

(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2005-229991

(P2005-229991A)

(43) 公開日 平成17年9月2日(2005.9.2)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

A01G 1/04

F I

A01G 1/04

A

テーマコード (参考)

2B011

審査請求 未請求 請求項の数 3 書面 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2004-79170 (P2004-79170)  
 (22) 出願日 平成16年2月22日 (2004.2.22)

(71) 出願人 599106204  
 河野 武平  
 京都府京都市中京区河原町通り夷川通り上  
 ル指物町313 藤和シティホームズ80  
 1  
 (71) 出願人 502151314  
 加藤 陽治  
 青森県弘前市大字富士見台1丁目5-84  
 (72) 発明者 河野 武平  
 京都市中京区河原町通り夷川上がる指物町  
 313番地 藤和シティホームズ801  
 (72) 発明者 加藤 陽治  
 青森県弘前市富士見台1丁目5の84  
 Fターム(参考) 2B011 AA03 BA06 BA13 HA01

(54) 【発明の名称】 菌茸類の栽培において培地として利用する素材、果樹剪定材及びその原木及び桑、櫨等の樹の内容  
 容の違いによって異なった水溶性多糖体の糖組成の構成を作る。菌茸類の栽培において多糖体の

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 自然由来の霊芝は健康食品、機能性食品はその品質の安定を常に求められている。特に低分子、高分子、水溶性多糖体がどのような組成比率で構成されているかはこれまで分析されていない。培地の樹の種類によって組成構成が解明でき、抗腫瘍性の機能性について追求できる基礎を確率する。

【解決手段】 多くの樹の種類から霊芝を栽培することから、それぞれの樹が持つ特性と霊芝の成分の遺伝的要素との対比が出来た。これまで水溶性多糖体の多くは霊芝が持つ遺伝的要因と見られていたが、低分子、高分子の水溶性多糖体は培地由来であることが解った。このことから培地の樹の選択から安定した水溶性多糖体の組成構造が安定的に得られ、健康食品、機能性食品の品質の安定が得られることが可能になった。

【選択図】 なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

霊芝（サルノコシカケ科マンネンダケ）の栽培において、培地として利用する樹の選択、果樹の樹やそれらの剪定材や桑、櫟の樹等の異なった素材を培地として選択する事によって、水溶性多糖体の量的格差が生じ、組成構成においても異なった含有率を示した。その格差は高分子、水溶性多糖体ほど多くなった。培地に利用する樹の種類によって霊芝の菌糸体、子実体に含有する水溶性多糖体の組成構成の含有量が数倍から 70 倍以上の格差が生じることを発見した。

果樹材の剪定材、桑、櫟などの樹をチップ状に粉碎して、培地として利用し、霊芝を栽培すると、水溶性低分子及び高分子多糖体のガラクトース、グルコース、マンノース、フコース、アラビノース、ラムノース、キシロース等の含有量がそれぞれ樹の特性として現れ、その含有率の格差は数倍から 70 倍以上になる。

霊芝は培地に利用する樹の品種によって異なった、水溶性多糖体を生成し生育する。霊芝の栽培においてあらかじめ、培地として利用する樹の種類とその培地から育成される霊芝が組成する水溶性多糖体を分析し、目的とする組成構成に合った培地の配合をおこない、霊芝の菌を培養すると菌糸体、子実体に医薬学的に必要なこれらの水溶性多糖体の組成を有する構成の目的別に栽培できる。

霊芝の栽培において水溶性多糖体の組成構成を計画し、培地の樹の選択と配合によって、霊芝に各種の水溶性多糖体の組成目的に合わせ、栽培する技術開発。

## 【請求項 2】

霊芝の栽培において、あらかじめ樹から生成する水溶性多糖体の組成を分析し、目的とする水溶性多糖体の組成の配合比率に基づき数種類の樹のチップを組み合わせ、培地に入れ栽培すると配合比率に基づく、水溶性多糖体の組成配合が得られる。

樹の種類によって水溶性多糖体の組成のガラクトース、グルコース、マンノース、フコース、アラビノース、ラムノース、キシロース等の含有量に相違があり、複合的に組み合わせることから、多糖体の組成配合比率を計画し、霊芝に含まれる水溶性多糖体の組成構成が得られ、目的に合わせ複合的に水溶性多糖体の組成を生成させ栽培が出来る。

