

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6083532号
(P6083532)

(45) 発行日 平成29年2月22日 (2017.2.22)

(24) 登録日 平成29年2月3日 (2017.2.3)

(51) Int. Cl.	F I
AO 1 N 65/00 (2009.01)	AO 1 N 65/00 A
AO 1 N 65/28 (2009.01)	AO 1 N 65/28
AO 1 N 37/50 (2006.01)	AO 1 N 37/50
AO 1 N 43/653 (2006.01)	AO 1 N 43/653 G
AO 1 N 43/30 (2006.01)	AO 1 N 43/30

請求項の数 26 (全 36 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2013-509254 (P2013-509254)	(73) 特許権者	514114297
(86) (22) 出願日	平成23年5月5日 (2011.5.5)		ストックトン (イスラエル) エルティ ーディー
(65) 公表番号	特表2013-527172 (P2013-527172A)		STOCKTON (ISRAEL) L TD.
(43) 公表日	平成25年6月27日 (2013.6.27)		イスラエル 4951447 ペタク・チ クヴァ, ビーオービー 3517, 1 7 ハメファルシム ストリート
(86) 国際出願番号	PCT/US2011/035308		17 Ha' Mefalsim St., P. O. B. 3517, 49514 47 Petach Tikva, Is rael
(87) 国際公開番号	W02011/140309		
(87) 国際公開日	平成23年11月10日 (2011.11.10)	(74) 代理人	100091683
審査請求日	平成26年5月7日 (2014.5.7)		弁理士 ▲吉▼川 俊雄
(31) 優先権主張番号	61/331, 813		
(32) 優先日	平成22年5月5日 (2010.5.5)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
前置審査			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 子囊菌綱の真菌により引き起こされる植物感染症を処置する方法、キット、および、殺真菌組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

子囊菌綱の真菌により引き起こされる植物感染症を処置する方法であって、ティーツリーオイル (TTO)、および、少なくとも 1 つの合成殺真菌化合物の組合せを植物体に施与することを含み、

前記合成殺真菌化合物は、トリフロキシストロビン、ジフェノコナゾール、スピロキサミン、トリアジメノール、アゾキシストロビン、ミクロブタニル、および、エポキシコナゾールからなる群から選択され、

処置は、前記子囊菌綱の真菌に対して、前記 TTO または前記合成殺真菌化合物の組成物がそれぞれ単体で用いられる場合の真菌に対する効果と比べて相乗作用を有する効果を備える、方法。

【請求項 2】

前記感染症がバナナブラックシガトカ病、ニンジンアルテルナリア病害、トマトうどんこ病およびトウガラシうどんこ病からなる群から選択される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記組合せが前記植物体の葉に施与される、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記 TTO が TTO 含有組成物として施与される、請求項 1 ～ 3 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

前記 T T O 含有組成物が T T O および乳化剤を含む、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記乳化剤が $C_6 - C_{26}$ 脂肪酸のアルカリ塩もしくはアンモニウム塩、またはこのような塩の混合物である、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記乳化剤が、エトキシ化脂肪酸、エトキシ化ヒマシ油、エトキシ化ポリグリコールエーテル、アルコキシレート、ソルビタンエステル、ドデシルベンゼンスルホネートおよびエトキシ化トリスチリルフェノールホスフェートからなる群から選択される、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 8】

前記 T T O 含有組成物が水中油型エマルジョンである、請求項 5 ～ 7 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

前記 T T O が前記 T T O 含有組成物中に 0.01 重量% ～ 10 重量% の量で存在する、請求項 4 ～ 8 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 10】

前記 T T O 含有組成物がエーテル油を含む、請求項 4 ～ 9 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 11】

前記組合せが同時に施与される、請求項 1 ～ 10 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 12】

前記組合せが単一の混合として施与される、請求項 1 ～ 11 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 13】

前記組合せが逐次施与される、請求項 1 ～ 10 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 14】

前記組合せが鉱油および乳化剤のうち少なくとも一方とともに施与される、請求項 1 ～ 13 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 15】

前記合成殺真菌化合物が、トリフロキシストロビン、スピロキサミン、および、エポキシコナゾールからなる群から選択され、前記組合せは、ブラックシガトカ病の処置のために用いられる、請求項 1 ～ 14 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 16】

前記組合せは、バナナ植物体におけるブラックシガトカ病の処置のために用いられる、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

前記合成殺真菌化合物が、トリフロキシストロビン、ジフェノコナゾール、トリアジメノール、アゾキシストロビン、および、ミクロブタニルからなる群から選択され、うどんこ病の処置のために用いられる、請求項 1 ～ 14 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 18】

前記組合せは、トマトおよびトウガラシから選択された植物ににおけるうどんこ病の処置のために用いられる殺真菌化合物である、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

相乗効果は、1 以上の相乗作用因子 (S F) として得られ、

前記相乗作用因子 (S F) は、以下の式、

$S F = \text{観察された有効性} (E_{obs}) / \text{期待される有効性} (E_{exp})$ 、

観察された有効性 (E_{obs}) は、前記組合せによって得られた有効性を表し、

式中、 $E_{exp} = \alpha + \beta - (\alpha \beta / 100)$ 、ここで、 α は、前記 T T O の単独によって与えられた防除のレベルを表し、 β は、前記合成殺真菌化合物の単独によって与えられた防除のレベルを表す、

10

20

30

40

50

によって求められる、請求項 1～18 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 20】

前記相乗作用因子（S F）が、1 以上である、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

i) ティーツリーオイル（T T O）、

i i) トリフロキシストロビン、ジフェノコナゾール、スピロキサミン、トリアジメノール、アゾキシストロビン、ミクロブタニル、および、エポキシコナゾールからなる群から選択される、少なくとも 1 つの合成殺真菌化合物、および、

i i i) 植物に、子囊菌綱の真菌により引き起こされる感染症に対する抗真菌薬治療を行うための、前記 T T O と少なくとも 1 つの前記合成殺真菌化合物とを含む組合せの使用
方法が記載されている説明書であって、前記 T T O と少なくとも 1 つの前記合成殺真菌化
合物とを含む組合せを前記植物に施与することが記載されている説明書と、を含有するキ
ット。

10

【請求項 22】

T T O 含有組成物中に T T O を含有する、請求項 21 に記載のキット。

【請求項 23】

前記説明書が、前記 T T O と前記合成殺真菌化合物とを同時に施与することが記載され
ている、請求項 21 又は 22 に記載のキット。

【請求項 24】

前記説明書が、前記 T T O と前記合成殺真菌化合物とを逐次施与することが記載されて
いる、請求項 21～23 のうちいずれか一項に記載のキット。

20

【請求項 25】

前記説明書が、前記 T T O と前記合成殺真菌化合物を、鉱油および乳化剤のうち少なく
とも一方とともに施与することが記載されている、請求項 21～24 のうちいずれか一項
に記載のキット。

【請求項 26】

ティーツリーオイル（T T O）と、子囊菌綱の真菌に対して活性のある少なくとも 1 種
類の合成殺真菌化合物とを含み、

前記合成殺真菌化合物は、トリフロキシストロビン、ジフェノコナゾール、スピロキサ
ミン、トリアジメノール、アゾキシストロビン、ミクロブタニル、および、エポキシコナ
ゾールからなる群から選択され、

30

前記子囊菌綱の真菌に対して、前記 T T O または前記合成殺真菌化合物の組成物がそれ
ぞれ単体で用いられる場合の真菌に対する効果と比べて相乗作用を有する効果を備える、
殺真菌組成物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は 2010 年 5 月 5 日に出願された「抗真菌化合物と T T O 含有組成物の組合せ
」と題された米国仮出願第 61 / 331, 813 号の利益を主張するものであり、その内
容は参照により本明細書の一部とする。

40

【背景技術】

【0002】

真菌による作物の感染症は、作物収量に多大な影響を及ぼすおそれのある、十分に記載
されている問題である。合成（化学）製品（治療的処置および予防的処置の双方を含む）
による真菌の様々な処置が開発されているが、それらにもまた問題がある。1 つの問題が
、例えば、環境、動物およびヒトの健康、ならびに食品の安全性に対する、いわゆる化学
物質負荷の影響である。これら、またその他の理由から、近年、「有機」または「バイオ
」系殺真菌剤、すなわち、天然源に由来するものの人気が高まってきた。

【0003】

合成抗真菌化合物の使用に伴って遭遇するさらなる問題は、1970 年代初期までに認

50

められた、このような抗真菌化合物が耐性を生じることがあるということである。例えば、DMIおよびストロビルリン（下記に述べる）として知られる抗真菌化合物種は特定の標的部位に対して生化学的活性があり、それらの幅広い使用が、これらの化合物種の他のメンバーに対して低い感受性となる真菌株をもたらした。これに応じて、合成殺真菌化合物の使用を可能な限り継続できるように、このような耐性が生じた場合にそれに対抗するため、またはたとえ生じてもこのような耐性の確率を低減するための様々な方法が開発されてきた。これらの方法（「耐性管理戦略(resistance management strategies)とも呼ばれる」）には、とりわけ、作用様式の異なる合成抗真菌化合物の組合せの同時使用または逐次使用、所与の栽培期における特定の抗真菌化合物の使用回数の制限、および所与の抗真菌剤を特定の最小用量以上で施与することが含まれる。例えば、非特許文献1参照。

