

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4956751号
(P4956751)

(45) 発行日 平成24年6月20日(2012.6.20)

(24) 登録日 平成24年3月30日(2012.3.30)

(51) Int.Cl.		F I		
AO1N 65/00	(2009.01)	AO1N 65/00		H
AO1P 3/00	(2006.01)	AO1P 3/00		
AO1N 25/04	(2006.01)	AO1N 25/04	1 O 2	
C12N 1/14	(2006.01)	C12N 1/14		F

請求項の数 14 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2007-502632 (P2007-502632)	(73) 特許権者	304023318
(86) (22) 出願日	平成18年2月8日(2006.2.8)		国立大学法人静岡大学
(86) 国際出願番号	PCT/JP2006/302197		静岡県静岡市駿河区大谷836
(87) 国際公開番号	W02006/085567	(74) 代理人	100079049
(87) 国際公開日	平成18年8月17日(2006.8.17)		弁理士 中島 淳
審査請求日	平成20年8月26日(2008.8.26)	(74) 代理人	100084995
(31) 優先権主張番号	特願2005-31600 (P2005-31600)		弁理士 加藤 和詳
(32) 優先日	平成17年2月8日(2005.2.8)	(74) 代理人	100085279
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 西元 勝一
(31) 優先権主張番号	特願2005-104678 (P2005-104678)	(74) 代理人	100099025
(32) 優先日	平成17年3月31日(2005.3.31)		弁理士 福田 浩志
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	中崎 清彦
微生物の受託番号	NITE BP-37		日本国 432-8021 静岡県浜松市 佐鳴台1-7-7-203

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 植物病害防除剤および植物病害防除方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ヒメツブヒトヨタケの粉碎物を含有することを特徴とする植物病害防除剤。

【請求項2】

前記ヒメツブヒトヨタケは、ヒメツブヒトヨタケGM-21(NITE BP-37)であることを特徴とする請求項1記載の植物病害防除剤。

【請求項3】

前記ヒメツブヒトヨタケの粉碎物を含有する懸濁液であることを特徴とする請求項1又は請求項2記載の植物病害防除剤。

【請求項4】

前記懸濁液と、該懸濁液を吸着させた担体とで構成された固形物であることを特徴とする請求項3記載の植物病害防除剤。

【請求項5】

水和剤、乳剤、油剤、粒剤、粉剤、錠剤、カプセル剤及び種子用コーティング剤からなる群から選択されたものである請求項1～請求項4のいずれか1項記載の植物病害防除剤。

【請求項6】

糸状菌による植物病害用に使用される請求項1～請求項5のいずれか1項記載の植物病害防除剤。

【請求項7】

前記糸状菌が、リゾクトニア属及びフザリウム属から選択された属のものである請求項 6 記載の植物病害防除剤。

【請求項 8】

ヒメツブヒトヨタケの粉碎物を含有する植物病害防除剤を用いて植物病害を防除することを特徴とする植物病害防除方法。

【請求項 9】

前記ヒメツブヒトヨタケは、ヒメツブヒトヨタケ GM - 2 1 (N I T E B P - 3 7) であることを特徴とする請求項 8 記載の植物病害防除方法。

【請求項 10】

前記植物病害の病原菌が糸状菌であることを特徴とする請求項 8 又は請求項 9 記載の植物病害防除方法。 10

【請求項 11】

植物病原糸状菌がリゾクトニア属及びフザリウム属から選択された属の糸状菌であることを特徴とする請求項 10 記載の植物病害防除方法。

【請求項 12】

前記植物病害が、チンゲンサイ尻腐病、シバ葉腐病、メロン萎凋病及びトマト根腐萎凋病からなる群より選択されたものであることを特徴とする請求項 8 ~ 請求項 11 のいずれか 1 項記載の植物病害防除方法。

【請求項 13】

前記ヒメツブヒトヨタケの粉碎物を含有する懸濁液であることを特徴とする請求項 8 ~ 請求項 12 のいずれか 1 項記載の植物病害防除方法。 20

【請求項 14】

ヒメツブヒトヨタケ GM - 2 1 (N I T E B P - 3 7) 。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、植物病害防除剤および防除方法に関し、特に生物を利用した植物病害防除剤および防除方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

糸状菌すなわちカビは、キャベツ、キュウリ、トマト、ナス、小松菜などの多くの野菜、稲などの農産物の他、花、樹木、芝生等に、立枯病、根腐病、葉腐病、萎凋病などの病害を発病させる原因となる。原因菌となる糸状菌としては、リゾクトニア属、フザリウム属、ピシウム属、トリコデルマ属、スクレロチウム属などがよく知られている。

この糸状菌による植物病害を防除するためには、一般に薬剤、いわゆる化学農薬が散布されるが、近年はその残留性が広く認識されるようになり、環境に対してより安全性の高い防除技術の確立も望まれている。

