

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5509403号  
(P5509403)

(45) 発行日 平成26年6月4日(2014.6.4)

(24) 登録日 平成26年4月4日(2014.4.4)

(51) Int.Cl. F I  
A O I G 1/04 (2006.01) A O I G 1/04 A

請求項の数 8 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2008-49692 (P2008-49692)	(73) 特許権者	501186173 独立行政法人森林総合研究所 茨城県つくば市松の里1
(22) 出願日	平成20年2月29日 (2008.2.29)	(73) 特許権者	505374783 独立行政法人日本原子力研究開発機構 茨城県那珂郡東海村村松4番地49
(65) 公開番号	特開2009-201465 (P2009-201465A)	(74) 代理人	100085165 弁理士 大内 康一
(43) 公開日	平成21年9月10日 (2009.9.10)	(72) 発明者	下川 知子 茨城県つくば市松の里1 独立行政法人森林総合研究所内
審査請求日	平成23年1月12日 (2011.1.12)	(72) 発明者	中村 雅哉 茨城県つくば市松の里1 独立行政法人森林総合研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マイタケ栽培方法とマイタケ増収剤

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

以下の工程からなるマイタケ栽培における菌糸伸長促進方法。

(イ) グルコマンナンに10kGy/hの線量率で100kGy又は500kGyのいずれかで線照射を行う工程、

(ロ) 前記工程を経たグルコマンナンをpH5.6-5.7に調整した培地に0.25ないし4%の範囲のいずれかを添加する工程、

(ハ) マイタケ菌糸を前記工程(ロ)による培地に接種して培養する工程。

【請求項2】

以下の工程からなるマイタケ栽培における菌糸伸長促進方法。

(イ) 限外ろ過によりラクトース等の糖類を除去したマンナーゼ製剤に係る酵素液を透析処理する工程、

(ロ) グルコマンナン水溶液に前記工程(イ)に係る酵素液を加え分解反応させる工程、

(ハ) 前記工程(ロ)にかかる酵素分解液を凍結乾燥する工程、  
前記工程(ハ)により得られた粉末状の糖類を添加した培地にマイタケ菌又はマイタケ菌糸を接種して培養する工程。