10

【0004】

耐性株の出現を遅延または低減するために殺真菌剤を組み合わせることに加え、殺真菌剤はまた、スペクトルを拡大し、抗真菌活性の期間を延長するため；また、活性殺真菌化合物間の相乗的相互作用を活用し、それにより総体的活性を高め得るように、混合物に組み合わせる場合が多い。相乗作用は、殺真菌剤混合物においてしばしば見られる現象であり、性質および起源の異なる抗真菌化合物間、作用様式が異なるまたは同じ殺真菌剤間、および異なる配合で調製されたものの間で起こり得る。

【0005】

原則的に合成抗真菌化合物の組合せは作物に施与される特定の合成抗真菌化合物の化学物質負荷を低減するために使用することができるが、上記に引用したFRAC論文（非特許文献1）に表されているように、このように比較的低い負荷における耐性のおそれが、このように比較的低い負荷の使用を軽減した。

20

【0006】

特にバナナの場合、子囊菌綱の真菌であるミコスファエレラ・フィジエンシス(*Mycosphaerella fijensis*)による感染症（一般にブラックシガトカ病(Black Sigatoka)として知られる）が周知であり、拡大している問題である。現在、ブラックシガトカ病の化学物質処置は合成殺真菌化合物の1つまたは混合物を用いてなされるが、これらの合成殺真菌化合物は、(a) 脱メチル化阻害剤(DMI)、(b) アミン、(c) キノン外部阻害剤(QoI)、(d) アニリノピリミジン(AP)および(e) ベンズイミダゾールの5つの主要な群に分類することができる（ただし、使用される殺真菌化合物には、これらの群の1つに入らないものもある）。FRACウェブサイト(<http://www.frac.info/frac/index.htm>)のFRACバナナ・ワーキング・グループのウェブページによれば、(i) バナナ栽培に現在使用されているDMI殺真菌剤は、ピテルタノール、ジフェノコナゾール、エポキシコナゾール、フェンブコナゾール、フルシラゾール、ヘキサコナゾール、ミクロブタニル、プロピコナゾール、テブコナゾール、テトラコナゾールおよびトリアジメノールであり（これらの化合物は全てトリアゾールである）；(ii) バナナ栽培に現在使用されているアミン殺真菌剤は、スピロキサミン、フェンプロピモルフおよびトリデモルフであり；(iii) バナナ栽培に現在使用されているQoI殺真菌剤は、アゾキシストロビン、ピラクロストロビンおよびトリフロキシストロビンであり（全て、ストロビルリンと呼ばれることがある分子種に属す）；(iv) ピリメタニルは、バナナ栽培に現在使用されているアニリノピリミジン群からの唯一の有効成分であり；および(v) バナナ栽培に現在使用されているベンズイミダゾールは、ベノミル、カルベンダジム、チアベンダゾール、チオファネートおよびチオファネートメチルである（後者の2つの領域はベンズイミダゾール類ではなく実際にはチオファネート類であるが、FRACはそれらをベンズイミダゾール類に分類している）。これらの化合物はバナナ植物体の葉、すなわち、ブラックシガトカ感染が見られる植物部分に、有効成分として上記に挙げた化合物の1種類以上を含有する組成物を噴霧することによって施与される。数種のジチオカルバメート（例えばマンコゼブ）およびスピロキサミン（スピロキサミン）もブラックシガトカ病の処置に使用される。

30

40

【0007】

50

FRAC バナナ・ワーキング・グループは、バナナの処置に使用される全ての殺真菌剤に関して下記のガイドラインを設定している：（a）耐性管理戦略において有効であるべき有効成分の組合せに関しては、各有効成分の施与比率が、単独で同じ比率で使用した場合に満足のいく防除を提供するに十分なものでなければならない；（b）各混合物成分の推奨表示比率は遵守しなければならない；（c）保護的（多部位）殺真菌剤は、バナナシガトカ防除プログラムおよび耐性管理に極めて有用かつ必要なツールであると考えられる；および（d）部位特異的殺真菌剤はオイルエマルジョンまたは油-水エマルジョンで施与しなければならない。ガイドライン（a）および（b）は、単独および組み合わせて、短期的経済および環境的見地から、例えば、殺真菌剤の経費を削減するためまたは土壌への化学物質の流出を低減するために、殺真菌剤の用量を低減することが望ましいと考えられる場合であっても、バナナ生産者はそうしないことを意味する。

10

【0008】

同様に、子囊菌綱の真菌により引き起こされる他の作物病害も合成殺真菌化合物を用いて処置することができるが、この場合にも耐性の発達が問題となる。植物体、例えば植物の葉への殺真菌剤施与のためのティーツリーオイル（TTO）含有エマルジョンが知られている。例えば、特許文献1、および Biomor Israel Ltd., P. O. Box 81, Qatzrin 12900 イスラエル、<http://www.biomor.com/timorex%20gold.htm> から Timorex Gold の名称で市販されている製品を参照。一般にTTOも、特に Timorex Gold もFRAC バナナ・ワーキング・グループの、ブラックシガトカ病の処置に用いる殺真菌剤のリストには見られないが、Timorex Gold は、ブラックシガトカ病に対抗するために好結果をもって施与されている（例えば、非特許文献2参照）。同様に、Timorex Gold は、他の作物においても子囊菌類真菌に対抗するために単独で使用されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】米国特許出願公開第2007/0237837号明細書

【非特許文献】

【0010】

【非特許文献1】Keith J. Brent and Derek W. Hollomon, "Fungicide Resistance in Crop Pathogens: How Can it Be Managed?", 再改訂版, 2007, Fungicide Resistance Action Committee (FRAC), Croplife International, Avenue Louise 143, 1050 Brussels, Belgium (http://www.frac.info/frac/publication/anhang/FRAC_Monol_2007_100dpi.pdf .にてオンラインで閲覧可能)

30

【非特許文献2】Eduardo and Reuveni, "A New Potent Bio-Fungicide For the Control of Banana Black Sigatoka", Phytopathology 2009, 2009年APS会議の概要

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の一実施形態によれば、子囊菌綱の真菌により引き起こされる植物感染症を処置する方法であって、前記植物にティーツリーオイル（TTO）と合成殺真菌化合物の組合せを施与することを含む方法が提供される。いくつかの実施形態では、前記感染症はウドンコカビ目(Erysiphales)、クロイボタケ目(Dothiodiales)、プレオスポラ目(Pleosporales)、カプノディウム目(Capnodiiales)およびマグノポルテ目(Magnoporthales)からなる群から選択される真菌により引き起こされる。いくつかの実施形態では、前記感染症はバナナ植物ブラックシガトカ病、ニンジンアルテルナリア病害、トマトうどんこ病およびトウガラシうどんこ病からなる群から選択される。いくつかの実施形態では、前記組合せは植物の葉に施与される。

40

【0012】

いくつかの実施形態では、前記TTOはTTO含有組成物として施与される。いくつか

50

の実施形態では、前記TTO含有組成物はTTOと乳化剤とを含む。いくつかの実施形態では、前記乳化剤はC₆－C₂₆脂肪酸のアルカリ塩もしくはアンモニウム塩、またはこのような塩の混合物である。いくつかの実施形態では、前記乳化剤は、エトキシ化脂肪酸、エトキシ化ヒマシ油、エトキシ化ポリグリコールエーテル、アルコキシレート、ソルビタンエステル、ドデシルベンゼンスルホネートおよびエトキシ化トリステチルフェノールホスフェートからなる群から選択される。いくつかの実施形態では、前記TTO含有組成物は水中油型エマルジョンである。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に0.01重量%～10重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に9重量%以下の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に8重量%以下の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に7重量%以下の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に6重量%以下の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に5重量%以下の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に4重量%以下の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に3重量%以下の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に2重量%以下の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に1重量%以下の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に少なくとも0.02重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に少なくとも0.03重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に少なくとも0.04重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に少なくとも0.05重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に少なくとも0.06重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に少なくとも0.07重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に少なくとも0.08重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に少なくとも0.09重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に少なくとも0.1重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に少なくとも0.2重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に少なくとも0.3重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に少なくとも0.4重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に少なくとも0.5重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に少なくとも0.6重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に少なくとも0.7重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に少なくとも0.8重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に少なくとも0.9重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に少なくとも1.0重量%の量で存在する。

【0013】

いくつかの実施形態では、前記TTO含有組成物は、付加的エーテル油をさらに含む。いくつかの実施形態では、前記付加的エーテル油は、ラベンダー(*Lavandula angustifolia*)油、マツ(*Pinus sylvestris*)油、マヌカ(*Leptospermum scoparium*)油、カヌカ(*Kunzea ericoides*)油、ユーカリ(*Eucalyptus globules*)油、ベルガモット(*Citrus bergamia*)油、チョウジ(*Eugenia caryophyllata*)油、レモン(*Citrus limonum*)油、レモングラス(*Cymbopogon citrates*)油、ローズマリー(*Rosmarinus officinalis*)油、ゼラニウム(*Pelargonium graveolens*)油およびミント油（ミント油は高レベルのメントールおよび／またはメタンを含有するエーテル油を意味する）ならびにそれらの混合物からなる群から選択される。

いくつかの実施形態では、前記 T T O 含有組成物は、合成殺真菌化合物をさらに含む。いくつかの実施形態では、前記 T T O と合成殺真菌化合物の組合せは同時に施与される。いくつかの実施形態では、前記 T T O と合成殺真菌化合物の組合せは単一の混合物として施与される。いくつかの実施形態では、前記 T T O と合成殺真菌化合物の組合せは逐次施与される。いくつかの実施形態では、前記 T T O と合成殺真菌化合物の組合せは別個の組成物として施与される。いくつかの実施形態では、前記 T T O と合成殺真菌化合物の組合せは鉱油および乳化剤のうち少なくとも一方とともに施与される。

