(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2012-205589
(P2012-205589A)
(43)公開日　平成24年10月25日(2012.10.25)

| (51)Int.Cl. | | F I | | テーマコード（参考） |
|---|---|---|---|---|
| *A01G 1/04* | *(2006.01)* | A01G 1/04 | A | 2B011 |

審査請求 未請求　請求項の数 3　ＯＬ　（全 7 頁）

(21)出願番号　特願2012-52589(P2012-52589)
(22)出願日　平成24年3月9日(2012.3.9)
(31)優先権主張番号　特願2011-53972(P2011-53972)
(32)優先日　平成23年3月11日(2011.3.11)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(71)出願人　302019245
タカラバイオ株式会社
滋賀県大津市瀬田三丁目４番１号
(72)発明者　吉木　吉濃
滋賀県大津市瀬田三丁目４番１号　タカラバイオ株式会社内
(72)発明者　江頭　崇
滋賀県大津市瀬田三丁目４番１号　タカラバイオ株式会社内
(72)発明者　日下部　克彦
滋賀県大津市瀬田三丁目４番１号　タカラバイオ株式会社内

Ｆターム(参考)　2B011 AA01 AA07 BA07 BA08 BA13 GA04

(54)【発明の名称】きのこの菌床栽培方法

(57)【要約】
【課題】大規模な商業製造に適したオオヒラタケ又はクロアワビタケの菌床栽培方法を提供すること。
【解決手段】きのこの固形栽培用培地の培地基材としてコーンコブのみを用いることを特徴とするオオヒラタケ又はクロアワビタケの菌床栽培方法。また、培地基材と、培地基材より乾燥重量比で少ない栄養材を混合し、きのこの固形栽培用培地を作製する工程を包含するオオヒラタケ又はクロアワビタケの菌床栽培方法。本発明により、培養工程時の発芽を抑制でき、成熟子実体を同時期に収穫できるため、大規模な商業製造において、オオヒラタケ又はクロアワビタケを安定して生産することができ、かつ、生育日数を短縮することができ、品質の良い優良な成熟子実体を製造することが可能となる。
【選択図】なし

【特許請求の範囲】
【請求項１】
きのこの固形栽培用培地において、乾燥重量比で培地基材の量が栄養材の量よりも多く、かつ培地基材としてコーンコブを用いることを特徴とするオオヒラタケ又はクロアワビタケの菌床栽培方法。
【請求項２】
培地基材と、乾燥重量比で培地基材より少ない量の栄養材を混合し、きのこの固形栽培用培地を作製する工程を包含するオオヒラタケ又はクロアワビタケの菌床栽培方法。
【請求項３】
培地基材がコーンコブであり、栄養材がコメヌカ、えん麦、及びビール粕から選択される少なくとも１種類の栄養材である請求項２記載の菌床栽培方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、オオヒラタケ又はクロアワビタケの菌床栽培方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、きのこの人工的な栽培技術が開発され、一般的にはきのこと称される種々の食用きのこの子実体（シイタケ、エノキタケ、ヒラタケ、ナメコ、マイタケ、ブナシメジ、ハタケシメジ、ホンシメジ等）が一年中提供されるようになってきている。
【０００３】
通常、きのこの人工的な栽培方法は、コナラ、ブナ、クヌギ等の原木をほだ木として使用する原木栽培と、オガクズ、コーンコブ等の培地基材にコメヌカ、小麦フスマ、コーンブラン等の栄養源を混合した培地をビン、袋、箱などの容器に充填した固形培養基を用いる菌床栽培がある。これらの栽培方法のうち、ポリプロピレン製のビンを用いた菌床栽培方法は、大型化、機械化が比較的容易であることから、大型設備の工場システムで実施が推進されてきている。
【０００４】
ヒラタケ科ヒラタケ属に属するきのこであるオオヒラタケやクロアワビタケは、これまでオガクズやカンキツの果汁搾汁粕を培地基材として利用した方法が検討されている（例えば、特許文献１）。しかし、大規模な工場システムに適した他の培地基材の検討や品質のよい子実体の安定生産のための方法は確立されていない。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開平０５－１５３８５２号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
上記の現状をかんがみ、本発明の目的は、大規模な商業製造における、安価でかつ効率のよいオオヒラタケ又はクロアワビタケの製造方法を提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
本発明者らは、ヒラタケ科ヒラタケ属に属するきのこであるオオヒラタケ又はクロアワビタケの大規模な商業製造を行うため、通常使用されているオガクズやオガクズとコーンコブの両方を含む培地基材を用いて検討を行った。通常、きのこの大規模な商業製造においては、栽培の各工程を適切に管理して培養工程後の芽出し工程でほぼ同時期に芽を発芽させ、生育工程で子実体に成長させることにより、大きさなどが均一な成熟子実体の安定生産を行っている。本発明者らは、オオヒラタケ又はクロアワビタケの大規模な商業製造においても、同様のことが行えると考え実施したところ、通常のきのことは異なり、培養