【0003】

近年このような背景のもと、より環境への安全性が高いと想定される微生物を利用した生物防除（いわゆる微生物農薬）方法が提案され、その一部は実用化されている。その例としては、シュードモナス属細菌を利用して糸状菌による植物病害の防除を行う技術が開示されている（特許文献 1 参照）。しかしながら、シュードモナス属細菌による防除効果は細菌の生成する抗菌物質によるものと考えられており、多量に使用した場合に安全性の懸念があった。 40

他方、バチルス属による病害防除技術も開示されている（非特許文献 1 参照）が、これらシュードモナス属やバチルス属のような細菌類では糸状菌による植物病害に対する防除効果は、薬剤のように安定した効果を認めず、土壌の条件等によって効果が不安定になりやすい欠点があった。つまり、環境によっては、病原糸状菌が優勢に繁殖し、防除する細菌は十分働かない場合がある。

この他、非病原性トリコデルマ属やムコール属の糸状菌を利用する技術（特許文献 2 参 50

照)や非病原性フザリウム属糸状菌を利用する技術(特許文献3参照)も開示されており、両者とも、非病原性の糸状菌を使用することにより病原性糸状菌との拮抗作用などにより病害を防除するものであるが、土壤中で十分に生育しないこともあるなど効果が十分表れないこともあった。

【特許文献1】特開平11-187866号公報

【特許文献2】特開平10-150978号公報

【特許文献3】特願平09-530003号公報

【非特許文献1】新・土の微生物(2)植物の生育と微生物 土壤生物研究会編 博友社 P129-131

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従って、本発明は、残留性がなく安全で安定的に植物病害を防除することができる防除剤と防除方法を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の植物病害防除剤は、ヒトヨタケ、特にヒメツブヒトヨタケの粉碎物を含有することを特徴とする。

また前記植物病害防除剤は、ヒトヨタケ、特にヒメツブヒトヨタケの粉碎物を含む懸濁液であってもよく、この懸濁液と、該懸濁液を吸着させた担体とで構成された固形物であってもよい。

【0006】

ここで、前記ヒトヨタケは、ヒトヨタケ属又はナヨタケ属に属するものであることが好ましく、ヒメツブヒトヨタケ(*Coprinus curtus*)、ウシグソヒトヨタケ(*Coprinus cinereus*)、イヌセンボンダケ(*Coprinus disseminatus*)、ササクレヒトヨタケ(*Coprinus comatus*)、ヒトヨタケ(*Coprinus atramentarius*)、コキララタケ(*Coprinus radiatus*)、センボンクヌギタケ(*Psathyrella multissima*)、イタチタケ(*Psathyrella candolliana*)およびムジナタケ(*Psathyrella velutina*)からなる群から選択された少なくとも1つであることがさらに好ましく、ヒメツブヒトヨタケGM-21(NITE BP-37)であることが特に好ましい。

【0007】

本発明の植物病害防除方法は、上記植物病害防除剤を用いて植物病害を防除することを特徴としている。

ここで、前記植物病害の病原菌が糸状菌であってもよく、植物病原糸状菌がリゾクトニア属又はフザリウム属に属する糸状菌であってもよい。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、植物病害を、残留性がなく安全で安定的に防除することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施例1にかかるチンゲンサイの尻腐病に対する防除効果を確認した発病状態を示す図である。

【図2】本発明の実施例2にかかるシバの葉腐病に対する防除効果を確認した発病状態を示す図である。

【図3】本発明の実施例3におけるシバの葉腐病に対する防除効果を確認した発病状態を示す図である。

【図4】本発明の実施例4におけるチンゲンサイの尻腐病に対する防除効果を確認した発病状態を示す図である。

【図5】本発明の実施例5におけるチンゲンサイの尻腐病に対する防除効果を確認した発病状態を示す図である。

10

20

30

40

50

【図6】本発明の実施例7におけるレタスすそ枯病に対する防除効果を確認した発病状態を示す図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明の植物病害防除剤は、ヒトヨタケの粉碎物を含有するものである。

本発明者らは、病原となる糸状菌は真菌類であるので、防除剤としても真菌類を使用するのが適当ではないかと考え、土壤中より分離した真菌類について、その防除効果をスクリーニングした処、真菌類の内でも、高等な真菌類の一種である担子菌類キノコであるヒトヨタケに顕著な防除効果があることを見出した。

【0011】

ヒトヨタケは畑などに自然に生育し、一般に見られるキノコであるが、本発明で用いるヒトヨタケは、ヒトヨタケ科に属するものであって、安全性の観点から、いわゆる毒キノコとされるヒカゲタケ属を除いた、ヒトヨタケ (*Coprinus*) 属並びにナヨタケ属 (*Psathyrella*) に属するものであることが好ましい。その中でも、ヒメツブヒトヨタケ (*Coprinus curtus*)、ウシグソヒトヨタケ (*Coprinus cinereus*)、イヌセンボンダケ (*Coprinus disseminatus*)、ササクレヒトヨタケ (*Coprinus comatus*)、ヒトヨタケ (*Coprinus atramentarius*)、コキララタケ (*Coprinus radiatus*)、センボンクヌギタケ (*Psathyrella multissima*)、イタチタケ (*Psathyrella candolliana*)、ムジナタケ (*Psathyrella velutina*) が好ましく、これらを単独で又は組み合わせて用いることができる。