[illegible]

10

20

30

40

いくつかの実施形態では、前記 T T O は、合成殺真菌化合物の不在下において T T O が施与される場合に用いる比率として製造者が指示する比率よりも低い用量比で施与される。いくつかの実施形態では、前記 T T O が施与される用量比は、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の 95% 以下である。いくつかの実施形態では、前記 T T O が施与される用量比は、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の 90% 以下である。いくつかの実施形態では、前記 T T O が施与される用量比は、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の 85% 以下である。いくつかの実施形態では、前記 T T O が施与される用量比は、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の 80% 以下である。いくつかの実施形態では、前記 T T O が施与される用量比は、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の 75% 以下である。いくつかの実施形態では、前記 T T O が施与される用量比は、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の 70% 以下である。いくつかの実施形態では、前記 T T O が施与される用量比は、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の 65% 以下である。いくつかの実施形態では、前記 T T O が施与される用量比は、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の 60% 以下である。いくつかの実施形態では、前記 T T O が施与される用量比は、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の 55% 以下である。いくつかの実施形態では、前記 T T O が施与される用量比は、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の 50% 以下である。いくつかの実施形態では、前記 T T O が施与される用量比は、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の 45% 以下である。いくつかの実施形態では、前記 T T O が施与される用量比は、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の 40% 以下である。いくつかの実施形態では、前記 T T O が施与される用量比は、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の 35% 以下である。いくつかの実施形態では、前記 T T O が施与される用量比は、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の 30% 以下である。いくつかの実施形態では、前記 T T O が施与される用量比は、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の少なくとも 40% である。いくつかの実施形態では、前記 T T O が施与される用量比は、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の少なくとも 45% である。いくつかの実施形態では、前記 T T O が施与される用量比は、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の少なくとも 50% である。いくつかの実施形態では、前記 T T O が施与される用量比は、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の少なくとも 55% である。いくつかの実施形態では、前記 T T O が施与される用量比は、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の少なくとも 60% である。いくつかの実施形態では、前記 T T O が施与される用量比は、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の少なくとも 65% である。いくつかの実施形態では、前記 T T O が施与される用量比は、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の少なくとも 70% である。いくつかの実施形態では、前記 T T O が施与される用量比は、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の少なくとも 75% である。

【0017】

いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、脱メチル化阻害剤 (DMI)、アミン、キノン外部阻害剤 (QoI)、アニリノピリミジン (AP)、およびベンズイミダゾール、カルボキサミドおよびモルホリンからなる群から選択される。

【0018】

いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、殺菌剤耐性対策委員会 (FRAC; Fungicide Resistance Action Committee) バナナグループにより現在定義されているように、脱メチル化阻害剤 (DMI)、アミン、キノン外部阻害剤 (QoI)、アニリノピリミジン (AP) およびベンズイミダゾールからなる群から選択される、ブラックシガトカ病の処置のために指示される殺真菌化合物であり、該組合せが少なくとも 1 個体のバ

10

20

30

40

50

ナナ植物体に施与される。いくつかの実施形態では、前記殺真菌化合物は、ビテルタノール、ジフェノコナゾール、エポキシコナゾール、フェンブコナゾール、フルシラゾール、ヘキサコナゾール、ミクロブタニル、プロピコナゾール、テブコナゾール、テトラコナゾールおよびトリアジメノールからなる群から選択される脱メチル化阻害剤(DMI)である。いくつかの実施形態では、前記殺真菌化合物は、ビテルタノール、ジフェノコナゾール、エポキシコナゾール、フェンブコナゾール、フルシラゾール、ヘキサコナゾール、ミクロブタニル、プロピコナゾール、テブコナゾール、テトラコナゾールおよびトリアジメノール以外のDMIである。いくつかの実施形態では、該DMIはイマザリル、フェナリモルおよびフルトリアホルから選択される。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、スピロキサミン、フェンプロピモルフおよびトリデモルフからなる群から選択されるアミン殺真菌化合物である。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、アゾキシストロビン、ピラクロストロビン、クレソキシムーメチル(kesoxym-methyl)、ピコキシストロビン、ピラメトストロビン(pyrimetostrobin)およびトリフロキシストロビンからなる群から選択されるQoI殺真菌化合物である。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、アゾキシストロビン、ピラクロストロビン、クレソキシムーメチル(kesoxym-methyl)、ピコキシストロビン、ピラメトストロビン(pyrimetostrobin)およびトリフロキシストロビン以外のストロビルリンである。

10

【0019】

いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物はピリメタニルである。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、ベノミル、カルベンダジム、チアベンダゾール、チオファネートおよびチオファネートーメチルからなる群から選択されるベンズイミダゾールである。

20

【0020】

いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、マンコゼブ、クロロタロニル、ボスカリドおよびドジンからなる群から選択される、ブラックシガトカ病の処置のために指示される殺真菌化合物である。

【0021】

いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、トマトうどんこ病またはトウガラシうどんこ病の処置のために指示される化合物であり、前記組合せは少なくとも1個体のトマトまたはトウガラシ植物体に施与される。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、アゾキシストロビン、トリフロキシストロビン、ミクロブタニルおよびトリアジメノールからなる群から選択される。

30

【0022】

いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物はニンジンアルテルナリア病害の処置のために指示され、前記組合せは少なくとも1個体のニンジン植物体に施与される。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物はジフェノコナゾールである。

【0023】

いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、マンコゼブ、クロロタロニル、トリフロキシストロビン、クレソキシムーメチル(krsoxym-methyl)、オリサストロビン、フルオキサストロビン、アゾキシストロビン、ピラクロストロビン、ジモキシストロビン、ピコキシストロビン、カルベンダジム、チオファネートーメチル、チオファネート、チアベンダゾール、ベノミル、ボスカリド、ペンチオピラド、チフルザミド、ビキサフェン、フルオピラム、イソピラザム、フェンプロピモルフ、フェンプロピジン、フェナリモル、トリホリン、スピロキサミン、トリデモルフ、硫黄元素、キノキシフェン、メプチルジノキャップ、ブピリメート、プロキナジド、メトラフェノン、シフルフェナミド、テブコナゾール、エポキシコナゾール、プロピコナゾール、プロチオコナゾール、シプロコナゾール、ジフェノコナゾール、メトコナゾール、フルシラゾール、ミクロブタニル、フルトリアホル、トリアジメホン、ペンコナゾール、ビテルタノール、ヘキサコナゾール、トリアジメノール、テトラコナゾール、フルキンコナゾール、トリチコナゾール、フェンブコナゾール、ジニコナゾール、ブロムコナゾール、イブコナゾール、シメコナゾール、イミ

40

50

ベンコナゾール、アザコナゾール、エタコナゾールおよびジクロブトラゾールからなる群から選択される。

【0024】

いくつかの実施形態では、前記処置は予防的処置である。いくつかの実施形態では、前記処置は治療である。

【0025】

また、本発明の実施形態によれば、(1) 植物感染症を引き起こす子囊菌綱の真菌に対して殺真菌活性を有する合成化合物の用量比を低減する方法であって、このような感染を有し、このような合成殺真菌化合物で処置された植物体に、ティーツリーオイル(TTO)含有組成物を施与することを含む方法、および(2) TTO含有組成物の前記用量比を低減する方法であって、子囊菌綱の真菌により引き起こされた感染症を有しTTO含有組成物で処置された植物体に合成殺真菌化合物を施与することを含む方法も提供される。

10

【0026】

いくつかの実施形態では、前記感染症は、ウドンコカビ目(Erysiphales)、クロイボタケ目(Dothiodoales)、プレオスポラ目(Pleosporales)、カプノディウム目(Capnodiales)およびマグノポルテ目(Magnoporthales)からなる群から選択される真菌により引き起こされる。いくつかの実施形態では、前記感染症は、バナナ植物ブラックシガトカ病、ニンジンアルテルナリア病害、トマトうどんこ病およびトウガラシうどんこ病からなる群から選択される。いくつかの実施形態では、前記組成物は前記植物体の葉に施与される。

20

【0027】

いくつかの実施形態では、前記TTO含有組成物はTTOおよび乳化剤を含む。いくつかの実施形態では、前記乳化剤は、 C_6-C_{26} 脂肪酸のアルカリ塩もしくはアンモニウム塩、またはこのような塩の混合物である。いくつかの実施形態では、前記乳化剤は、エトキシ化脂肪酸、エトキシ化ヒマシ油、エトキシ化ポリグリコールエーテル、アルコキシレート、ソルビタンエステル、ドデシルベンゼンスルホネートおよびエトキシ化トリステアリンフェノールホスフェートからなる群から選択される。いくつかの実施形態では、前記TTO含有組成物は水中油型エマルジョンである。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に0.01重量%~10重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に9重量%以下の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に8重量%以下の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に7重量%以下の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に6重量%以下の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に5重量%以下の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に4重量%以下の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に3重量%以下の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に2重量%以下の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に1重量%以下の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に少なくとも0.02重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に少なくとも0.03重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に少なくとも0.04重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に少なくとも0.05重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に少なくとも0.06重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に少なくとも0.07重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に少なくとも0.08重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に少なくとも0.09重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは、前記TTO含有組成物中に少なくとも0.1重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記TTOは