【請求項3】

以下の工程からなるマイタケ栽培における菌糸伸長促進方法。

(イ) 限外ろ過によりラクトースその他の糖類を除去したマンナーゼ製剤に係る酵素液

10

20

を透析処理する工程、

(ロ) ガラクトマンナン水溶液に前記工程(イ)に係る酵素液を加え分解反応させる工程、

(ハ) 前記工程(ロ)にかかる酵素分解液を凍結乾燥する工程、

(ニ) 前記工程(ハ)により得られた粉末状の糖類を添加した培地にマイタケ菌又はマイタケ菌系を接種して培養する工程。

【請求項4】

以下の工程からなるマイタケ栽培方法。

(イ) グルコマンナンに500kGyの線照射を行う工程、

(ロ) 前記工程(イ)で得られたグルコマンナンを乾燥重量で0.5ないし4%を滅菌処理した菌床培地へ添加する工程、

(ハ) 前記工程(ロ)に係る菌床培地へマイタケ菌系体を接種する工程、

(ニ) マイタケ菌系体の接種後、所定の温度ならびに湿度の暗所で培養して原基形成する工程、

(ホ) 前記工程(ニ)で形成された原基を高湿度条件下で子実体を発生させる工程。

【請求項5】

以下の工程からなるマイタケ栽培方法。

(イ) プナオガ粉にふすまを添加して菌床培地を形成する工程、

(ロ) 前記工程(イ)に係る菌床培地に乾燥重量比率あたり4%の線(500kGy)照射したグルコマンナンを添加するとともにマイタケ種菌種を接種して培養する工程、

(ハ) 暗所での所定期間培養後、点灯により子実体の原基形成を促し、管孔が明白となった時点で子実体を採取する工程。

【請求項6】

線(500kGy)照射処理したグルコマンナンを主成分とするマイタケ増収剤。

【請求項7】

マイタケ栽培用の菌床培地であって、プナオガ粉とふすまならびに線(500kGy)照射グルコマンナンからなり、所定の含水率を有してなるマイタケ栽培用菌床培地。

【請求項8】

請求項7記載のマイタケ栽培用の菌床培地において、線(500kGy)照射グルコマンナンは、プナオガ粉とふすまの乾燥重量比率あたり4%であることを特徴とするマイタケ栽培用菌床培地。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願発明は、マイタケ増収剤とマイタケ栽培用培地又は培養基ならびにマイタケ栽培方法に関し、なお詳しくは低分子化処理したヘミセルロースの有効利用によりマイタケの菌系体伸長、マイタケの子実体増収を実現する新規なマイタケ栽培技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

食用きのこの人工栽培の主流は、今日では種々の制約を受ける原木人工栽培から菌床栽培法に移行し、マイタケについても環境を人工的に制御した施設内における大規模周年栽培が盛んになり、年間を通じて安定供給が行われるようになってきている。

マイタケは美味な食用きのこのこととしてその需要も大きいものであるが、エノキタケなどの安価な針葉樹を使用しての人工栽培にくらべ広葉樹を使用するため、生産コストが安価とは言えず、このため栽培期間の短縮、子実体収量の安定化、増収、高品質化が課題となっている。

【0003】

きのこが旺盛に生育する第一段階としては、きのこの菌系が培地内で速やかに生育することが必要であり、従来各種の対策が講じられている。

10

20

30

40

50

すなわち、例えば特開2000-270675には高収量を得る目的で、豆皮と乾燥おからとを混合してなるマイタケ人工栽培用栄養剤が開示されている。

しかしながら、このような収量増加資材は、今後のバイオ燃料の増加が想定されることより、主原料であるおから、豆皮の安定的確保がより困難になるものと想定され、全体的な見地において、必ずしもマイタケ生産コストの低減に結びつくものではない。

#### 【0004】

また、栽培期間の短縮、子実体の増収や品質の向上の目的で、きのこ菌系の生育促進物として種々の物質（例えば、ピロロキノリンキノン、C-アデノシンモノフォスフェート（C-AMP）、酸性プロテアーゼ阻害剤S-PI、セレブロシド、安息香酸、アルカロイド類など）が培地に添加される例がある。

そして、これらきのこ栽培後には、大量の廃菌床、すなわち腐朽材（粉）が排出されているが、これらの処分廃棄によって環境への負荷が危惧されている。

#### 【0005】

本願発明に関して、以下のような先行文献が存在している。

【特許文献1】特開2003-169540号公報

【特許文献2】特開2001-120056号公報

【特許文献3】特開2000-270675号公報

【特許文献4】特開平10-152409号公報

【特許文献5】特開平06-105677号公報

【特許文献6】特開平05-213686号公報

【非特許文献1】木材学会誌 Vol.40,P1147-1151(1994)「食用きのこの菌糸体成長に及ぼすカラマツ水抽出物の影響」

【非特許文献2】Radiation physics and Chemistry,Vol.59,P97-101(2000)「Growth-promotion of plants with depolymerized alginates by irradiation」

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0006】

ヘミセルロースはセルロースに次ぐバイオマス中の構成多糖類であり、木材成分の20-35%を占めていて再生可能な資源である。このようなヘミセルロースの多方面における有効利用の開発は、森林資源の適正な再生活用に結びつくものである。

本願発明は、天然物由来で、実際にきのこによって利用されているヘミセルロースの生理作用を利用して食用きのことして、日常の食生活に不可欠ともなっているマイタケの効率的な栽培を実現して生産者、消費者の双方の需要に対応しようとするものである。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0007】