工程中、すなわち人為的な発芽誘導を実施する前に多数の芽が発芽してしまい、その後の工程管理が煩雑となった。また、ビン栽培の場合、前記のとおり培養工程中に発芽した芽がビンのフタを持ち上げ雑菌が混入してしまうため、大規模な商業製造に不向きであることがわかった。更に、培養工程において芽が多く出た場合と芽が少ない場合では、その後の工程の時期をそろえたとしても子実体の生育速度や子実体の形態に差が生じるために均一でかつ品質の良い優良な成熟子実体が得られず、また成熟子実体の収量も少なくなることも明らかとなった。本発明者らは、この課題を解決するために鋭意検討した結果、驚くべきことに、培地基材としてコーンコブのみを使用すること、当該コーンコブに対し、これより乾燥重量比で少ない量の栄養材を混合したきのこの固形栽培用培地（菌床栽培用培地又は培養基）を用いることで、培養工程時の発芽を抑制でき、生育工程後、多くの成熟子実体を同時期に収穫できることを見出した。また、前記の固形栽培用培地を用いた場合に成熟子実体の収量が増加することも見出した。更に、当該培地を用いることで、通常使用されているオガクズやオガクズとコーンコブを含む培地基材を用いた場合と比較して、生育日数を短縮することができ、品質の良い優良な成熟子実体が得られることを見出し、本発明を完成させた。

【０００８】

本発明を概説すれば、

本発明の第１の発明は、固形栽培用培地において、乾燥重量比で培地基材の量が栄養材の量よりも多く、かつ培地基材としてコーンコブを用いることを特徴とするオオヒラタケ又はクロアワビタケの菌床栽培方法に関する。本発明の第１の発明の態様としては、固形栽培用培地の培地基材が実質的にコーンコブであることが挙げられ、好ましくはコーンコブのみが挙げられる。

また本発明の第２の発明は、培地基材と、乾燥重量比で当該培地基材より少ない量の栄養材を混合し、きのこの固形栽培用培地を作製する工程を包含するオオヒラタケ又はクロアワビタケの菌床栽培方法に関する。本発明の第２の発明の態様としては、培地基材が実質的にコーンコブ又はコーンコブのみであり、栄養材がコメヌカ、えん麦、及びビール粕から選択される少なくとも１種類の栄養材である菌床栽培方法が挙げられる。

【０００９】

次に本発明では、オオヒラタケ又はクロアワビタケの培養工程中における発芽を抑制するための、コーンコブを培地基材として含有するオオヒラタケ又はクロアワビタケの固形栽培用培地が提供される。更に当該培地を使用することを特徴とするオオヒラタケ又はクロアワビタケの菌床栽培における培養工程中の発芽抑制方法が提供される。当該培地、当該抑制方法において、培地基材としては実質的にコーンコブを使用することが好ましく、更にコーンコブのみを使用することが好適であり、また当該培地基材と、乾燥重量比で培地基材より少ない量の栄養材を混合した固形栽培用培地の使用が好適である。

【発明の効果】

【００１０】

本発明により、大規模な商業製造に適したオオヒラタケ又はクロアワビタケの菌床栽培方法が提供される。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