【0012】

中でも、ヒメツブヒトヨタケ (*Coprinus curtus*) に属する新規な分離菌 GM - 21 が植物病害防除に効果的であり、特に好ましい。このヒメツブヒトヨタケ GM - 21 は、健全な野菜の根元の土壤中には病原糸状菌に対抗し得る真菌類が存在しているのではないかと推測の下に探索し、単離した菌である。これを更に説明すれば、まず、健全に生育しているチンゲンサイの根を根元土壌ごと滅菌水に懸濁し、PDA培地上に塗抹し、生育した糸状菌すべてを単離した。この単離した糸状菌それぞれを用いて、チンゲンサイ尻腐病の病原菌であるチンゲン2株を含んだポットで、チンゲンサイを成育させ病害抑制効果を検討し、効果の著しかったものをGM - 21としてスクリーニングした。このGM - 21は、2004年11月18日に特許微生物寄託センターにNITE P - 37として寄託された(国際寄託番号: NITE BP - 37)。

【0013】

本ヒメツブヒトヨタケ GM - 21 の分類学的性質は以下のとおりである。

(1) 培養性状観察

ポテトデキストロース寒天培地 (PDA: 栄研化学株式会社、pH 5.6) では、培養平板における巨視的観察 (25℃) で、コロニー直径は約 80 mm であり、白色 (1A - 1: Kornerup A. and Wanscher, J. H. (1978) Methuen handbook of colour, 3rd ed., Eyre Methuen, London, UK, pp.243で用いられている色のコード番号) で、表面性状は羊毛状であった。可溶性色素は検出されなかった。

(2) 生育温度試験

25℃ ~ 27℃ で最も生育がよく、20℃ ~ 40℃ の温度範囲で良好な生育を示した。1週間培養後の各温度条件下でのコロニー直径は、20℃ : 60 ~ 62 mm、23℃ : 78 ~ 80 mm、25℃ : 80 ~ 81 mm、27℃ : 82 ~ 84 mm、30℃ : 75 ~ 80 mm、37℃ : 70 ~ 75 mm、40℃ : 63 ~ 65 mm であった。

【0014】

(3) 微視的観察

子実体の傘は、2 mm ~ 10 mm の直径を有し、白色、灰色および黄灰色であり、綿くず状の表面、放射状の深い溝線の形成が認められた。子実層表面はひだ状、胞子が未成熟時には白色、胞子が次第に成熟するにつれて黒色から黒褐色に着色し、それに伴いひだの部分の液化した。傘表面には、球形 ~ 亜球形、表面がややいぼ状の球形細胞が観察されが。担子器は、隔壁のない1室担子器であり、棍棒形、上方にはステリグマ (小柄) と称さ

10

20

30

40

50

れる突起が認められ、そこから担子胞子が形成される様子が観察された。

担子胞子は、楕円形、成熟時には褐色～暗褐色であり、 $8 \sim 10 \times 5 \sim 7 \mu\text{m}$ の大きさの1細胞であり、表面は平滑で、片端には発芽孔（色が濃くなった箇所）が認められ、他端にはステリグマに付着していた痕が突起状になっている様子が観察された。

【0015】

(4) 分子系統解析

GM-21のITS-5.8S rDNA塩基配列データは表1のとおりである（配列番号1）。

【0016】

【表1】

10

```

ttccgtagg tgaacctgcg gaaggatcat taacgaataa ctatggtgtt ggtgtagct    60
gcctctcgg agaatgtgc acgcccgcc ttttatctt tccacctgtg caccgactgt    120
aggctggat aactctcgcc tcacggcaga tgcgaggatt ggcctctgtg cctctcctcg    180
aatttcagg cctctcgtct ttacacacc ccaatagtat gatatagaat gtagtcaatg    240
ggcttcttag cctataaac actatacaac ttcagcaac ggatctctg gctctcgcat    300
cgatgaagaa cgcagcgaaa tgcgataagt aatgtgaatt gcagaattca gtgaatcatc    360
gaatcttga acgcacctg cgctccttg tattccgagg agcatgctg ttgagtgtc    420
attaaattc caacctcgcc agtttctga actgcgtcga ggctggatt gtggggggtt    480
gtgcaggctg cctcagcgtg gtctgctccc ctgaaatgca ttagcgagtt catactgagc    540
tccgtctatc ggttgataa ttatctacgc cgtagtctga gttcagactt gcttctaacc    600
gtccgcaagg acaactctg acaattgac ctcaaatcag gtaggactac ccgctgaact    660
taa