30

40

50

、前記 T T O 含有組成物中に少なくとも 0.2 重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記 T T O は、前記 T T O 含有組成物中に少なくとも 0.3 重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記 T T O は、前記 T T O 含有組成物中に少なくとも 0.4 重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記 T T O は、前記 T T O 含有組成物中に少なくとも 0.5 重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記 T T O は、前記 T T O 含有組成物中に少なくとも 0.6 重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記 T T O は、前記 T T O 含有組成物中に少なくとも 0.7 重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記 T T O は、前記 T T O 含有組成物中に少なくとも 0.8 重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記 T T O は、前記 T T O 含有組成物中に少なくとも 0.9 重量%の量で存在する。いくつかの実施形態では、前記 T T O は、前記 T T O 含有組成物中に少なくとも 1.0 重量%の量で存在する。

10

【0028】

いくつかの実施形態では、前記 T T O 含有組成物は、付加的エーテル油をさらに含む。いくつかの実施形態では、前記付加的エーテル油は、ラベンダー(*Lavandula angustifolia*)油、マツ(*Pinus sylvestris*)油、マヌカ(*Leptospermum scoparium*)油、カヌカ(*Kunzea ericoides*)油、ユーカリ(*Eucalyptus globules*)油、ベルガモット(*Citrus bergamia*)油、チョウジ(*Eugenia caryophyllata*)油、レモン(*Citrus limonium*)油、レモングラス(*Cymbopogon citratus*)油、ローズマリー(*Rosmarinus officinalis*)油、ゼラニウム(*Pelargonium graveolens*)油およびミント油(ミント油は高レベルのメントールおよび/またはメタンを含有するエーテル油を意味する)ならびにそれらの混合物からなる群から選択される。

20

【0029】

いくつかの実施形態では、前記 T T O 含有組成物は、前記合成殺真菌化合物をさらに含む。いくつかの実施形態では、前記 T T O と合成殺真菌化合物の組合せは同時に施与される。いくつかの実施形態では、前記 T T O と合成殺真菌化合物の組合せは単一の混合物として施与される。いくつかの実施形態では、前記 T T O と合成殺真菌化合物の組合せは、逐次施与される。いくつかの実施形態では、前記 T T O と合成殺真菌化合物の組合せは、別個の組成物として施与される。いくつかの実施形態では、前記 T T O と合成殺真菌化合物の組合せは、鉱油および乳化剤のうち少なくとも一方とともに施与される。

【0030】

いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、T T O の不在下において適正な用量比であると製造者が指示する比率よりも低い用量比で施与される。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物が施与される用量比は、T T O の不在下において製造者が指示する適正な用量比の 95%以下である。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物が施与される用量比は、T T O の不在下において製造者が指示する適正な用量比の 90%以下である。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物が施与される用量比は、T T O の不在下において製造者が指示する適正な用量比の 85%以下である。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物が施与される用量比は、T T O の不在下において製造者が指示する適正な用量比の 80%以下である。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物が施与される用量比は、T T O の不在下において製造者が指示する適正な用量比の 75%以下である。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物が施与される用量比は、T T O の不在下において製造者が指示する適正な用量比の 70%以下である。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物が施与される用量比は、T T O の不在下において製造者が指示する適正な用量比の 65%以下である。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物が施与される用量比は、T T O の不在下において製造者が指示する適正な用量比の 60%以下である。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物が施与される用量比は、T T O の不在下において製造者が指示する適正な用量比の 55%以下である。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物が施与される用量比は、T T O の不在下において製造者が指示する適正な用量比の 50%以下である。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物が施与される用量比は、T T O の不在下において製造者が指示する適正な用量比の 45%以下である。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物

30

40

50

10

20

30

40

50

用量比は、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の少なくとも45%である。いくつかの実施形態では、前記TTO含有組成物が施与される用量比は、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の少なくとも50%である。いくつかの実施形態では、前記TTO含有組成物が施与される用量比は、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の少なくとも55%である。いくつかの実施形態では、前記TTO含有組成物が施与される用量比は、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の少なくとも60%である。いくつかの実施形態では、前記TTO含有組成物が施与される用量比は、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の少なくとも65%である。いくつかの実施形態では、前記TTO含有組成物が施与される用量比は、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の少なくとも70%である。いくつかの実施形態では、前記TTO含有組成物が施与される用量比は、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の少なくとも75%である。

10

【0032】

いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、脱メチル化阻害剤(DMI)、アミン、キノン外部阻害剤(QoI)、アニリノピリミジン(AP)、ベンズイミダゾール、カルボキサミドおよびモルホリンからなる群から選択される。

【0033】

いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、殺菌剤耐性対策委員会(FRAC)バナナグループにより現在定義されているように、脱メチル化阻害剤(DMI)、アミン、キノン外部阻害剤(QoI)、アニリノピリミジン(AP)およびベンズイミダゾールからなる群から選択される、ブラックシガトカ病の処置のために指示される殺真菌化合物であり、前記組合せは少なくとも1個体のバナナ植物体に施与される。いくつかの実施形態では、前記殺真菌化合物は、ピテルタノール、ジフェノコナゾール、エポキシコナゾール、フェンブコナゾール、フルシラゾール、ヘキサコナゾール、ミクロブタニル、プロピコナゾール、テブコナゾール、テトラコナゾールおよびトリアジメノールからなる群から選択される脱メチル化阻害剤(DMI)である。いくつかの実施形態では、前記殺真菌化合物は、ピテルタノール、ジフェノコナゾール、エポキシコナゾール、フェンブコナゾール、フルシラゾール、ヘキサコナゾール、ミクロブタニル、プロピコナゾール、テブコナゾール、テトラコナゾールおよびトリアジメノール以下のDMIである。いくつかの実施形態では、前記DMIは、イマザリル、フェナリモルおよびフルトリアホールから選択される。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、スピロキサミン、フェンプロピモルフおよびトリデモルフからなる群から選択されるアミン殺真菌化合物である。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、アゾキシストロビン、ピラクロストロビン、クレソキシムーメチル(kesoxym-methyl)、ピコキシストロビン、ピラメトストロビン(pyrimetostrobil)およびトリフロキシストロビンからなる群から選択されるQoI殺真菌化合物である。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、アゾキシストロビン、ピラクロストロビン、クレソキシムーメチル(kesoxym-methyl)、ピコキシストロビン、ピラメトストロビン(pyrimetostrobil)およびトリフロキシストロビン以外のストロビルリンである。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物はピリメタニルである。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、ベノミル、カルベンダジム、チアベンダゾール、チオファネートおよびチオファネートメチルからなる群から選択されるベンズイミダゾールである。

20

30

40

【0034】

いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、マンコゼブ、クロロタロニル、ボスカリドおよびドジンからなる群から選択される、ブラックシガトカ病の処置のために指示される殺真菌化合物である。

【0035】

いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、トマトうどんこ病またはトウガラシうどんこ病の処置のために指示される化合物であり、該組合せは少なくとも1個体のト

50

マトまたはトウガラシ植物体に施与される。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、アゾキシストロビン、トリフロキシストロビン、ミクロブタニルおよびトリアジメノールからなる群から選択される。

【0036】

いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物はニンジンアルテルナリア病害の処置のために指示され、前記組合せは少なくとも1個体のニンジン植物体に施与される。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物はジフェノコナゾールである。

【0037】

いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、マンコゼブ、クロロタロニル、トリフロキシストロビン、クレソキシムーメチル(krsoxym-methyl)、オリサストロビン、フルオキサストロビン、アゾキシストロビン、ピラクロストロビン、ジモキシストロビン、ピコキシストロビン、カルベンダジム、チオファネートーメチル、チオファネート、チアベンダゾール、ベノミル、ボスカリド、ペンチオピラド、チフルザミド、ビキサフェン、フルオピラム、イソピラザム、フェンプロピモルフ、フェンプロピジン、フェナリモル、トリホリン、スピロキサミン、トリデモルフ、硫黄元素、キノキシフェン、メプチルジノキャップ、ブピリメート、プロキナジド、メトラフェノン、シフルフェナミド、テブコナゾール、エポキシコナゾール、プロピコナゾール、プロチオコナゾール、シプロコナゾール、ジフェノコナゾール、メトコナゾール、フルシラゾール、ミクロブタニル、フルトリアホール、トリアジメホン、ペンコナゾール、ビテルタノール、ヘキサコナゾール、トリアジメノール、テトラコナゾール、フルキンコナゾール、トリチコナゾール、フェンブコナゾール、ジニコナゾール、ブロムコナゾール、イブコナゾール、シメコナゾール、イミベンコナゾール、アザコナゾール、エタコナゾールおよびジクロブトラゾールからなる群から選択される。

【0038】

いくつかの実施形態では、前記処置は予防的処置である。いくつかの実施形態では、前記処置は治療である。

【0039】

また、本発明の一実施形態によれば、少なくとも1種類のティーツリーオイル(TTO)および子囊菌綱の真菌に対して活性のある合成殺真菌化合物と、TTO組成物と合成殺真菌化合物の組合せを前記植物に施与することによる、子囊菌綱の真菌により引き起こされる植物感染症の処置方法を使用者に説明する説明書とを含有するキットも提供される。いくつかの実施形態では、前記キットはTTOをTTO含有組成物中に含有する。いくつかの実施形態では、前記キットは、子囊菌綱の真菌に対して活性のある合成殺真菌化合物を含有する。いくつかの実施形態では、前記説明書は、前記合成殺真菌化合物を、TTO含有組成物の不在下において適正な用量比であると製造者が指示する比率よりも低い用量比で施与することを説明する。いくつかの実施形態では、前記説明書は、合成殺真菌組成物の不在下において適正な用量比であると前記TTOの製造者が指示する比率よりも低い用量比で施与することを説明する。いくつかの実施形態では、前記説明書は、前記組合せを同時に施与することを説明する。いくつかの実施形態では、前記説明書は、前記組合せを単一の混合物として施与することを説明する。いくつかの実施形態では、前記説明書は、前記組合せを逐次施与することを説明する。いくつかの実施形態では、前記説明書は、前記組合せを別個の組成物として施与することを説明する。いくつかの実施形態では、前記説明書は、前記組合せを鉱油および乳化剤のうち少なくとも一方とともに施与することを説明する。