本発明に好適なオオヒラタケ又はクロアワビタケは、人工的な栽培が可能な菌株で、本発明に適用できる菌株であれば、特に限定はなく、市販の菌株、野生の子実体からの組織分離株、選抜、交配、細胞融合、遺伝子組換え等の手法により育種した株、当業者にとって自明な方法により育種した菌株や変異株等を用いることができる。クロアワビタケとしては、例えば、Ｐｌｅｕｒｏｔｕｓ ｃｙｓｔｉｄｉｏｓｕｓ ｓｕｂｓｐ. ａｂａｌｏｎｕｓ Ｋ－４９８６（ＦＥＲＭ Ｐ－２２０６４）、Ｐｌｅｕｒｏｔｕｓ ｃｙｓｔｉｄｉｏｓｕｓ ｓｕｂｓｐ. ａｂａｌｏｎｕｓ Ｋ－４９８７（ＦＥＲＭ Ｐ－２２０６５）、Ｐｌｅｕｒｏｔｕｓ ｃｙｓｔｉｄｉｏｓｕｓ ｓｕｂｓｐ. ａｂａｌｏｎｕｓ Ｋ－４９８８（ＦＥＲＭ Ｐ－２２０６６）、これらの菌株を親株として公知の方

法、例えば、前記菌株の胞子を変異処理、あるいは前記菌株の菌糸と他の菌株の菌糸を交配処理して得られる変異株、又はこれらの菌株を親株とした公知の交配育種により得られた交配株が例示される。

【００１２】

本発明のオオヒラタケ又はクロアワビタケの菌床栽培方法は、菌床栽培が可能であれば特に限定はなく、ビン栽培、袋栽培、箱栽培などに適用することができる。

【００１３】

以下、一例としてビン栽培による本発明のオオヒラタケ又はクロアワビタケの菌床栽培方法について述べると、その方法とは培地調製、ビン詰め、殺菌、種菌接種、培養（菌床培養）、培養後の発芽誘導（例えば後述の菌掻き）、芽出し、幼子実体から成熟子実体への生育、成熟子実体の収穫等の各工程からなる。次にこれらを具体的に説明するが、本発明はこの説明の内容に限定されるものではない。

【００１４】

「培地調製」とは、固形栽培用培地に用いる各種の材料を計量、かくはんし、加水してオオヒラタケ又はクロアワビタケの菌床栽培に適した水湿潤状態になるよう水分調整するまでの工程をいう。本発明で用いる固形栽培用培地は、培地基材と栄養材を混合することにより調製することができる。培地基材としては実質的にコーンコブのみを使用することが好ましい。栄養材としてはコメヌカ、えん麦、及びビール粕等を単独又は複数使用してもよく、特にコメヌカの使用が好ましい。本発明において固形栽培用培地で使用する培地基材と栄養材は、乾燥重量比で培地基材の量が栄養材の量よりも多くすることが必須である。例えば、固形栽培用培地中、培地基材の含量は乾燥重量比で約５０重量％超が好ましく、好ましくは５１重量％以上である。

【００１５】

また、固形栽培用培地の水分含量は、当業者の常識に従って、培養ビン下部に水が滞留しない程度に調整することが好適である。水分含量は、特に限定はないが、例えば６８重量％以下、好適には６５重量％以下である。ただし、水分含量が低すぎると、固形栽培用培地の乾燥等の影響により、菌廻り不良や子実体の奇形、発生不良が起こる。すなわち、水分含量は好ましくは５０重量％以上、より好ましくは５５重量％以上に調整される。これらの水分含量については、水分調整した培地性状を見て、適宜設定することができる。

【００１６】

「ビン詰め」とは、固形栽培用培地をビンに詰める工程である。具体的には、通常４００～２３００ｍＬ容のビン栽培に用いる耐熱性広口培養ビンに、上記で調製した固形栽培用培地、例えば８５０ｍＬビンの場合は３５０～６５０ｇ、好ましくは４００～６００ｇ、より好ましくは４５０～５５０ｇ圧詰し、さらに圧詰した固形栽培用培地に口径１～３ｃｍ程度の穴（孔ともいう）を１ないし複数個開け、打栓する工程をいう。１ビンあたりの穴の数は、ビン口の大きさに応じて適宜設定できる。