本願発明は、以下の工程からなるマイタケ栽培における菌糸伸長促進方法を提供して、上記従来課題を解決しようとするものである。

(イ) グルコマンナンに10kGy/hの線量率で100kGy又は500kGyのいずれかで線照射を行う工程、

(ロ) 前記工程を経たグルコマンナンをpH5.6-5.7に調整した培地に0.25ないし4%の範囲のいずれかを添加する工程、

(ハ) マイタケ菌糸を前記工程(ロ)による培地に接種して培養する工程。

#### 【0008】

また、本願発明は以下の工程からなるマイタケ栽培における菌糸伸長促進方法を提供して上記従来課題を解決しようとするものである。

(イ) 限外ろ過によりラクトース等の糖類を除去したマンナーゼ製剤に係る酵素液を透析処理する工程、

(ロ) グルコマンナン水溶液に前記工程(イ)に係る酵素液を加え分解反応させる工程、

(ハ) 前記工程(ロ)にかかる酵素分解液を凍結乾燥する工程、

前記工程（八）により得られた粉末状の糖類を添加した培地にマイタケ菌又はマイタケ菌系を接種して培養する工程。

【0009】

さらに、本願発明は以下の工程からなるマイタケ栽培における菌糸伸長促進方法を提供して上記従来課題を解決しようとするものである。

（イ） 限外ろ過によりラクトースその他の糖類を除去したマンナーゼ製剤に係る酵素液を透析処理する工程、

（ロ） ガラクトマンナン水溶液に前記工程（イ）に係る酵素液を加え分解反応させる工程、

（ハ） 前記工程（ロ）にかかる酵素分解液を凍結乾燥する工程、

（ニ） 前記工程（ハ）により得られた粉末状の糖類を添加した培地にマイタケ菌又はマイタケ菌系を接種して培養する工程。

【0010】

またさらに、本願発明は以下の工程からなるマイタケ栽培方法を提供して上記従来課題を解決する。

（イ） グルコマンナンに500kGyの線照射を行う工程、

（ロ） 前記工程（イ）で得られたグルコマンナンを乾燥重量で0.5ないし4%を滅菌処理した菌床培地へ添加する工程、

（ハ） 前記工程（ロ）に係る菌床培地へマイタケ菌糸体を接種する工程、

（ニ） マイタケ菌糸体の接種後、所定の温度ならびに湿度の暗所で培養して原基形成する工程、

（ホ） 前記工程（ニ）で形成された原基を高湿度条件下で子実体を発生させる工程。

【0011】

本願発明はまた、以下の工程からなるマイタケ栽培方法を提供して上記従来課題を解決する。

（イ） プナオガ粉にふすまを添加して菌床培地を形成する工程、

（ロ） 前記工程（イ）に係る菌床培地に乾燥重量比率あたり4%の線（500kGy）照射したグルコマンナンを添加するとともにマイタケ種菌種を接種して培養する工程、

（ハ） 暗所での所定期間培養後、点灯により子実体の原基形成を促し、管孔が明白になった時点で子実体を採取する工程。

【0012】

本願発明はさらに、線（500kGy）照射処理したグルコマンナンを主成分とするマイタケ増収剤を提供して、上記従来課題を解決する。

【0013】

本願発明はまた、マイタケ栽培用の菌床培地であって、プナオガ粉とふすまならびに線（500kGy）照射グルコマンナンからなり、所定の含水率を有してなるマイタケ栽培用菌床培地を提供する。

【0014】

また、上記段落0013記載のマイタケ栽培用の菌床培地において、線（500kGy）照射グルコマンナンは、プナオガ粉とふすまの乾燥重量比率あたり4%となすように構成することがある。

【発明の効果】

【0015】

以上の構成により本願発明にあっては、マイタケの人工栽培において、木材等の天然物由来のヘミセルロースを使用することにより効率的な栽培を可能とし、併せて森林資源の有効活用が実現できる。また、使用済みの培地、培養基の廃棄に際しても環境に過大な負荷を与える恐れがない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

10

20

30

40

50

本願発明に係るマイタケ増収剤はヘミセルロースを主成分としており、これは植物の細胞壁を構成する多糖類のうち、セルロース、ペクチン以外のものをさしている。したがって、酸性多糖類、ポリガラクトン酸、アルギン酸は除かれる。