【0040】

いくつかの実施形態では、前記説明書は、前記合成殺真菌化合物を、TTOの不在下において製造者が指示する適正な用量比の95%以下の用量比で施与することを説明する。いくつかの実施形態では、前記説明書は、前記合成殺真菌化合物を、TTOの不在下において製造者が指示する適正な用量比の90%以下の用量比で施与することを説明する。いくつかの実施形態では、前記説明書は、前記合成殺真菌化合物を、TTOの不在下におい

40

50

実施形態では、前記説明書は、前記 T T O 含有組成物を、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の 80 % 以下の用量比で施与することを説明する。いくつかの実施形態では、前記説明書は、前記 T T O 含有組成物を、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の 75 % 以下の用量比で施与することを説明する。いくつかの実施形態では、前記説明書は、前記 T T O 含有組成物を、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の 70 % 以下の用量比で施与することを説明する。いくつかの実施形態では、前記説明書は、前記 T T O 含有組成物を、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の 65 % 以下の用量比で施与することを説明する。いくつかの実施形態では、前記説明書は、前記 T T O 含有組成物を、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の 60 % 以下の用量比で施与することを説明する。いくつかの実施形態では、前記説明書は、前記 T T O 含有組成物を、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の 55 % 以下の用量比で施与することを説明する。いくつかの実施形態では、前記説明書は、前記 T T O 含有組成物を、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の 50 % 以下の用量比で施与することを説明する。いくつかの実施形態では、前記説明書は、前記 T T O 含有組成物を、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の 45 % 以下の用量比で施与することを説明する。いくつかの実施形態では、前記説明書は、前記 T T O 含有組成物を、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の 40 % 以下の用量比で施与することを説明する。いくつかの実施形態では、前記説明書は、前記 T T O 含有組成物を、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の 35 % 以下の用量比で施与することを説明する。いくつかの実施形態では、前記説明書は、前記 T T O 含有組成物を、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の 30 % 以下の用量比で施与することを説明する。いくつかの実施形態では、前記説明書は、前記 T T O 含有組成物を、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の少なくとも 40 % の用量比で施与することを説明する。いくつかの実施形態では、前記説明書は、前記 T T O 含有組成物を、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の少なくとも 45 % の用量比で施与することを説明する。いくつかの実施形態では、前記説明書は、前記 T T O 含有組成物を、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の少なくとも 50 % の用量比で施与することを説明する。いくつかの実施形態では、前記説明書は、前記 T T O 含有組成物を、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の少なくとも 55 % の用量比で施与することを説明する。いくつかの実施形態では、前記説明書は、前記 T T O 含有組成物を、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の少なくとも 60 % の用量比で施与することを説明する。いくつかの実施形態では、前記説明書は、前記 T T O 含有組成物を、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の少なくとも 65 % の用量比で施与することを説明する。いくつかの実施形態では、前記説明書は、前記 T T O 含有組成物を、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の少なくとも 70 % の用量比で施与することを説明する。いくつかの実施形態では、前記説明書は、前記 T T O 含有組成物を、合成殺真菌化合物を施与しない場合に製造者が示す適正な用量比の少なくとも 75 % の用量比で施与することを説明する。

10

20

30

40

【0042】

いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、脱メチル化阻害剤 (D M I)、アミン、キノン外部阻害剤 (Q o I)、アニリノピリミジン (A P)、ベンズイミダゾール、カルボキサミドおよびモルホリンからなる群から選択される。

【0043】

いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、殺菌剤耐性対策委員会 (F R A C) バナナグループにより現在定義されているように、脱メチル化阻害剤 (D M I)、アミン、キノン外部阻害剤 (Q o I)、アニリノピリミジン (A P) およびベンズイミダゾールからなる群から選択される、ブラックシガトカ病の処置のために指示される殺真菌化合物であり、前記組合せが少なくとも 1 個体のバナナ植物体に施与される。いくつかの実施

50

形態では、前記殺真菌化合物は、ビテルタノール、ジフェノコナゾール、エポキシコナゾール、フェンブコナゾール、フルシラゾール、ヘキサコナゾール、ミクロブタニル、プロピコナゾール、テブコナゾール、テトラコナゾールおよびトリアジメノールからなる群から選択される脱メチル化阻害剤(DMI)である。いくつかの実施形態では、前記殺真菌化合物は、ビテルタノール、ジフェノコナゾール、エポキシコナゾール、フェンブコナゾール、フルシラゾール、ヘキサコナゾール、ミクロブタニル、プロピコナゾール、テブコナゾール、テトラコナゾールおよびトリアジメノール以外のDMIである。いくつかの実施形態では、前記DMIは、イマザリル、フェナリモルおよびフルトリアホルから選択される。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、スピロキサミン、フェンプロピモルフおよびトリデモルフからなる群から選択されるアミン殺真菌化合物である。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、アゾキシストロビン、ピラクロストロビン、クレソキシムーメチル(kesoxym-methyl)、ピコキシストロビン、ピラメトストロビン(pyrimetostrobin)およびトリフロキシストロビンからなる群から選択されるQoI殺真菌化合物である。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、アゾキシストロビン、ピラクロストロビン、クレソキシムーメチル(kesoxym-methyl)、ピコキシストロビン、ピラメトストロビン(pyrimetostrobin)およびトリフロキシストロビン以外のストロビルリンである。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物はピリメタニルである。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、ベノミル、カルペンダジム、チアベンダゾール、チオファネートおよびチオファネートーメチルからなる群から選択されるベンズイミダゾールである。

【0044】

いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、マンコゼブ、クロロタロニル、ボスカリドおよびドジンからなる群から選択される、ブラックシガトカ病の処置のために指示される殺真菌化合物である。

【0045】

いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、トマトうどんこ病またはトウガラシうどんこ病の処置のために指示される化合物であり、前記組合せは少なくとも1個体のトマトまたはトウガラシ植物体に施与される。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、アゾキシストロビン、トリフロキシストロビン、ミクロブタニルおよびトリアジメノールからなる群から選択される。

【0046】

いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、ニンジンアルテルナリア病害の処置のために指示され、前記組合せは少なくとも1個体のニンジン植物体に施与される。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物はジフェノコナゾールである。

【0047】

いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、マンコゼブ、クロロタロニル、トリフロキシストロビン、クレソキシムーメチル(krsoxym-methyl)、オリサストロビン、フルオキサストロビン、アゾキシストロビン、ピラクロストロビン、ジモキシストロビン、ピコキシストロビン、カルペンダジム、チオファネートーメチル、チオファネート、チアベンダゾール、ベノミル、ボスカリド、ペンチオピラド、チフルザミド、ビキサフェン、フルオピラム、イソピラザム、フェンプロピモルフ、フェンプロピジン、フェナリモル、トリホリン、スピロキサミン、トリデモルフ、硫黄元素、キノキシフェン、メプチルジノキップ、ブピリメート、プロキナジド、メトラフェノン、シフルフェナミド、テブコナゾール、エポキシコナゾール、プロピコナゾール、プロチオコナゾール、シプロコナゾール、ジフェノコナゾール、メトコナゾール、フルシラゾール、ミクロブタニル、フルトリアホル、トリアジメホン、ペンコナゾール、ビテルタノール、ヘキサコナゾール、トリアジメノール、テトラコナゾール、フルキンコナゾール、トリチコナゾール、フェンブコナゾール、ジニコナゾール、ブロムコナゾール、イブコナゾール、シメコナゾール、イミベンコナゾール、アザコナゾール、エタコナゾールおよびジクロブトラゾールからなる群から選択される。

【0048】

いくつかの実施形態では、前記処置は予防的処置である。いくつかの実施形態では、前記処置は治療である。

【0049】

また、本発明の実施形態によれば、ティーツリーオイル（TTO）と、子囊菌綱の真菌に対して活性のある少なくとも1種類の合成殺真菌化合物とを含む組成物も提供される。いくつかの実施形態では、前記組成物は、前記TTOと前記少なくとも1種類の合成殺真菌化合物の双方を、子囊菌綱の真菌により引き起こされる感染症に感染した植物体に、（a）前記植物体において植物毒性を誘発すること、および（b）政府規制を侵害することのうち少なくとも一方を伴わずに前記感染症を処置するために前記組成物を施与することを可能とする濃度で含有する。いくつかの実施形態では、前記組成物は、前記TTOと前記少なくとも1種類の合成殺真菌化合物の双方を、バナナ植物体の葉に、（a）前記植物体において植物毒性を誘発すること、および（b）政府規制を侵害することのうち少なくとも一方を伴わずに、同時にブラックシガトカ病を処置しつつ、前記組成物を施与することを可能とする濃度で含有する。いくつかの実施形態では、前記組成物は、前記TTOと前記少なくとも1種類の合成殺真菌化合物の双方を、子囊菌綱の真菌により引き起こされる感染症に感染した植物体に施与する前に、（a）前記植物体において植物毒性を誘発すること、および（b）政府規制を侵害することのうち少なくとも一方を伴わずに前記感染症を処置するために前記組成物を希釈する必要がある濃度で含有する。いくつかの実施形態では、前記組成物は、前記TTOと前記少なくとも1種類の合成殺真菌化合物の双方をバナナ植物体の葉に施与する前に、（a）前記植物体において植物毒性を誘発すること、および（b）政府規制を侵害することのうち少なくとも一方を避けるために前記組成物を希釈する必要がある濃度で含有する。いくつかの実施形態では、前記組成物は、鉱油および乳化剤のうち少なくとも一方をさらに含む。いくつかの実施形態では、前記乳化剤はC₆-C₂₆脂肪酸のアルカリ塩もしくはアンモニウム塩、またはこのような塩の混合物である。いくつかの実施形態では、前記乳化剤は、エトキシ化脂肪酸、エトキシ化ヒマシ油、エトキシ化ポリグリコールエーテル、アルコキシレート、ソルビタンエステル、ドデシルベンゼンスルホネートおよびエトキシ化トリステアシルフェノールホスフェートからなる群から選択される。

