子実体形成が阻害される。

4 菌糸体の大きさが子実体に与える影響⁴⁾

液体培養した菌糸体ペレットの大きさが、子実体の収量、大きさに与える影響を検討した結果、子実体形成はペレットの大きさは 10mm 前後が最適で、子実体発生数はペレットの大きさが 10mm までは大きいほど増加し(表 1)、ペレット当たり成熟子実体は 1 個程度であった。

【図】

表 1 アミスギタケの液内培養菌糸体から子実体生産における、菌糸体ペレットの大きさと成熟子実体の大きさ・収量の関係

Pellet diameter (mm)	Sizes of mature fruit bodies		Average dry weight of a fruit body (mg)
	Stipe length	Pileus diameter (mm)	
4	22.2±1.5	6.7±1.3	2.4±1.0
8	26.7±3.0	7.2±1.6	3.5±1.1
10	27.6±2.4	6.4±1.6	3.1±1.1
14	26.2±2.9	6.4±1.3	2.6±1.3
15	23.7±1.9	6.4±1.3	2.8±1.0

出典：「アミスギタケの液内培養菌糸体からの子実体形成の主要条件」、日本応用きのこ学会誌 7 巻 3 号、1999 年 10 月 30 日、北本豊、山根延夫著、日本応用きのこ学会発行、113 頁 Table 3. Relationship between the size of mycelium pellets and the resulting size and weights of mature fruit bodies in the production of fruit bodies from submerged culture mycelia in *Favous arcularius*

【出典／参考資料】

- 1) 「合成培地によるアミスギタケの子実体形成」、日本農芸化学会誌 42 巻 5 号、1968 年 5 月、北本豊、葛西善三郎著、日本農芸化学会発行、255－259 頁
- 2) 「An Action Spectrum for Light-induced Primordium Formation in a Basidiomycete, *Favolus arcularius*(Fr)Ames」、*Plant Physiology* 49 巻 3 号、1972 年 3 月、Y.Kitamoto、A.Suzuki、S.Furukawa 著、日本植物生理学会発行、338－340 頁
- 3) 「置換培地におけるアミスギタケの子実体形成の栄養条件」、日本菌学会会報 15 巻 1 号、1974 年 4 月、北本豊、山根延夫、細井登、市川吉男著、日本菌学会発行、60－71 頁
- 4) 「アミスギタケの液内培養菌糸体からの子実体形成の主要要因」、日本応用きのこ学会誌 7 巻 3 号、1999 年 10 月 30 日、北本豊、山根延夫著、日本応用きのこ学会発行、109－114 頁

【技術分類】 2-1-28 種別栽培方法／腐生性菌／タコウキン科タマチョレイタケ属

【技術名称】 2-1-28-3 チョレイマイタケ (*Polyporus umbellatus*)

【技術内容】

チョレイマイタケの栽培は技術的に確立されておらず、開発途中のきのこである。栽培技術の確立に関する試験研究は、主に日本や中国で行われている。ここでは、日本と中国における栽培関連事項について紹介する¹⁰⁾。

1 生理的特性

菌糸体の大量増殖は可能で、一般的に用いられるキノコ用培地で培養できる。菌糸の生育適温は、25～30℃の範囲内にあり、至適 pH は 5.0～7.5 と幅広い範囲で認められる。炭素源としては、キシロース、サッカロース、マンニトールを良く利用する(図1)。酸化酵素反応は、パーベンダム反応とラッカーゼ反応が陽性で、チロシナーゼ反応は陰性である⁹⁾。培養菌糸はクランプをつくり、細長い連鎖状の孢子(オイディア)を多量に形成し、菌糸体を培養すると菌糸体表面が粉状になるのが菌の特徴である⁵⁾。

2 原木栽培

チョレイマイタケの子実体生産や菌核形成に関する報告は少ないが、日本では菌核の人工栽培法が報告され²⁾、特許も取得されている¹⁾。菌糸の生育には、酵母とグルコースが必要であり、PDA 培地に粉末イースト 0.5 % とグルコース 2 % を添加すると良好な発育を示すとされている。この培養基で生育した菌糸体を用いて接種源を調製し、ナラ材でできた種駒に菌を繁殖させる。供試原木は、コナラおよびブナの丸太を長さ 1 m に玉切って使用する。接種方法は、原木に穴を開け、最初にチョレイマイタケ菌の種駒を、手前に菌の付いていない生駒を打ち込み、接種孔をトップジン M ペーストで封じる。接種したホダ木は、林内に伏せ込み翌年の秋口まで合掌式に立てかける。その後、排水の良い、比較的乾燥した場所にホダ木を埋め込み、この状態で2年間経過すると赤褐色の菌核を形成する。供試樹種の違いにより、菌核形成の有無は異なり、イタヤカエデ、コシアブラ、トチ、サワグルミ等では菌核の形成は認められない。