【００１７】

「殺菌」とは、培地中のすべての微生物を死滅させる工程であれば良い。通常蒸気による常圧殺菌では９８～１００℃、４～１２時間、高圧殺菌では１０１～１２５℃、好ましくは１１８℃、３０～９０分間行われる。このようにして製造された培地を、本発明において栽培用培地と称することがある。

【００１８】

「種菌接種」とは、殺菌後放冷させた固形栽培用培地に種菌を植え付ける工程である。通常、種菌としてオオヒラタケ菌糸又はクロアワビタケ菌糸を液体培地で培養した液体種菌が使用される。液体種菌の製造に用いられる培地としては、特に限定はないが、グルコース、ペプトン、酵母エキスを主成分とし、$KH_2PO_4$、$MgSO_4 \cdot 7H_2O$等を添加したＰＧＹ液体培地もしくは１／２ＰＧＹ液体培地や、グルコース、酵母エキスを主成分するＧＹ培地、１／２ＧＹ培地等が例示される。当該液体培地にオオヒラタケ菌糸又はクロアワビタケ菌糸を接種し、例えば、２５℃、１０～１５日間培養したものを液体種菌として用いることができる。液体種菌の培養は、フラスコやジャーファーメンター等を用

いて実施することができる。大規模な栽培を行うための液体種菌を培養する場合は、より容量が大きく培養日数を短縮できる観点から、ジャーファーメンターが好適である。固形栽培用培地への種菌接種に用いられる液体種菌の菌体濃度としては、特に限定はないが、乾燥菌体濃度で０．１～１０ｇ／Ｌ、好適には１～７ｇ／Ｌ、特に好適には２～５ｇ／Ｌが例示される。また液体種菌の接種量としては、例えば８５０ｍＬの広口培養ビンの１ビンあたり、約５～３０ｍＬが例示される。また、公知の固体種菌を使用することもできる。例えば、ここまで説明した工程で得られる液体種菌接種済みの固形栽培用培地を２１℃で２５～５０日間培養し、菌廻りしたものを固体種菌として用いることができる。この固体種菌は、例えば８５０ｍＬの広口培養ビンの１ビンあたり、１５ｇほどを無菌的に植え付ける。

【００１９】

「培養」とは、種菌を接種した固形栽培用培地を培養する工程であり、菌糸の伸長及び蔓延、熟成を行わせる。通常、種菌を接種した固形栽培用培地にて温度２０～２５℃、湿度５０～８０％において菌糸を蔓延させ、更に熟成させる。なお、熟成は省くこともできる。培養工程は、使用する培養容器の容量により適宜設定でき、８５０ｍＬビンを用いた培養の場合は通常３０～６０日間前後行われる。本発明の培地を用いることにより、培養工程における発芽を抑制することができる。

【００２０】

「培養後の発芽誘導」とは、上記培養工程により菌糸が蔓延、熟成した状態から発芽を誘導する工程であり、例えば、菌掻きを行うことで発芽を誘導することができる。「菌掻き」とは、ビン中に菌が廻った状態の固形栽培用培地表面の種菌部分と固形栽培用培地表面部分を掻き取り、子実体原基形成を促す工程である。通常菌掻き後は直ちにビン口まで水を入れ、直後～５時間後に排水するが、この加水操作は省略することもできる。

【００２１】

「芽出し」とは、子実体原基から芽（幼子実体：子実体原基から分化した原基の先端部に暗褐灰色の菌傘が形成されるようになった状態）を形成させる（発芽させるともいう）、及び必要に応じて芽（幼子実体）の成長を促す工程である。芽出し工程は、通常１５～３０℃、好ましくは２０℃前後、湿度８０％以上、好ましくは９８％、照度１０００ルクス以下の照明下で５～１５日間行う。芽出し工程中は加湿で結露水が発生しやすいため、濡れを防ぐ目的で菌床面を有孔ポリシートや波板等で覆うか、又は培養ビンを反転して培養してもよい。また、幼子実体の成長を促すため、必要に応じて適当な覆土材で菌床面を覆土してもよい。

【００２２】

「幼子実体から成熟子実体への生育」とは、通常、２０～２５℃の範囲、湿度８０％以上、好ましくは９８％、照度２０００ルクス以下の照明下で５～１５日間行う工程である（本明細書において、単に生育工程と記載する場合がある）。幼子実体から成熟子実体への生育工程では結露水による濡れの影響を受けにくいので、有孔ポリシートや波板等の被覆は施さないほうが好ましい。