【0050】

いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物の濃度は、TTOの不在下において製造者の説明書に従って調製される殺真菌組成物における前記合成殺真菌化合物濃度の95%以下である。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物の濃度は、TTOの不在下において製造者の説明書に従って調製される殺真菌組成物における前記合成殺真菌化合物濃度の90%以下である。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物の濃度は、TTOの不在下において製造者の説明書に従って調製される殺真菌組成物における前記合成殺真菌化合物濃度の85%以下である。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物の濃度は、TTOの不在下において製造者の説明書に従って調製される殺真菌組成物における前記合成殺真菌化合物濃度の80%以下である。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物の濃度は、TTOの不在下において製造者の説明書に従って調製される殺真菌組成物における前記合成殺真菌化合物濃度の75%以下である。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物の濃度は、TTOの不在下において製造者の説明書に従って調製される殺真菌組成物における前記合成殺真菌化合物濃度の70%以下である。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物の濃度は、TTOの不在下において製造者の説明書に従って調製される殺真菌組成物における前記合成殺真菌化合物濃度の65%以下である。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物の濃度は、TTOの不在下において製造者の説明書に従って調製される殺真菌組成物における前記合成殺真菌化合物濃度の60%以下である。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物の濃度は、TTOの不在下において製造者の説明書に従って調製される殺真菌組成物における前記合成殺真菌化合物濃度の55%以下である。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物の濃度

20

30

50

において製造者の説明書に従って調製される殺真菌組成物における前記TTO濃度の50%以下である。いくつかの実施形態では、前記TTOの濃度は、合成殺真菌化合物の不在下において製造者の説明書に従って調製される殺真菌組成物における前記TTO濃度の45%以下である。いくつかの実施形態では、前記TTOの濃度は、合成殺真菌化合物の不在下において製造者の説明書に従って調製される殺真菌組成物における前記TTO濃度の40%以下である。いくつかの実施形態では、前記TTOの濃度は、合成殺真菌化合物の不在下において製造者の説明書に従って調製される殺真菌組成物における前記TTO濃度の35%以下である。いくつかの実施形態では、前記TTOの濃度は、合成殺真菌化合物の不在下において製造者の説明書に従って調製される殺真菌組成物における前記TTO濃度の30%以下である。いくつかの実施形態では、前記TTOの濃度は、合成殺真菌組成物(synthetic fungicidal composition)の不在下において製造者の説明書に従って調製される殺真菌組成物における前記TTO濃度の少なくとも40%である。いくつかの実施形態では、前記TTOの濃度は、合成殺真菌組成物(synthetic fungicidal composition)の不在下において製造者の説明書に従って調製される殺真菌組成物における前記TTO濃度の少なくとも45%である。いくつかの実施形態では、前記TTOの濃度は、合成殺真菌組成物(synthetic fungicidal composition)の不在下において製造者の説明書に従って調製される殺真菌組成物における前記TTO濃度の少なくとも50%である。いくつかの実施形態では、前記TTOの濃度は、合成殺真菌組成物(synthetic fungicidal composition)の不在下において製造者の説明書に従って調製される殺真菌組成物における前記TTO濃度の少なくとも55%である。いくつかの実施形態では、前記TTOの濃度は、合成殺真菌組成物(synthetic fungicidal composition)の不在下において製造者の説明書に従って調製される殺真菌組成物における前記TTO濃度の少なくとも60%である。いくつかの実施形態では、前記TTOの濃度は、合成殺真菌組成物(synthetic fungicidal composition)の不在下において製造者の説明書に従って調製される殺真菌組成物における前記TTO濃度の少なくとも65%である。いくつかの実施形態では、前記TTOの濃度は、合成殺真菌組成物(synthetic fungicidal composition)の不在下において製造者の説明書に従って調製される殺真菌組成物における前記TTO濃度の少なくとも70%である。いくつかの実施形態では、前記TTOの濃度は、合成殺真菌組成物(synthetic fungicidal composition)の不在下において製造者の説明書に従って調製される殺真菌組成物における前記TTO濃度の少なくとも75%である。

【0052】

いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、脱メチル化阻害剤(DMI)、アミン、キノン外部阻害剤(QoI)、アニリノピリミジン(AP)、ベンズイミダゾール、カルボキサミドおよびモルホリンからなる群から選択される。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、殺菌剤耐性対策委員会(FRAC)バナナグループにより現在定義されているように、脱メチル化阻害剤(DMI)、アミン、キノン外部阻害剤(QoI)、アニリノピリミジン(AP)およびベンズイミダゾールからなる群から選択される、ブラックシガトカ病の処置のために指示される殺真菌化合物である。いくつかの実施形態では、前記殺真菌化合物は、ビテルタノール、ジフェノコナゾール、エポキシコナゾール、フェンブコナゾール、フルシラゾール、ヘキサコナゾール、ミクロブタニル、プロピコナゾール、テブコナゾール、テトラコナゾールおよびトリアジメノールからなる群から選択される脱メチル化阻害剤である。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、ビテルタノール、ジフェノコナゾール、エポキシコナゾール、フェンブコナゾール、フルシラゾール、ヘキサコナゾール、ミクロブタニル、プロピコナゾール、テブコナゾール、テトラコナゾールおよびトリアジメノール以外のDMIである。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、スピロキサミン、フェンプロピモルフおよびトリデモルフからなる群から選択されるアミン殺真菌化合物である。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、アゾキシストロビン、ピラクロストロビン、クレソキシムーメチル(kesoxym-methyl)、ピコキシストロビン、ピラメトストロビン(pyrimetostrobin)およびトリフロキシストロビンからなる群から選択されるQoI殺真菌化合物である。いくつかの

実施形態では、前記殺真菌化合物は、アゾキシストロビン、ピラクロストロビン、クレソキシムーメチル(kesoxym-methyl)、ピコキシストロビン、ピラメトストロビン(pyrimetost robin)およびトリフロキシストロビン以外のストロビルリンである。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物はピリメタニルである。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、ベノミル、カルベンダジム、チアベンダゾール、チオファネートおよびチオファネートーメチルからなる群から選択されるベンズイミダゾールである。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、マンコゼブ、クロロタロニル、ボスカリドおよびドジンからなる群から選択される、ブラックシガトカ病の処置のために指示される殺真菌化合物である。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、トマトうどんこ病またはトウガラシうどんこ病の処置のために指示される化合物である。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、アゾキシストロビン、トリフロキシストロビン、ミクロブタニルおよびトリアジメノールからなる群から選択される。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物はニンジンアルテルナリア病害の処置のために指示され、前記組合せは少なくとも1個体のニンジン植物体に施与される。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物はジフェノコナゾールである。いくつかの実施形態では、前記合成殺真菌化合物は、マンコゼブ、クロロタロニル、トリフロキシストロビン、クレソキシムーメチル(krsoxym-methyl)、オリサストロビン、フルオキサストロビン、アゾキシストロビン、ピラクロストロビン、ジモキシストロビン、ピコキシストロビン、カルベンダジム、チオファネートーメチル、チオファネート、チアベンダゾール、ベノミル、ボスカリド、ペンチオピラド、チフルザミド、ビキサフェン、フルオピラム、イソピラザム、フェンプロピモルフ、フェンプロピジン、フェナリモル、トリホリン、スピロキサミン、トリデモルフ、硫黄元素、キノキシフェン、メプチルジノキャップ、ブピリメート、プロキナジド、メトラフェノン、シフルフェナミド、テブコナゾール、エポキシコナゾール、プロピコナゾール、プロチオコナゾール、シプロコナゾール、ジフェノコナゾール、メトコナゾール、フルシラゾール、ミクロブタニル、フルトリアホル、トリアジメホン、ペンコナゾール、ピテルタノール、ヘキサコナゾール、トリアジメノール、テトラコナゾール、フルキンコナゾール、トリチコナゾール、フェンブコナゾール、ジニコナゾール、ブロムコナゾール、イブコナゾール、シメコナゾール、イミベンコナゾール、アザコナゾール、エタコナゾールおよびジクロブトラゾールからなる群から選択される。

【0053】

また、本発明の一実施形態によれば、本発明の一実施形態による方法に従って処置された植物またはその一部も提供される。いくつかの実施形態では、前記植物は、バナナ、ニンジン、キュウリおよびトマトからなる群から選択される。

【0054】

また、本発明の一実施形態によれば、外皮または葉に合成殺真菌化合物およびティーツリーオイルまたはティーツリーオイル残留物を有する果実または蔬菜も提供される。いくつかの実施形態では、前記果実または蔬菜は、バナナ、ニンジン、キュウリおよびトマトからなる群から選択される。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図1A】バナナ植物体の総葉数の結果を時間の関数として示す。