```

20

【0017】

このITS-5.8S rDNA塩基配列データをもとに国際DNA塩基配列データベースに対するBLAST相同性検索と関連分類群を含めた分子系統解析の結果を、表2に示す。この塩基配列上の特徴から、Kirk, P. M. Cannon, P. F. David J. C. and Stalpers, J. A. (2001) *Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi*, CAB International, Wallingford, UK, p.655に基づき、GM-21は、*Coprinus curtus* Kalchbr. ex Thum. 種と推定される新種の菌であることが示された。

30

【0018】

【表 2】

エントリー名	株名	Accession No	Identity
<i>Coprinellus curtus</i>		AY461824	642/643=99.8%
<i>Coprinellus curtus</i>		AY461834	607/611=99.3%
<i>Coprinellus xanthothrix</i>	KACC49407	AF361228	601/653=92.0%
<i>Coprinellus flocculosus</i>	KACC49382	AF345818	472/500=94.4%
<i>Coprinellus disseminatus</i>		AY461838	572/632=90.5%
<i>Coprinellus radians</i>		AY461815	442/467=94.6%
<i>Coprinellus micaceus</i>		AY461832	449/482=93.2%
<i>Coprinopsis lagopus</i>	KACC49375	AF345813	449/494=90.9%
<i>Coprinus cordisporus</i>		AY461814	389/427=91.1%
<i>Coprinellus bisporus</i>	KACC49409	AF345824	371/413=89.8%
<i>Psathyrella candolleana</i>	KACC500091	AF345810	254/268=94.8%
<i>Lepiota ochraceofulva</i>		AY176386	186/186=100.0%
<i>Lacrymaria velutina</i>	KACC500079	AF345811	242/258=93.8%
<i>Leucoagaricus americanus</i>		AY176407	203/210=96.7%
<i>Leucoagaricus barsii</i>		AF295931	203/210=96.7%
<i>Leucoagaricus cupressus</i>		AY243631	203/210=96.7%
<i>Macrolepiota procera</i>		U85310	216/226=95.6%
<i>Macrolepiota velosa</i>		AF482853	219/230=95.2%
<i>Apterostigma auriculatum symbiont S50</i>		AF079674	211/221=95.5%
<i>Cyphomyrmex longiscapus symbiont S36</i>		AF079679	211/221=95.5%

10

20

30

【0019】

本発明の植物病害防除剤に用いられるヒトヨタケは、培養・増殖させたものであってもよい。培養・増殖は、従来公知の方法、すなわち、ヒトヨタケの菌糸体または孢子もしくは子実体を粉碎したものを平板培地、液体培地など使用して培養し、増殖させることができる。使用する培地の種類は特に限定されないが、ポテトデキストロース（以下「PD」）培地、ツアペックドックス培地などが好適に用いられ、平板培養、振盪培養、通気培養などの好氣的条件下で行なうことができる。培養温度は、例えば、20～40、好ましくは25～27、pHは5～8、培養期間は1～20日程度が適当であり、効率面から4～14日程度が好ましい。

40

【0020】

培養して菌株を増殖させた後、培養した菌は、菌糸体、孢子、子実体の状態で使用できる。粉碎にあたっては、そのままでも、乾燥してからでも、それらの状態に合わせて刃物状のもので攪拌するなどして適宜な大きさとすればよい。菌子体をホモジナイザーで粉碎する場合には、一般に、大きいものでも直径3mm程度であり、多くはそれ以下となる。孢子の場合には孢子一つひとつの大きさであり、子実体であれば、例えば1mm角の大きさなどとすることができる。勿論、それらの寸法より大きくても細かくてもよいが、細か

50

ければ細かい程、分散させるにも何かに吸着にも好都合である。

本発明では、これらヒトヨタケの粉碎物を含有すれば、その含有の仕方は特に問わないものであり、ヒトヨタケの粉碎物を含む懸濁液であってもよい。ヒトヨタケの粉碎物を液体にホモジナイズして得た懸濁液とする場合には、懸濁には一般的な攪拌羽根付きのホモジナイザーを使用すれば調製し易い。その際、菌を分散させる液体は滅菌水などを用いることができ、菌を安定化するために生理食塩水やリン酸塩などを添加してもよい。

【0021】

懸濁濃度は、水100重量部に対して菌乾燥重量0.01~10重量部、より好ましくは0.1から5重量部である。これ以上の濃度では、分散しづらくなる他、鉱物、土及びコンポストなどに吸着させるにしても、土壌に直接施用するにしても、均一に配合することが困難な場合があるため、好ましくない。逆に、これ以下の濃度では、水分が多過ぎて、懸濁液で使用する場合も、何かに吸着させるのにも効率的でないため好ましくない。勿論、得られた懸濁液は、適宜濃縮又は希釈して使用することもできる。