水溶性多糖体の組成比率に基づき、樹を選択し、培地に利用する樹の配合比率から目的とする水溶性多糖体構成を組成させる技術開発。

## 【請求項 3】

霊芝の栽培において水溶性多糖体の組成のうち高分子多糖体の組成、アラビノース、キシロース、ラムノース、ガラクトース、グルコース、マンノースは培地に利用する樹の品種によって含有比率構成が変化する。これらの高分子の水溶性多糖体はそれぞれ機能性を有しており、含有量の多さを求められている。

カキ、クワ等を培地に入れ霊芝を栽培すると高分子の水溶性多糖体のアラビノース、ガラクトース、キシロース、ラムノースの含有率は高く、選択的に利用することによって高分子、水溶性多糖体のアラビノース、ガラクトース、キシロース、ラムノースの持つ機能性の高い品質が得られる。

サクラ、リンゴ等の樹を培地に入れ霊芝を栽培すると高分子、水溶性多糖体のガラクトース、マンノース、グルコースの含有量が高くなる。選択的にサクラ、リンゴの樹を培地にして栽培すると高分子、水溶性多糖体のガラクトース、マンノース、グルコースの機能性の高い栽培が出来る。

高分子、水溶性多糖体の組成構成とその含有比率を高めるために、培地に配合する樹を選択し、栽培する技術開発。

## 【発明の詳細な説明】

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は霊芝の水溶性多糖体の含有における栽培の技術に関する

10

20

30

40

50

## 【背景技術】

## 【0002】

菌茸類の人口栽培の歴史は古い、栽培目的の多くは生食であり、他には健康食品として生産されている。しかし、霊芝に含まれる多糖体の構成比率を分析し、多糖体の構成比率に基づき、培地の配合を計画し栽培されていない。

これまで、菌茸類に含まれる高分子多糖体の一つ、 $\alpha$ -グルカン及び $\beta$ -D-グルカンの含有量については各企業で分析はされているが低分子、高分子の水溶性多糖体のグルコース、ガラクトース、キシロース、アラビノース、マンノース、フコース、ラムノースの複合体とその含有量を計画し、樹の選択や他の素材を培地に入れ栽培されていない。 $\alpha$ -グルカン、 $\beta$ -D-グルカン以外の多糖類の組成構成比率による機能性研究は今後の医薬学会の課題となっている。

10

## 【0003】

菌茸類には $\alpha$ -グルカン、 $\beta$ -D-グルカンを初め多くの多糖体の存在が認められている。この分野の研究課題は水溶性の高分子多糖体及び低分子多糖体の組成構成がどのような機能性を有しているかにあり、機能性の研究においてはその構成と組成比率を確定することが基礎研究の課題である。

これまで樹の種類を複数配合し、低分子、高分子水溶性多糖体の構成比率を確定し、量的安定下の基に基礎研究がされていない。

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

20

本発明は菌茸類などの自然由来の素材は、研究課題とする組成成分の安定性に乏しく、そのために研究課題の再現性に問題が生じていた。これまで菌茸類の培地に利用する樹の種類、素材のバイオコンバージョンの差によって水溶性多糖体並びに高分子水溶性多糖体類の構成比率が変化することが判明されていなかった。そのために機能性実験の再現性に格差が生じていた。培地の組成は樹の種類、採集時期、採取地の土壌環境、採取地の気候環境によって、リグニン質、タンニン質の分子数、糖質の違いとその含有量、ミネラルの種類とその含有量等に違いがあり、均一ではなく、培地の組成によって高分子、低分子、水溶性多糖体の組成構成に格差が生じる。多糖体の組成構成と含有量は霊芝が持つ遺伝的要因よりも培地のバイオコンバージョンに依存する要因が強いことが判明された。

霊芝の栽培では培地の組成配合構造によって、生育する菌糸体、子実体の組成に違いが生じ、常に均一ではないことが判明した。

30

培地のバイオコンバージョンを均一にすることから均一な菌茸類の高分子、低分子の水溶性多糖体が得られ基礎的な医薬学的研究を安定的に推進が可能となる。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

霊芝の栽培において培地に利用する樹の選定を果実の剪定材を選択した目的は、毎年同一果樹園において剪定作業を行っており、その材質を利用することから培地に利用する樹の種類、及び生育環境の安定性が得られ継続的な基礎研究が得られる。