【図1B】バナナ植物体の総葉数の結果を時間の関数として示す。

【図1C】バナナ植物体の総葉数の結果を時間の関数として示す。

【図2A】最も若い感染葉の結果を時間の関数として示す。

【図2B】最も若い感染葉の結果を時間の関数として示す。

【図2C】最も若い感染葉の結果を時間の関数として示す。

【図3A】ブラックシガトカ病感染の指標となる病斑を持つ最も若い葉の齢を示す。

【図3B】ブラックシガトカ病感染の指標となる病斑を持つ最も若い葉の齢を示す。

【図3C】ブラックシガトカ病感染の指標となる病斑を持つ最も若い葉の齢を示す。

【発明を実施するための形態】

【0056】

本発明の実施形態によれば、子囊菌綱の真菌により引き起こされる植物における感染症を処置するための方法および組成物が提供される。このような真菌の例としては、ウドンコカビ目（うどんこ病を含む）、クロイボタケ目（セルコスポラ(cercospora)およびミクロスフェアレア(microsphearella)を含む）、プレオスポラ目（アルテルナリア種(Alternaria spp.)およびベンチュリア属(Venturia)、例えば、リンゴさび病を含む）、カプノディウム目（クラドスポリウム属(cladosporium)を含む）、およびマグノポルテ目（ピリキュリア属(Pyricularia)、例えば、イネいもち病を含む）がある。このような感染症の例をいくつか挙げると、バナナ植物のブラックシガトカ病、トマト植物のうどんこ病、トウガラシ植物のうどんこ病およびニンジン植物のアルテルナリア病害がある。一般に、これらの方法は、前記植物の葉にティーツリーオイル（TTO）（所望によりTTO含有組成物の形態であってもよい）と合成殺真菌化合物の組合せを施与することを含む。いくつかの実施形態では、本発明は前記合成殺真菌化合物を製造者の説明書に従って認可された用量レベルで使用することによって実施可能であり、またいくつかの実施形態では、本発明は、前記合成殺真菌化合物(the synthetic fungicidal compound)を、TTOを用いない場合の前記化合物の使用に関して、製造者が指示する、かつ／または関連の規制当局が認可する、かつ／またはFRACが指示するものより低い用量レベルで使用することによって実施可能である。

10

【0057】

本発明者らは、TTOと合成殺真菌化合物の組合せの使用が、後者を、TTOを用いない場合に製造者が指示する、かつ／またはTTOを用いない場合の前記化合物の使用に関して、関連の規制当局が認可する、かつ／またはFRACが指示するものよりも低い用量レベルで用いる場合に、子囊菌類感染症、例えば、ブラックシガトカ病、ニンジンアルテルナリア病害、トマトうどんこ病およびトウガラシうどんこ病と対抗する上で、前記合成殺真菌化合物単独を認可されたレベルで用いる場合、またはTTO単独を製造者が指示するレベルで用いる場合と同等の有効性があり得ることを見出した。このような併用は、相乗作用を惹起することもあるが、ブラックシガトカ病などの子囊菌感染症に対抗するために使用される市販の合成殺真菌剤の、現在指示されている使用に比べて、植物体への化学物質負荷の低減を助け、ヘクタール当たりの収量を高める。さらに、従来の賢明な選択（FRAC文献に表されているものなど）と対照的に、このような組合せ使用は殺真菌耐性の発生確率を引き上げる結果を生まないことが判明した。

20

30

【0058】

本出願において「合成殺真菌化合物」または「合成抗真菌化合物」とは、それ自体天然に存在するものではなく、合成された抗真菌化合物を意味する。同様に、「TTO」または「ティーツリーオイル」とは、メラレウカ・アルテルニフォリア(Melaleuca alternifolia)、メラレウカ・ディッシティフロラ(Melaleuca dissitiflora)またはメラレウカ・リナリフォリア(Melaleuca linariifolia)の精油（通常、必ずしも葉から得られる必要はない）を意味し、通常透明、一般には無色～淡黄色であり、ISO 4730（2004）

(http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=37033から入手可能な「テルピネン-4-オール型のメラレウカ油」)に当たる。

40

【0059】

また、合成殺真菌化合物は一般に純粋な化学化合物として販売されておらず、他の成分を含有する組成物の一部として販売され、一般に「配合物」と呼ばれる。販売されている配合物は、異なる作用機序によってそれぞれ標的真菌に働く2つの有効成分を含有する場合がある。前記配合物は使用に関するラベルまたはその他の説明書を添えて販売され、これは、多くの国では、政府規制機関によって認可されなければならない。これらの説明書は最終使用者にその配合物を特定の様式で希釈することを指示するものであってもよいし、あるいは最終使用者に販売されている配合物の使用について指示するものであってもよい。いずれの場合にも、前記説明書は、その配合物を用いる各種作物に対して使用するべき最小用量、例えば、Yヘクタールの作物当たりに配合物Xリットル（製造者は1リット

50

ル当たり有効成分Qグラムの濃度で提供しており、使用前に有効成分Wグラム／リットルに希釈すべきことを指示しているものと思われる）ならびにその配合物をどのように作物に施与すべきか（例えば、噴霧によるなど）を指示する。製造者、またはF R A Cなどの貿易機関はまた、栽培期当たりの最大施与回数も指示している場合が多い。これらの説明書は殺真菌剤の有効性の確度を高めるためでなく、処置された真菌または真菌群における殺真菌剤耐性の発生の確率を最小にするために与えられるものである。よって、本出願に関して、「T T Oの不在下において適正な用量比であると製造者が指示する比率よりも低い用量比」または「T T Oの不在下において製造者の説明書に従って調製される殺真菌組成物における合成殺真菌化合物濃度」などと表現されている場合には、当業者に理解されるように、対象とする特定の殺真菌配合物の製造者がたとえそのような最小用量を指示していなかったとしても、そのような最小用量を意味するものと理解される。T T OおよびT T O含有組成物についても、本明細書に、T T Oに関してまたはT T O含有組成物に関して、「合成殺真菌組成物の不在下において」「製造業者が適切な用量比または濃度などであると指示する」用量比または濃度などと表現される場合には、必要な変更を加えて同じことが言える。

10

【0060】

また、本明細書において用いる場合、特に断りのない限り、「処置」は植物体の予防的処置ならびに治療的処置の双方を意味するものと考えられる。予防的処置は子囊菌類感染症の予防ならびにそのような感染症の発生の遅延の双方を含み、治療的処置は既存の真菌の抑制または根絶ならびに既存の感染症の悪化の遅延または防止の双方を含むと考えられる。

20

【0061】

記載したように、前記合成殺真菌化合物は一般に他の成分とともに組成物、すなわち、配合物として供給されるが、本発明の実施形態の実施はこのような場合に限られず、当技術分野で公知のように、原料化学物質を組成物へと配合し、次にこれを本発明の実施形態に従う使用のために混合または希釈することができる。例えば、原料合成殺真菌化合物が水溶性でないか、または水にわずかな可溶性しかなければ、前記合成殺真菌化合物を所望により湿潤剤または乳化剤を含有する有機溶媒に溶解させ、その後、前記混合物を水（これも湿潤剤または乳化剤を含んでもよい）に加えることによって乳化可能な濃縮液またはエマルジョンを調製してもよい。好適な有機溶媒としては、アルキルベンゼンおよびアルキルナフタレンなどの芳香族溶媒；シクロヘキサノンおよびメチルシクロヘキサノンなどのケトン；クロロベンゼンおよびトリクロロエタンなどの塩素化炭化水素；ならびにベンジルアルコール、フルフリルアルコール、ブタノールおよびグリコールエーテルなどのアルコールが挙げられる。極めて不溶性の固体の懸濁濃縮液は、固体の沈殿を防ぐために含める沈殿防止剤を伴う分散剤とともにボール粉碎またはビーズ粉碎を行うことによって調製することができる。好適な添加剤、例えば、処置表面での分布、接着力および耐雨性を改善するための添加剤を含めることによって、種々の組成物を様々な用途により良く適合させることができる。乳化可能な濃縮液および懸濁濃縮液は通常、界面活性剤、例えば、湿潤剤、分散剤、乳化剤または沈殿防止剤を含有する。これらの薬剤は、陽イオン性、陰イオン性または非イオン性薬剤であり得る。好適な陽イオン性薬剤は、例えば、第四級アンモニウム化合物、例えば、セチルトリメチル臭化アンモニウムである。好適な陰イオン性薬剤は、石鹼、硫酸の脂肪族モノエステルの塩（例えば、ラウリル硫酸ナトリウム）およびスルホン化芳香族化合物の塩（例えば、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、リグノスルホン酸ナトリウム、カルシウムまたはアンモニウム、スルホン酸ブチルナフタレン、およびジイソプロピルナフタレンスルホン酸ナトリウムとトリイソプロピルナフタレンスルホン酸ナトリウムの混合物）である。好適な非イオン性薬剤は、例えば、エチレンオキシドと、脂肪アルコール（オレイルアルコールまたはセチルアルコールなど）との、またはアルキルフェノール（オクチルフェノールまたはノニルフェノールおよびオクチルクレゾールなど）との縮合生成物である。他の非イオン性薬剤としては、長鎖脂肪酸および無水ヘキシトールに由来する部分エステル、前記部分エステルとエチレンオキシドとの