【0017】

ヘミセルロースは、高分子であることから粘性が高い、若しくは水溶性が低いなどの性質を有しているが、本願発明では低分子化処理によりこれらの点を改善して培地等の内部への速やかな混合を可能としている。ヘミセルロースの低分子化処理は、硫酸、塩酸などによる化学的な処理方法もあるが、酸処理による分解では反応後に酸の中和や余剰の塩を除去する処理などが必要となる。本願発明では、このような化学的酸処理によらず、線照射処理、酵素処理により低分子化処理をなすため前記のような問題は発生しない。

10

【0018】

本発明における放射線照射量、すなわち線量は、ヘミセルロースの低分子化処理するのに必要十分な線量である必要がある。具体的には、線の照射に関しては、その線量率を10kGy/hとして、ほぼ100kGy前後からの照射効果がみられるが、より望ましくは500kGy程度である。

【0019】

低分子化処理はヘミセルロース、換言すればヘミセルロースにおける多糖類であるが、例えばグルコマンナンを処理した場合、寒天培地(PDA)における添加濃度は、4%を添加した場合、無添加に比べて、菌糸体密度が高くなる。

【0020】

子実体の形成についても、菌床培地培養において4%添加の場合に収量増加傾向が顕著である。

20

【0021】

酵素分解による、低分子化処理は周知の酵素を用いて処理し、反応後に得られる酵素分解糖液を凍結乾燥して粉末化したものを、寒天培地(PDA)の例えば4%添加により、顕著な菌糸増殖活性が得られる。

【実施例】

【0022】

以下、本願発明を実施例により具体的に説明する。

【0023】

30

実施例1:

イ. まず、キシラン(カバ由来のキシランから水溶性キシランを調整)、ガラクトマンナン(ローカストビーン由来)、グルコマンナン(コンニャク由来)および酸性多糖類であるポリガラクトン酸、アルギン酸を線照射により低分子化し、これらの照射産物を所定の添加量を含む寒天培地(PDA)を作製し、これらの培地上に食用担子菌(エノキタケ、シイタケ、ブナシメジ、マイタケ)を接種し、菌糸伸長活性を調べた。

ロ. 前記多糖類試料をポリエチレン製の袋に詰め、10kGy/hの線量率で100kGy、500kGyの線照射を行った。

ハ. あらかじめ上記とは別の寒天培地(PDA)上で生育させた各食用担子菌(エノキタケ、シイタケ、ブナシメジ、マイタケ)の菌糸を培地ごと5mm径のコルクボーラーで打ち抜き、線照射処理をなした前記多糖類を、0.25,0.50,0.75,1%をそれぞれ添加したPDA培地(pH5.6-5.7に調整)に接種した。他方、線処理していない前記多糖類を同様に添加した培地を用意して、前記同様に接種した。接種後、各培地は摂氏24度の暗所で恒温静置培養を行い、エノキタケおよびシイタケは7日培養、ブナシメジは12日培養、マイタケは13日の培養をなした。

40

菌糸伸長の程度をコロニーの大きさを測定することにより比較した。

ニ. 前記培養後、菌糸伸長の程度をコロニーの大きさを測定することにより比較したところ、線照射前の多糖類の添加では担子菌の菌糸を伸長させる結果は得られなかったが、線照射処理を行った多糖類のうち、グルコマンナンの添加がマイタケの成長に好影響を与えることが明らかとなった。なお、照射は、100kGy、500kGyのいずれでも効果がみら

50

れたが、特に500kGyの場合が顕著であった。

ホ．マイタケ以外の担子菌（エノキタケ、シイタケ、ブナシメジ）では有意義な効果は認められなかった。なお、線照射処理のグルコマンナンの添加量を4%まで拡げて検討したところ、4%添加の場合、マイタケ菌糸体は無添加の場合に比べて約1.8倍となった。また、目視において、無添加より4%添加の方が菌糸体密度は高かった。