## 【0006】

霊芝を栽培する培地を果実の樹カキ、ウメ、リンゴ、ブドウ、サクラの剪定材と他にクワ、ナラの樹をチップ状に粉碎し、他に混合剤としてフスマを入れ、配合比率を同一にして栽培した。生育した子実体において水溶性多糖体の組成を比較した。

40

それぞれの子実体を凍結乾燥しミキサーによって粉碎し、粉碎後の粉末10gに対して200mlの蒸留水を加え、室温下で3時間の振とうを行い、振とう後、濾過し、ろ液と残さとに分離し、全ての濾過液を合わせ水溶性多糖画分(W S)とした。残された、残さを回収し、凍結乾燥後、水不溶性画分(W I S)とした。水不溶性多画分(W I S)の92~93%をグルコースから構成されておりこれらは $\alpha$ -グルカンであると示唆できる。

水溶性多糖画分は濃縮後、エチルアルコールを加え、一定期間低温室に管理後、遠心操作により、沈殿物と上清とに分離し、沈殿物は蒸留水によって、透析して高分子多糖画分(W S - H)として回収した。

50

水溶性多糖画分 (WS) 及び (WS-H) を加水分解し、分解物を減圧乾固した。

反応物を炭酸バリウムによって中和後、濾過し、ろ液を Amberlite IR-120 (H+型) で処理し減圧乾固した。得られた加水分解物中の構成中性単糖はパルスドアンベメトリー検出、陰イオンクロマトグラフィー (HPAEC) によって分析した。

その結果、水溶性多糖体 (WS) の含有量はカキ、クワ、サクラ、ウメ、ブドウ、リンゴ、ナラに違いがあり、子実体の乾燥重量あたり 160 ~ 330 mg / 10 g の格差が生じ、その差は 2 倍以上となり、構成糖組成の差は 1.93 倍から 11.22 倍になった。

水溶性多糖画分より分別した高分子多糖画分の含有量は約 20 ~ 68 mg / 10 g で格差は低分子より多く、3.4 倍になり、構成糖組成は、約 2 倍から最大 70 倍以上の大きな違いが生じた。

10

水溶性多糖画分 (WS) の糖組成の最低と最高の含有量格差は、以下である。

ラムノース	13.22 倍
キシロース	8.88 倍、
アラビノース	8.98 倍、
マンノース	2.81 倍
グルコース	1.95 倍
フコース	3.04 倍
ガラクトース	2.57 倍、

水溶性多糖画分より分別した高分子多糖画分 (WS-H) の最低と最高の含有量格差は、

アラビノース	79.00 倍、
キシロース	29.45 倍、
ラムノース	65.29 倍
マンノース	4.25 倍
グルコース	2.89 倍
フコース	1.64 倍、
ガラクトース	2.05 倍

20

の違いがあることが判明した。霊芝の栽培において栽培する培地の樹の選択によって水溶性多糖体の組成に大きな違いが生じることが証明された。

これらの格差から多糖体の多くが樹の種類に依存する傾向が強いことが示される。なかでも高分子多糖体のアラビノース、キシロース、ラムノースに格差が大きく、フコース、グルコース、マンノースも 2 倍以上の格差がある。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

霊芝の栽培する培地に果実の樹のカキ、サクラ、ウメ、リンゴ、ブドウの剪定材とナラ、クワの樹をチップ状に粉碎し、他につなぎ材としてフスマを重量比 3 : 1 の配合にし、等分の重量の水を加え、培地を定量のポットに入れ、蒸気釜によって 100 の蒸気殺菌を行い、ポットの内部温度が 20 以下に冷却後に霊芝の菌を植菌し、20 日間、20 の温度において培養を行い、菌糸の生育を確認後、ポットを育成庫において一定の温度、湿度、大気環境を保ち、霊芝の育成を行った。

霊芝の栽培では鹿角状の形状に生育した。この形状は - グルカンの含有量が多くみられる。

40

生育期間が 60 ~ 65 日において平均 25 ~ 30 cm の大きさに生育した。

培地の樹の違いによる生育差は 3 ~ 5 cm の違いが見られた。

カキ、クワ、サクラ、ウメ、リンゴ、ブドウ、ナラを培地の素材にして生育した鹿角状霊芝を収穫し、天日において水分率 15 % になるまで乾燥させ、その後、凍結乾燥し、ミキサーによって粉碎した。粉碎したそれぞれの霊芝に蒸留水を加え、室温で 3 時間、振とうした。