【００２３】

以上の工程により成熟子実体を得ることができ、収穫を行って栽培の全工程を終了する。なお、本発明をビン栽培方法により説明したが、本発明はオオヒラタケ又はクロアワビタケの菌床栽培全般に適用できるものであり、上記ビン栽培に限定されるものではない。

【００２４】

本発明により、培地基材として実質的にコーンコブを使用し、乾燥重量比で当該コーンコブより少ない量の栄養材を混合したきのこの固形栽培用培地を用いることで、培養工程時の発芽抑制が可能となる。これにより生育工程後、成熟子実体を同時期に収穫することが可能となる。また、収穫される成熟子実体の量（収量）も増加する。更に、当該培地を用いることで、通常使用されているオガクズを主体とする培地基材を用いた場合と比較して、生育日数を短縮することができ、品質の良い優良な成熟子実体が得られる。

【実施例】

【００２５】
以下に、本発明を実施例により更に具体的に説明するが、本発明は以下の実施例の範囲のみに限定されるものではない。
【００２６】
実施例１
ＰＧＹ液体培地〔組成：グルコース２．０％（ｗ／ｖ）、ペプトン０．２％（ｗ／ｖ）、酵母エキス０．２％（ｗ／ｖ）、$KH_2PO_4$０．０５％（ｗ／ｖ）、$MgSO_4 \cdot 7H_2O$０．０５％（ｗ／ｖ）〕２００ｍＬに、Ｐｌｅｕｒｏｔｕｓ ｃｙｓｔｉｄｉｏｓｕｓ ｓｕｂｓｐ．ａｂａｌｏｎｕｓ Ｋ－４９８６（ＦＥＲＭ Ｐ－２２０６４）、Ｐｌｅｕｒｏｔｕｓ ｃｙｓｔｉｄｉｏｓｕｓ ｓｕｂｓｐ．ａｂａｌｏｎｕｓ Ｋ－４９８７（ＦＥＲＭ Ｐ－２２０６５）、及びＰｌｅｕｒｏｔｕｓ ｃｙｓｔｉｄｉｏｓｕｓ ｓｕｂｓｐ．ａｂａｌｏｎｕｓ Ｋ－４９８８（ＦＥＲＭ Ｐ－２２０６６）の菌糸をそれぞれ接種し、２５℃で１４日間振とう培養（９０ｒｐｍ）を行った。一方、針葉樹スギオガ〔（有）ちどり産業社製〕とコメヌカ（米順商店製）を乾燥重量比で９０：７２（スギオガ：コメヌカ）に混合し、培地の水分が最終的に６５％となるように水を加えてかく拌・混合した。この混合物をポリプロピレン製８５０ｍＬ容広口培養ビン（ブロービンＳ－８５０、信越農材社製）に入れ圧詰した。圧詰物表面の中央に口径２．０ｃｍ程度の接種孔部を開け、打栓後、１１８℃、６０分間高圧蒸気殺菌を行い、常温まで冷却したものを固体種菌用培地として調製した。この固体種菌用培地に、上記で調製した液体菌糸を２０ｍＬ接種し、暗所にて温度２１℃、湿度６５％の条件下で２９日間菌糸を培養し、固体種菌を調製した。
【００２７】
次に、表１に示す組成（乾燥重量比）の培地基材に、栄養剤として乾燥重量比でコメヌカ（米順商店製）を乾燥重量比で７２相当分を加え、それぞれ混合し、培地の水分が最終的に６５％になるように水を加えてかく拌・混合した。ポリプロピレン製８５０ｍＬ容広口培養ビン（ブロービンＳ－８５０、信越農材社製）にそれぞれの混合物を入れ圧詰した。圧詰物表面の中央に口径２．０ｃｍ程度の接種孔部を開け、打栓後、１１８℃、６０分間高圧蒸気殺菌を行い、常温まで冷却したものを固形栽培用培地として、それぞれ１６本ずつ調製した。表中、コーンコブはタカラ物産社製、針葉樹スギオガは（有）ちどり産業社製、広葉樹オガはフーズテクノホールディングス社製（沖縄広葉樹：イタジイ８０％、タイワンハンノキ他２０％、商品名：沖縄産広葉樹オガクズ）を用いた。
【００２８】
【表１】

| 条件 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| コーンコブ | 96 | － | 48 | 48 | － | － |
| 針葉樹スギオガ | － | 90 | 45 | － | － | 45 |
| 広葉樹オガ | － | － | － | 65 | 130 | 65 |