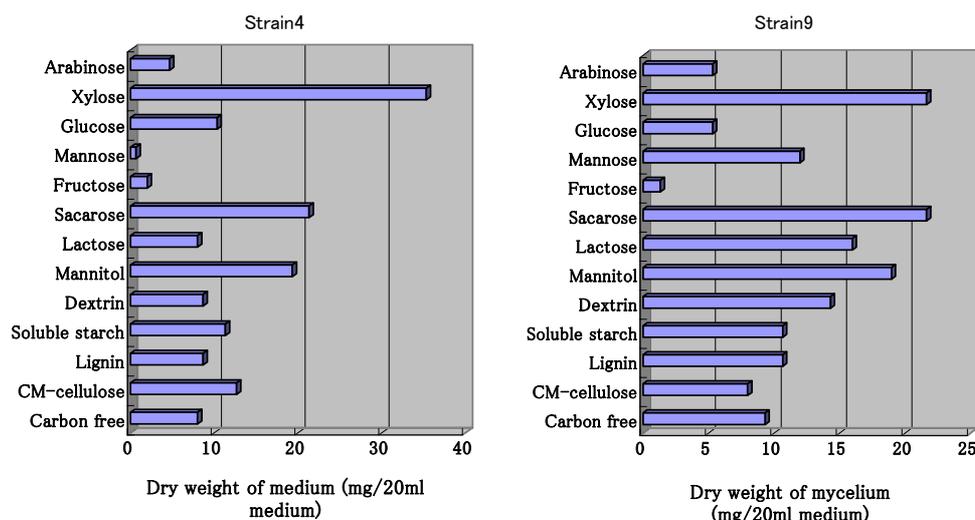
3 菌床栽培

オガ粉を基本培地とした菌床栽培での菌核形成研究も行われている。コナラ主体の広葉樹オガ粉にフスマなどの栄養源を添加した培地にチョレイマイタケ菌を接種したところ、培地内に 1 cm 前後の菌核状の組織が形成された。培地基材として、米を用いた場合、菌核状組織の大きさは 3～5 cm、白色で培養が進むにつれ大きく生長し、茶褐色へと変化した⁶⁾。また、ブナオガ粉培地のみで培養した場合、培地表面に塊状の組織を形成し、押し麦とブナオガ粉培地では、培地全体に塊状組織が形成される⁸⁾。形成された菌核状組織や塊状組織が、組織学的あるいは成分的に菌核(猪苓)と同じものであるのかは不明であり、今のところ子実体形成に関する報告もない。

一方、中国では、菌核形成や子実体形成に関する栽培書が多く出版されている^{3, 4, 7)}。栽培に関する記載の多くは、林床を利用した自然利用型栽培に関するものである。天然採取のチョレイマイタケ菌核や子実体から菌を分離し、菌糸培養を行った後、これを用いて種菌を製造する。次に、ナラタケ (*Armillariella mellea*) が発生する切り株の周囲に穴を掘り、穴の中に木材を入れ、焚き火を行う。砂状の土を穴の底に敷き、コナラなどの短木を穴に入れ、種菌やスライスされた菌核を接種し、さらに短木で挟み込む。その上を腐植土や腐葉土で覆い、3年後、短木を掘り出し、新たに形成された菌核を採取する。ナラタケの発生する切り株がない場合、チョレイマイタケ菌とナラタケ菌をそれぞれカバノキ属やカエデ属の枝あるいは短木に培養する。この培養物をカバノキ属、ブナ属、コナラ属、カエデ属、ヤナギ属の生育する林内に穴を掘って、交互に埋めておくと三年後に菌核ができるとされている⁴⁾。菌核採取の時期は晩春が最も良く、子実体は菌核から生じ、夏から早秋で気温が 10～15℃ の頃発生する。中国では、チョレイマイタケとナラタケは、菌核とナラタケ根状菌糸束が連結して、共生関係を保っているとされている⁷⁾。

【図】

図1 炭素源の利用



出典：「チョレイマイタケの培養特性（II）」、東北森林科学会第9回大会講演要旨集、2004年8月22日、菅原冬樹、坂本納美著、東北森林科学会第9回大会運営委員会発行、42頁 図 炭素源の利用

【出典／参考資料】

- 1) 「チョレイマイタケ菌核の人工栽培法」、農林水産省 林野 関東森林管理局 特 1646043、出願 1986年3月19日
- 2) 「チョレイマイタケ菌とその菌核の人工栽培法」、林業試験場場報 265、1986年8月、林康夫著、林野庁発行、2-4頁
- 3) 「猪苓栽培法」、食用菌大全、1988年、除士瑜著、農業出版社発行、440-442頁
- 4) 「猪苓」、Edible Fungal Flora of China、1991年7月、上海農業科学院食用菌研究所編、中国林業出版社発行、Wang MQ., et al., China Forestry Publishing House、51頁
- 5) 「チョレイマイタケ」、野生きのこのつくり方、1992年3月16日、小川真、庄司當、伊藤武著、社団法人全国林業改良普及協会発行、70-74頁
- 6) 「チョレイマイタケの培養特性」、日本応用きのこ学会第2回大会講演要旨集、1998年7月16日、菅原冬樹著、日本応用きのこ学会第2回大会事務局発行、85頁
- 7) 「Zhu Ling or the Umbrella Polypore *Polyporus umbellatus* Fries」、Growing Gourmet and Medicinal Mushrooms、2000年12月、Paul Stamets 著、Ten Speed Press 発行、377-381頁
- 8) 「チョレイマイタケの固体培養」、日本木材学会大会講演要旨集 2003（福岡）、2003年3月、水谷和人著、日本木材学会大会事務局発行、456頁
- 9) 「チョレイマイタケの培養特性（II）」、東北森林科学会第9回大会講演要旨集、2004年8月22日、菅原冬樹、坂本納美著、東北森林科学会第9回大会運営委員会、42頁
- 10) 「第7章チョレイマイタケ」、きのこの生理活性と機能、2005年10月31日、河岸洋和監修、菅原冬樹著、株式会社シーエムシー出版発行、145-151頁