【0022】

このような懸濁液を用いる場合、懸濁液と懸濁液を吸着させた担体とで構成させた固形物であることが、取り扱い性、保管安定性を高める為に好ましい。ここで用いられる担体には、菌を均一に担持できるものほど望ましく、多孔質、粒状のものとして、パーライト、パーミキュライト、ゼオライト、珪藻土、鹿沼土等が好ましく、タルク、クレイ、炭酸カルシウム等の鉱物性粉末、ポリビニルアルコールなどの高分子化合物、ゼランタンガムやアルギン酸などの天然高分子化合物などもあげられる。コンポストに吸着させる場合には、コンポストの種類に限定されないが、腐熟の進んだもの、例えば完熟したコンポストが望ましい。おから等の食品廃棄物であってもよい。

【0023】

懸濁液を担体に吸着させる際に、予め保護剤を添加してもよい。このような保護剤には、グルコース、フルクトース、シュクロースおよびトレハロースなどの糖類の1つもしくは複数の混合物やタンパク質などを用いることができる。この場合の保護剤の添加量については、この用途で一般的に用いられている量をそのまま適用できる。

担体への吸着は、常法に従って行えばよく、担体と懸濁液とを混合した後に、乾燥させることにより容易に行うことができる。乾燥等は、菌が死滅しない条件で行う。

【0024】

本発明の植物病害防除剤は、懸濁液及び担体を含む固形物に限定されず、菌が死滅しない状態であれば、水和剤、乳剤、油剤、粒剤、粉剤、錠剤、カプセル剤などとしてもよい。また懸濁液そのものや、他の溶液と混合して、種子の表面に塗布可能な種子用コーティング剤としてもよい。これらの剤型にするために必要な他の添加物や加工条件については、当業者であれば容易に選択することができる。

【0025】

本発明の植物病害防除方法は、上記植物病害防除剤を用いるものである。

これら植物病害防除剤は、それら製剤化の形態に合わせて、種々の使用形態で用いられる。例えば、懸濁液や水和剤の場合には植物の根元に直接散布することや、他の溶液や土壌、例えば、培地、培養土、培養液、例えば水耕栽培用の培養液などに配合して使用してもよい。散布する場合や配合して使用する場合は、植物の根元周辺とするのが効果的で好ましい。その際の土壌、培地への配合量としては、病原菌の濃度などの相対的条件によっても変化するが、ヒトヨタケ菌体として2ppm以上、より好ましくは40ppm以上とするのが望ましい。また本植物病害防除剤を種子用コーティング剤とした場合には、播種前の種子の表面に適量で塗布すればよく、コーティング済の種子をそのまま播種すればよい。

【0026】

本発明の植物病害防除剤は、植物病害に対して効果的な防除効果を有するものであるが、病原菌が糸状菌の植物病害に対して用いられることが、より効果的に防除効果を発揮するため好ましい。特に、リゾクトニア属及びフザリウム属に属する糸状菌に起因した植

10

20

30

40

50

物病害である場合に、特に顕著な防除効果を発揮できる。本発明の植物防除剤を使用可能な植物病害としては、チンゲンサイ尻腐病、シバ葉腐病、レタスすそ枯病、メロンつる割病、トマト根腐萎凋病等を挙げることができる。

本発明の植物病害防除剤を用いることによって、残留性がなく安全で安定的に防除することができる。

本発明を以下の実施例によって具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【実施例 1】

【0027】

ヒメツブヒトヨタケ GM - 21 (Coprinus curtus Kalchbr. ex Thum. GM-21)は、PD 液体培地に接種し、27 のインキュベーター内で約5日間静置培養し、滅菌ガーゼで濾過して、その必要量を得た。そして、この菌糸1gに対して5mlの滅菌水を加えてホモジナイズし、本発明の植物病害防除剤たる懸濁液Aを作成した。

比較例として、ムコール (Mucor sp.) を用いて懸濁液B、ペニシリウム (Penicillium sp.) を用いて懸濁液Cを、それぞれ懸濁液Aと同様にして作成した。

【0028】

上記懸濁液A～Cのチンゲンサイの尻腐病の病原菌たるRhizoctonia solaniチンゲン2株に対する効果を以下のようにして確認した。

Rhizoctonia solaniチンゲン2株をPD寒天培地上に一面に生育させたものに滅菌水50mlを加え、ホモジナイズして病原菌懸濁液を作成し、チンゲンサイの尻腐病に対する懸濁液A～Cの防除効果を確認した。