振とう後、濾過することで、ろ液と残さとに分別し、残さはさらに数回の操作を繰り返し、全ての、ろ液を合わせ水溶性多糖画分 (WS) とした。残さは回収し、凍結乾燥後、水不溶性画分 (WIS) とした。

50

水溶性多糖画分は濃縮後、4倍のエチルアルコールを加え、低温管理後に遠心操作による上清と沈殿物とに分離し、沈殿物には蒸留水による溶解後、透析して、高分子多糖画分（WS-H）として回収した。

2つの試料の水溶性多糖画分（WS、WS-H）に2Nトリフルオロ酢酸（TFA）を加え、100、3時間加水分解をし、分解物を減圧乾固した。

#### 【0008】

水溶性多糖画分（WS）の乾燥重量は樹の種類によって違いがあり、160～330mg/10gの格差が生じた、カキ、クワ、サクラ、ウメ、リンゴに多く、ナラ、ブドウは低い含有率を示した。糖組成の含有量の格差では、

	含有量	最低	最高 (mg / 10g)	倍率	
ラムノース、		0	13.22		10
キシロース	5.17		45.92	8.88	
アラビノース	5.00		44.89	8.98	
マンノース	17.17		48.32	2.81	
グルコース	69.02		134.73	1.95	
フコース	6.30		19.17	3.04	20
ガラクトース	29.72		76.51	2.57	

高分子水溶性多糖画分（WS-H）の樹の違いから生じる格差は19～68mg/10g、水溶性多糖画分（WS）に占める高分子水溶性多糖画分に占める割合は約10～21%の格差があり、サクラ、ウメ、ナラは低く、リンゴ、クワ、カキは高い比率を示した。

水溶性高分子多糖画分の糖組成の含有量と格差は、

	含有量	最低	最高 (mg / 10g)	倍率	
アラビノース	0.21		16.59	79.00	30
キシロース	0.44		12.96	29.45	
ラムノース	0.07		4.57	65.29	
マンノース	3.23		13.73	4.25	
グルコース	3.76		10.87	2.89	
フコース	1.37		2.24	1.64	40
		最低	最高	倍率	
ガラクトース		8.57	17.61	2.05	

#### 【0009】

水溶性多糖画分の低分子及び高分子の含有量及びその糖組成は樹の種類で大きく違いがある。アラビノース、キシロース、ラムノースの含有量はカキ、クワに多く、ブドウ、サクラは微量の含有量である。ガラクトースはリンゴ、カキに多く、ナラ、ブドウ、クワは少ない。グルコースはリンゴ、サクラに多く、ブドウ、ナラは少ない。マンノースはリンゴ

、クワに多くブドウ、ナラに少ない。

アラビノース、キシロース、ラムノース、ガラクトースの含有量の多い霊芝には、樹はカキ、クワが選択でき、ガラクトース、マンノース、グルコースの含有量の多い霊芝には、リンゴ、サクラの選択から得られる。

【発明の効果】

【0010】

霊芝における漢方薬として利用されている歴史は古く既に3000年以上に至る。日本では、1980年代に盛んに研究が行われたが、当時、医薬学効果の再現性に苦慮し、継続した研究が減少した。最近ではむしろ米国、中国、台湾、韓国で盛んに研究され、ガン治療の現場にも利用されている。天然由来の素材の多くは、医薬学的物質の分析において常に再現性が課題となる。本発明は、高分子、低分子の水溶性多糖体の組成となるアラビノース、キシロース、ラムノース、ガラクトース、マンノース、グリコースが霊芝の生育過程で組成される遺伝的要因よりも樹の種類によって組成が生成され、その依存性が強いことが判明した。特に高分子、水溶性多糖体にその傾向が強くみられる。

高分子、水溶性多糖体はこれまで抗腫瘍物質とされているが、含有量的にも微量で不安定とされていたが、樹の選択によって含有量が大きく変わることが解り、霊芝の医薬学的研究の基礎の確立の道が開かれた。

---

フロントページの続き

- (54)【発明の名称】菌茸類の栽培において培地として利用する素材、果樹剪定材及びその原木及び桑、楮等の樹の内容の違いによって異なった水溶性多糖体の糖組成の構成を作る。菌茸類の栽培において多糖体の組成構成を計画し、菌茸類の菌糸体、子実体に組成させる技術開発。