【００２９】
上記で調製した固形栽培用培地に固体種菌を１２ｇ接種し、暗所にて温度２５℃、湿度６５％の条件下で４０日間培養した。培養完了後、菌掻きを実施する前に、培養物から１つでも芽が発芽しているビンの数をカウントした（培養期発芽数）。その後、キャップを外し、菌床面上部の菌糸層約１ｃｍを取り除き（菌掻き）、水道水をビン口まで加え、すぐに反転脱水により排水した。次に、照度１００ルクス、温度２０℃、加湿をヒューミアイ１００〔（株）鷺宮製作所製〕の表示値で９８％に制御した環境下で、芽出しを約７～９日間行い（芽出し工程）、子実体原基を得た。更に、同一の環境条件下で生育を行い（生育工程）、成熟子実体を得た。表１に記載の培地条件における培養期発芽ビン数（培養工程中に発芽したビンの数）、生育工程の平均日数、子実体発生率（％、子実体が発生し

たビンの数から算出）、収穫期間（全てのビンの成熟子実体の収穫開始から収穫終了までに要した日数）、１ビンあたりの成熟子実体の平均収量（ｇ）を表２に示す。

【００３０】

【表２】

| | 条件 | 培養期発芽ﾋﾞﾝ数 | 生育工程平均日数 | 子実体発生率(%) | 収穫期間 | 平均収量(g)/ﾋﾞﾝ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| K-4986 | 1 | 0 | 15.25 | 100 | 3 | 91.63 |
| | 2 | 7 | 15.63 | 100 | 5 | 77.94 |
| | 3 | 3 | 15.38 | 100 | 3 | 87.44 |
| | 4 | 2 | 18.13 | 100 | 7 | 63.56 |
| | 5 | 2 | 19.50 | 87.50 | 10 | 44.50 |
| | 6 | 0 | 16.31 | 100 | 4 | 63.63 |
| K-4987 | 1 | 1 | 15.38 | 100 | 5 | 102.06 |
| | 2 | 6 | 13.06 | 100 | 2 | 61.38 |
| | 3 | 0 | 13.88 | 100 | 7 | 78.81 |
| | 4 | 11 | 20.69 | 100 | 8 | 65.69 |
| | 5 | 15 | 19.93 | 93.75 | 12 | 37.80 |
| | 6 | 11 | 19.00 | 93.75 | 12 | 48.40 |
| K-4988 | 1 | 0 | 15.63 | 100 | 4 | 102.69 |
| | 2 | 3 | 18.81 | 100 | 11 | 61.75 |
| | 3 | 0 | 17.69 | 100 | 5 | 87.19 |
| | 4 | 8 | 16.44 | 100 | 2 | 76.94 |
| | 5 | 7 | 17.20 | 93.75 | 5 | 48.27 |
| | 6 | 8 | 15.69 | 100 | 4 | 59.63 |

【００３１】

表２から明らかなように、培地基材としてコーンコブを用い、乾燥重量比でコーンコブよりも少ない栄養材を混合した培地（条件１）では、他の条件と比較して、どの菌株においても培養工程時の発芽が抑制されることが明らかとなった。また、生育工程日数が短くなるにもかかわらず、成熟子実体の平均収量が多くなることが明らかとなった。このことは、本発明により初めて明らかとした優れた効果である。

【産業上の利用可能性】

【００３２】

本発明により、大規模な商業製造に適したオオヒラタケ又はクロアワビタケの菌床栽培方法が提供される。本発明を用いることにより、培養工程時の発芽を抑制でき、成熟子実体を同時期に収穫できるため、大規模な商業製造において、オオヒラタケ又はクロアワビタケを安定して生産することができ、かつ、生育日数を短縮することができ、品質の良い優良な成熟子実体を製造することが可能となる。