【0029】

具体的には、育苗用土50gを植物試験用ポット(旭テクノグラス社製)に入れてオートクレーブ滅菌し、上記の病原菌懸濁液の2ml、懸濁液Aの1ml、滅菌水の10mlを加えて、よく混合した後、無菌処理したチンゲンサイ種子を20粒播いた。このポットを植物環境試験装置(島津理化器社製)に入れ、昼30、夜20、湿度55%の条件で、1か月間にわたり発病状態を観察した。発病度は以下の用にして評価した。

$$\text{発病度}(\%) = (1a + 2b + 3c + 4d + 5e) \times 100 / (5 \times \text{播種数})$$

a : 発病が少し認められる固体数

b : 発病が認められる固体数

c : 発病が大きく認められる固体数

d : 枯れている固体数

e : 未発芽または枯死した固体数

【0030】

発病状態を発病度として測定した結果を図1に示す。

図1で明らかなように、ヒメツブヒトヨタケGM-21を用いた懸濁液Aは、病害発生を30日以上にわたって抑制し、顕著な病害発生抑制効果を示した。これに対して、ペニシリウムを用いた懸濁液Cでは、生育前期及び中期において病害の発生を抑制できるものの、懸濁液Aほど顕著な防除効果は認められず、生育後期、特に25日超では病害発生の抑制効果をほとんど失ってしまった。またペニシリウムを用いた場合、植物体そのものの活性を弱めてしまうという不利益もある。一方、ムコールを用いた懸濁液Bでは病害の発生を全く防除できなかった。

【実施例 2】

【0031】

上記懸濁液A～Cのシバの葉腐病の病原菌たるRhizoctonia solani K1株に対する効果を以下のようにして確認した。

Rhizoctonia solani K1株をPDA寒天培地入りシャーレ一面に生育させたものに滅菌水50mlを加え、ホモジナイズし、滅菌水で1000倍希釈し、病原菌懸濁液を作成し、上記懸濁液A、B、Cを各混合して、シバの葉腐病に対する防除効果を確認した。具体的には、試験例1と同様に、用意した育苗用土入り滅菌ポットに、この病原菌懸濁液の

10

20

30

40

50

12mlと、それぞれの懸濁液の1.5mlを加え、よく混合した後、無菌処理したシバ種子20粒を播き、試験例1と同様の条件の植物環境試験装置に入れ、発病状態を観察した。その結果を図2に示す。

【0032】

図2で明らかのように、懸濁液Aによる病害発生の防除効果は、この病原菌に対しても顕著であった。これに対して、懸濁液Cでは育成後期には病害の発生を抑制することができるものの育成前期の病害の発生を抑制できず、懸濁液Bでは病害の発生を全く防除できなかった。

【実施例3】

【0033】

上記懸濁液Aに加えて、ウシグソヒトヨタケ(*Coprinus cinereus* NBRC30114)を用いた懸濁液D、イヌセンボンダケ(*Coprinus disseminatus* NBRC30972)を用いた懸濁液Eをそれぞれ懸濁液Aと同様に作成した。

上記懸濁液A、D、Eについて、病原菌懸濁液2ml、各懸濁液2ml、滅菌水8mlとした以外は実施例2と同様に、*Rhizoctonia solani* K1株によるシバの葉腐病に対する防除効果を確認した。その結果を図3に示す。

図3で明らかのように、懸濁液D及びEでも、懸濁液Aと同様に生育30日の期間において病害発生を抑制することができた。懸濁液Dでは、特に育成前期で安定して抑制することができ、懸濁液Eでは、特に育成中期以降で病害の発生を安定して良く抑制することができた。

【実施例4】

【0034】

ヒメツブヒトヨタケGM-21(*Coprinus curtus* Kalchbr. Ex Thum. GM-21)をPD液体培地に接種し、27のインキュベーター内で13日間静置培養し、滅菌ガーゼで濾過し、その必要量を得た。この菌糸1gに対して50mlの滅菌水を加えてホモジナイズし、懸濁液A2を作成した。

ササクレヒトヨタケ(*Coprinus comatus*)をPD液体培地に接種し、27のインキュベーター内で17日間静置培養し、滅菌ガーゼで濾過し、その必要量を得た。この菌糸1gに対して50mlの滅菌水を加えてホモジナイズし、懸濁液Fを作成した。

ムジナタケ(*Psathyrella velutina*)をPD液体培地に接種し、27のインキュベーター内で17日間静置培養し、滅菌ガーゼで濾過し、その必要量を得た。この菌糸1gに対して50mlの滅菌水を加えてホモジナイズし、懸濁液Gを作成した。

【0035】

上記懸濁液A2、G、Fについて、チンゲンサイの尻腐病の病原菌たる*Rhizoctonia solani*チンゲン2株に対する効果を以下のようにして確認した。

*Rhizoctonia solani*チンゲン2株をPD寒天培地上に一面に生育させたものに滅菌水50mlを加え、ホモジナイズして得た懸濁液を滅菌水で10倍希釈し、病原菌懸濁液とし、チンゲンサイ尻腐病に対するヒメツブヒトヨタケGM-21の懸濁液A2、ササクレヒトヨタケの懸濁液F、ムジナタケの懸濁液Gの防除効果を比較した。実施例1と同様に用意した育苗土入り滅菌ポットに、上記の病原菌懸濁液の2ml、各懸濁液A2、F、Gの6ml、滅菌水の4mlをよく混合した後、無菌処理したチンゲンサイ種子を20粒播き、実施例1と同様の条件の植物環境装置に入れ、発病状態を観察した。結果を図4に示す。