【0024】

実施例2：

酵素分解したグルコマンナン、ガラクトマンナンのマイタケ菌糸伸長に対する特性を検証した。

イ．まず、マンナーゼ製剤セルロシンGM5（HBI社製）を用い、製剤中に含まれるラクトース等の糖類を除くため、限外ろ過により酵素液を透析処理した。

ロ．各10gのガラクトマンナン、グルコマンナン水溶液（2%）に酵素液（13.8U/ml）を200ml加え、摂氏40度で6時間分解反応させた。

ハ．得られた酵素分解糖液を凍結乾燥した。

ニ．凍結乾燥により得られた粉末状の糖類を0,0.5,1,2,4%添加した寒天培地（PDA）を作製して、前記実施例1と同様の比較試験を行ったところ、4%添加の場合、マイタケの菌糸伸長は無添加の場合に比べて約1.8倍となった。

【0025】

実施例3：

500kGyの線照射を行ったグルコマンナンを菌床培地へ添加し、マイタケの試験管栽培をなした。

イ．菌床培地の構成はブナオガ粉とふすまが乾燥重量比3：1、含水率65%のものに線照射グルコマンナンを乾燥重量で0,0.5,1,2,4%含有するものである。

ロ．上記の菌床培地は、直径21mmの試験管に高さが約13cmとなるように培地を32g充填した。

ハ．次いで、各試験管を摂氏121度で40分間滅菌後、PDA培地上で培養したマイタケ菌糸体を接種した。

ニ．接種後、摂氏22度、湿度70%の暗所で培養し、原基形成後に湿度95%の発生室に異動させて子実体の発生を試みたところ、子実体の収量増加傾向が認められた。

【0026】

実施例4：

次に、菌床培地重量1.25kgを使用して袋栽培試験を行った。

イ．菌床培地の構成は、培地基材はブナオガ粉、培地添加物はふすまとし、これらを乾燥重量比3：1で含み、乾燥重量比率あたり0%から4%の線照射（500kGy）したグルコマンナンを添加した菌床培地を含水率65%で作製した。

ロ．完成した上記培地を滅菌後、マイタケ種菌種（森51号）を接種し、培養を行った。

ハ．培養48日経過後、点灯により原基形成を促し、1週間経過後に発生室に異動させて、4日後に袋カットを行った。

ニ．収穫は管孔が開く直前として発生した子実体の生重量を測定した。なお、各処理区の供試数は12菌床とした。子実体の収量は、線照射処理したグルコマンナンを添加していないケースでその平均収量は215gであったのに対して、線照射処理したグルコマンナンを4%添加したケースではその平均収量は、図1のグラフに示すように、238gに達し、線照射処理したグルコマンナン添加の効果は明らかであった。

【図面の簡単な説明】

【0027】

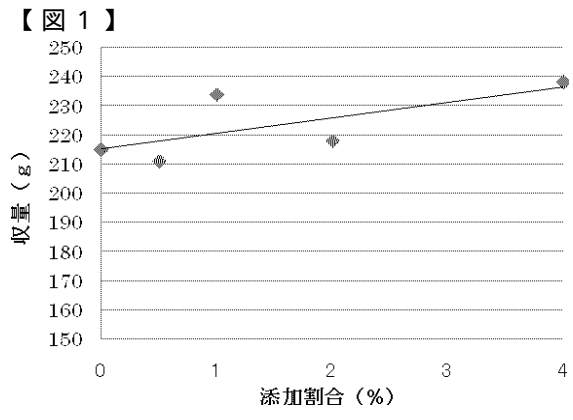
【図1】線照射による低分子化グルコマンナン添加割合とマイタケ収量の関係を示すグラフである。

10

20

30

40



---

フロントページの続き

- (72)発明者 関谷 敦  
茨城県つくば市松の里1 独立行政法人森林総合研究所内
- (72)発明者 長澤 尚胤  
群馬県高崎市綿貫町1 2 3 3 独立行政法人日本原子力研究開発機構高崎量子研究所内
- (72)発明者 廣木 章博  
群馬県高崎市綿貫町1 2 3 3 独立行政法人日本原子力研究開発機構高崎量子研究所内
- (72)発明者 玉田 正男  
群馬県高崎市綿貫町1 2 3 3 独立行政法人日本原子力研究開発機構高崎量子応用研究所内

審査官 坂田 誠

- (56)参考文献 特開平10-28469(JP,A)  
特開平7-25772(JP,A)  
特開平11-18793(JP,A)  
特開2002-45034(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A01G 1/04