【0036】

図4で明らかのように、懸濁液A2、F、Gはいずれも病原菌に対して病害発生を抑制することができた。懸濁液F及びGは、ヒメツブヒトヨタケGM-21を用いた懸濁液A2よりも病害発生を抑制する効果は弱いですが、懸濁液Fでも、生育前期で発病を50%以下に抑えることができ、懸濁液Gでは、生育初期から中期までの病害発生を抑制することができた。

【実施例5】

【0037】

10

20

30

40

50

ササクレヒトヨタケ (*Coprinus comatus*) を P D 液体培地 2 5 0 m l に接種し、2 5、1 1 0 r p m で 1 3 日間振盪培養した後、ホモジナイズし、懸濁液 F 2 を作成した。

この懸濁液 F 2 の *Rhizoctonia solani* チンゲン 2 株に対する病害発生抑制の効果を以下のようにして確認した。

Rhizoctonia solani チンゲン 2 株を P D 寒天培地上に生育させたものから、3 c m × 3 c m を寒天ごと切り取り、滅菌水 5 0 m l を加えホモジナイズしたものを、滅菌水で 1 0 倍希釈し、病原菌懸濁液とし、チンゲンサイ尻腐病に対する懸濁液 F 2 の防除効果を検討した。具体的には、実施例 1 と同様に用意した育苗土入り滅菌ポットに、病原菌懸濁液の 5 m l と、懸濁液 F 2 の 5 m l、滅菌水の 5 m l を加えてよく混合した後、無菌処理したチンゲンサイ種子を 2 0 粒播き、実施例 1 と同様の条件の植物環境装置に入れ、発病状態を観察した。尚、実験開始 1 5 日目に、5 m l の懸濁液 F 2 を、土壤表面に追加接種した。結果を図 5 に示す。

10

【 0 0 3 8 】

図 5 から明らかのように、ササクレヒトヨタケは、静置培養したものであっても振盪培養したものであっても、同様に病害発生抑制効果を有していた。また静置培養した実施例 4 での懸濁液 F を用いた場合よりも、振動培養を行った得られた懸濁液 F 2 を生育途中で追加接種することにより、病害発生抑制効果が更に向上した。

【 実施例 6 】

【 0 0 3 9 】

P D 寒天培地上に生育した *Rhizoctonia solani* チンゲン 2 株と、P D 寒天培地上に生育した G M - 2 1 からそれぞれ小片を取り、別に用意した P D 寒天培地プレート上に約 5 c m 離して置き、2 7 °C で 5 日間培養した。

20

また同様にメロンつる割病病原菌 *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis* F 0 - メ - 2 株、トマト根腐萎凋病原菌 *Fusarium oxysporum* f. sp. *redicus-lycopersici* F 0 - T - 3 株についても、それぞれ、上記と同様にして G M - 2 1 と同じ P D 寒天培地プレート上に置き、2 7 °C で 5 日間培養した。

その結果、いずれの病原菌を用いた場合でも、病原菌菌糸と G M - 2 1 菌糸が対峙している接点では、明確な境界線が生じた。また病原菌菌糸は形態も変化し、変色した。これらのことは、いずれも、G M - 2 1 と接することによって病原菌が強いダメージを受けていることを示している。

30

【 実施例 7 】

【 0 0 4 0 】

実施例 1 と同様にして得た G M - 2 1 の菌糸 2 g に対して、5 0 m l の滅菌水を加えてホモジナイズし、懸濁液 A 3 を作成した。

レタスすそ枯病の病原菌たる *Rhizoctonia solani* レタス 2 株を P D 寒天培地上に一面に生育させたものに滅菌水 5 0 m l を加え、ホモジナイズして得た懸濁液を滅菌水で 1 0 0 0 倍希釈し、病原菌懸濁液とし、レタスすそ枯病に対するヒメツブヒトヨタケ G M - 2 1 の懸濁液 A 3 の防除効果を検討した。実施例 1 と同様に用意した育苗土入り滅菌ポットに、上記の病原菌懸濁液の 2 m l、懸濁液 A 3 の 4 m l、滅菌水の 6 m l をよく混合した後、無菌処理したレタス種子を 2 0 粒播き、実施例 1 と同様の条件の植物環境装置に入れ、発病状態を観察した。結果を図 6 に示す。

40

【 0 0 4 1 】

図 6 で明らかのように、懸濁液 A 3 は病原菌に対して病害発生を強く抑制することができた。

【 0 0 4 2 】

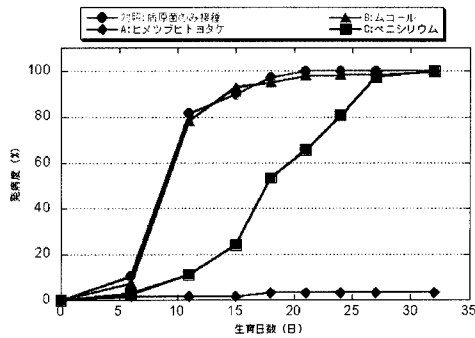
上記実施例からも分かるように、本発明の植物病害防除剤並びに防除方法によれば、糸状菌に起因する植物病害を安定的に防除できることが確認できた。しかも、特定の菌種に対してのみ効くというのではなく、ある程度広範囲に植物病害を防除することも確認できた。特に、ヒメツブヒトヨタケ G M - 2 1 (*Coprinus curtus* Kalchbr. ex Thum. GM-21) の粉碎物を含有するときは効果的であった。

50

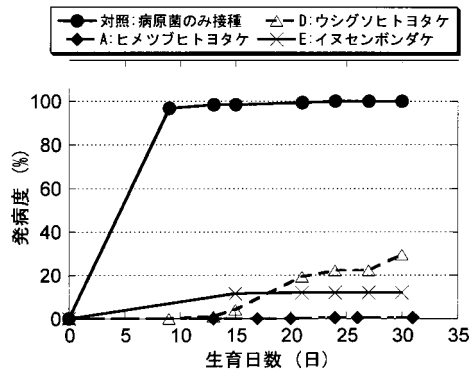
【 0 0 4 3 】

また、本発明の植物病害防除剤は、その原料として食用も可能なキノコのみを使用しているため、残留性がなく安全でもある。なお、以上の実施例では、懸濁液化した植物病害防除剤としての防除効果を確認したが、本発明の植物病害防除剤は、これに限らず、これら懸濁液を担体に吸着させて固形状としたり、その他の形態の防除剤として使用できることも前述の通りである。

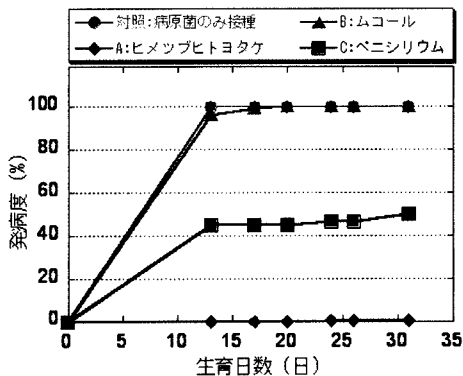
【 図 1 】



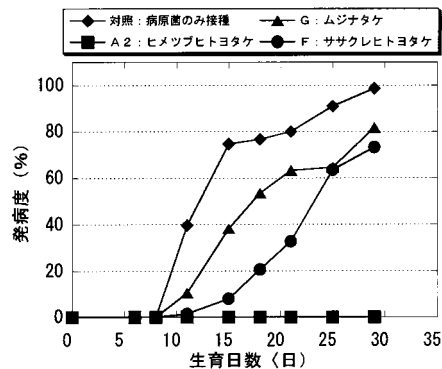
【 図 3 】



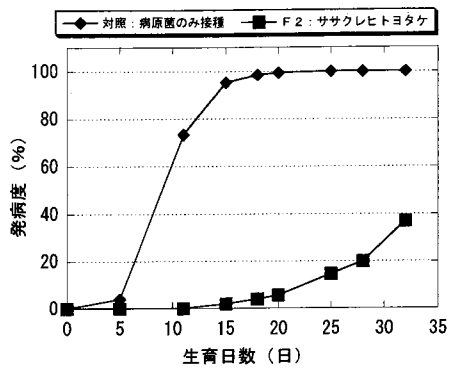
【 図 2 】



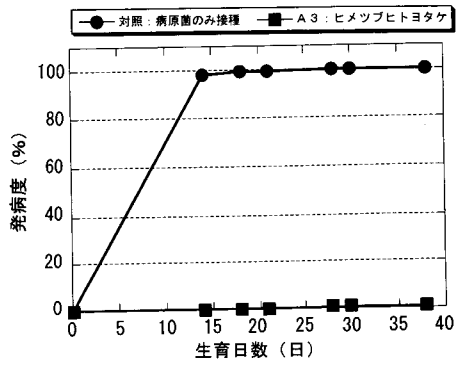
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 配列表 】

0004956751000001.app

フロントページの続き

(72)発明者 齊藤 美幸

日本国 444 - 0012 愛知県岡崎市栄町4 - 62、アーバンライフ栄504

審査官 太田 千香子

(56)参考文献 特開昭51 - 076422 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A01N 65/00

A01N 25/02

JSTPlus(JDreamII)

JST7580(JDreamII)