30

40

50

縮合生成物、ならびにレシチンがある。好適な沈殿防止剤は、親水性コロイド（例えば、ポリビニルピロリドンおよびカルボキシメチルセルロースナトリウム）、およびベントナイトまたはアタパルジャイトなどの膨潤性粘土である。水性分散物またはエマルジョンとして使用するための組成物は一般に、高い割合の有効成分を含有する濃縮液の形態で供給され、この濃縮液を使用前に水で希釈する。これらの濃縮液は好ましくは長期間の保存に耐え得るべきであり、このような保存後も、従来の噴霧器で施与可能とするに十分な時間均質な状態を維持する水性調製液を形成するために水で希釈可能であるべきである。これらの濃縮液は95重量%まで、好適には10～85重量%、例えば、25～60重量%の有効成分を含有し得るのが好都合である。希釈して水性調製液を形成した後は、このような調製液は意図される目的に応じて様々な量の有効成分を含み得るが、0.0005重量%～10重量%、より多くの場合には0.01重量%～10重量%の有効成分を含有する水性調製液が使用可能である。

10

【0062】

下記は、本発明の実施形態に従って使用可能な合成殺真菌化合物を含有する一部の市販製品のリストである。各製品は1種類以上の合成殺真菌化合物を含有するが、挙げられている製品は必ずしも全てがバナナ植物の葉の処置における使用に関して認可または配合されているわけではない。

【0063】

【表 1】

殺真菌化合物	市販製品	製造者
ビテルタノール	Baycor(登録商標), Baycoral(登録商標)	Bayer Crop Science
ジフェノコナゾール	Score(登録商標), Bardos(登録商標), Bogard(登録商標), Geyser(登録商標), Plando m(登録商標), Plover(登録商標), Polyscore(登録商標), Purugen(登録商標), Sico(登録商標), Slick(登録商標), Arix(登録商標), Armure(登録商標), Eria(登録商標), Taspal(登録商標), Trial(登録商標)	Syngenta
エポキシコナゾール	Opal(登録商標) soprano	BASF, MAI
フェンブコナゾール	Indar(登録商標)	Dow AgroSciences
フルシラゾール	Nustar(登録商標)	DuPont
ヘキサコナゾール	Oscar, Anvil	Syngenta, MAI
ミクロブタニル	Sisthane, Nova	DOW
プロピコナゾール	Tilt, Bamber	MAI, Syngenta
テブコナゾール	Folicur(登録商標), Horizon(登録商標), Elite(登録商標), Matador(登録商標)	Bayer
テトラコナゾール	Domark	Isagro
トリアジメノール	Shavit, Baifidan	Bayer, MAI
スピロキサミン	Impulse	Bayer
フェンプロピモルフ	Volley	BASF
トリデモルフ	Calixin	BASF
アゾキシストロビン	Amistar, Bankit, Cuadris	Syngenta
ピラクロストロビン	Comet, headline	BASF
トリフロキシストロビン	Flint	Bayer
ピリメタニル	Mythus, Scala	Bayer, ISK
トリアジメノール	Bayfidan, Benefit	
カルベンダジム	Bavistin	Bayer
チアベンダゾール	Mertect	Syngenta
チオファネート		Nipon Soda
チオファネートーメチル	TopsinM	Nipon Soda

【0064】

同様に、TTOも一般に組成物、米国特許出願公開第2007/0237837号に記載されているものなどまたはTimorex Gold（登録商標）として市販されているような、水中油型エマルジョンの形態で供給される。しかしながら、例えば米国特許出願公開第2007/0237837号に記載されているように、TTOは、本発明の実施形態に従って使用するためにその後さらに混合または希釈することができる組成物へと配合することができると考えられる。

【0065】

よって、例えば、C₆ - C₂₆ 脂肪酸（またはこのような脂肪酸の混合物）のアンモニウ

10

20

30

40

50

ム塩またはアルカリ金属塩の水溶液は、このような脂肪酸をNaOH、KOH、Na₂CO₃、KHCO₃およびNH₃などの塩基（または塩基の混合物）の水溶液と混合することによって調製することができ、次に、この溶液にTTOを混合すればよい。水、TTOおよび脂肪酸塩の割合に応じて、油中水型エマルジョン（TTOが主成分である場合）または水中油型エマルジョン（水が主成分である場合）のいずれかが得られる。あるいは、TTOおよびC₆ - C₂₆ 脂肪酸またはこのような脂肪酸の混合物と一緒に混合し、この混合物に、NaOH、KOH、Na₂CO₃、KHCO₃およびNH₃などの塩基（または塩基の混合物）の水溶液を混合してもよい。所望により、この混合物は、さらに水を加えることでさらに希釈してもよい。水、TTO、ならびに脂肪酸および塩基の割合に応じて、油中水型エマルジョン（TTOが主成分である場合）または水中油型エマルジョン（水が主成分である場合）のいずれかが得られる。他の有機成分、例えば、他の乳化剤；補助溶媒、例えば、C₁ - C₈ アルコール（メタノール、エタノール、プロパノールおよびブタノールなど）または好適な炭素鎖範囲と分布を有する石油蒸留物；および付加的エーテル油は混合プロセスのどの段階で加えてもよい。この組成物は一般に使用前にさらに水で希釈されることから、植物に実際に施与される組成物中のTTO濃度は一般に約0.01重量%～約5重量%となるが、原則的にTTOの重量%は、処置される植物に対する植物毒性作用を発揮するほど高いものでなければ、いくらか高くてもよい。また、原則的に、前記組成物を希釈するには、水が最もよく用いられるが、例えばメタノールまたはエタノールなどの他の液体を使用することもでき、述べたように、少量のアルコール、例えばエタノール、メタノール、イソプロパノールおよびブタノールなどのC₁ - C₈ アルコールは材料を配合するためにも有用であり得る。

【0066】

当技術分野で公知のように（例えば、米国特許出願公開第2007/0237837号または国際公開第2004/021792号参照）、TTOに対して好適な重量比で使用可能な脂肪酸はそれ自体、飽和型であっても不飽和であってもよく、直鎖型であっても分岐型であってもよい。このような例としては、ミリストレイン酸、パルミトレイン酸、サピエン酸、オレイン酸、エライジン酸、バクセン酸、リノール酸、リノエライジン酸、α-リノレン酸、アラキドン酸、エイコサペンタエン酸、エルシン酸、ドコサヘキサエン酸；カプロン酸（ヘキサ酸）、エナント酸（ヘプタン酸）、カプリル酸（オクタン酸）、ペラルゴン酸（ノナン酸）、カプリン酸（デカン酸）、ウンデシレン酸（ウンデカン酸）、ラウリン酸（ドデカン酸）、トリデシレン酸（トリデカン酸）、ミリスチン酸（テトラデカン酸）、ペンタデシレン酸（ペンタデカン酸）、パルミチン酸（ヘキサデカン酸）、マルガリン酸（ヘプタデカン酸）、ステアリン酸（オクタデカン酸）、ノナデシル酸（ノナデカン酸）、アラキジン酸（エイコサン酸）、ヘンエイコシル酸（ヘンエイコサン酸）、ベヘン酸（ドコサン酸）、トリコシル酸（トリコサン酸）、リグノセリン酸（テトラコサン酸）、ペンタコシル酸（ペンタコサン酸）およびセロチン酸（ヘキサコサン酸）がある。水でさらに希釈する前に付加的または代わりに組成物に配合できる他の乳化剤としては、例えば、エトキシル化脂肪酸、エトキシル化ヒマシ油、ソルビタンエステル、ドデシルベンゼンスルホネートおよびエトキシル化トリステチルフェノールホスフェートが挙げられ、当業者に認識されるように、これらの乳化剤は一般に合成乳化剤である。好適な乳化剤の他の例（当業者に認識されるように、それらのいくつかは界面活性剤でもある）としては、リノスルホン酸、ナフタレンスルホン酸、フェノールスルホン酸、ジブチルナフタレンスルホン酸のアルカリ金属塩、アルカリ土類金属塩およびアンモニウム塩、アルキルアリールスルホン酸塩、硫酸アルキル、アルキルスルホン酸塩、脂肪アルコール硫酸塩、脂肪酸および硫酸化脂肪アルコールグリコールエーテル、スルホン化ナフタレンおよびナフタレン誘導体とホルムアルデヒドとの縮合物、ナフタレンまたはナフタレンスルホン酸とフェノールおよびホルムアルデヒドとの縮合物、ポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル、エトキシル化イソオクチルフェノール、オクチルフェノール、ノニルフェノール、アルキルフェニルポリグリコールエーテル、トリブチルフェニルポリグリコールエーテル、トリステアリルフェニルポリグリコールエーテル、アルキルアリールポリエーテ

10

20

30

40

50

ルアルコール、アルコールと脂肪アルコールエチレンオキシドとの縮合物、エトキシ化ヒマシ油、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、エトキシ化ポリオキシプロピレン、ラウリルアルコールポリグリコールエーテルアセタール、ソルビトールエステル、リグノスルファイト廃液、メチルセルロース、ノニルフェノールエトキシレート（例えば、4～30EOを含むノニルフェノールポリグリコールエーテル）、オクチルフェノールエトキシレート（例えば、EOを含むイソオクチルフェノールポリグリコールエーテル）、トリブチルフェノールエトキシレート（例えば、4～50EOを含むトリーsecブチルフェノールポリグリコールエーテル）、トリスチリルフェノールホスフェート（TSP）エトキシレート（例えば、20EOを含む2, 4, 6-トリ（1-フェニルエチル）-フェノールポリグリコールエーテル）、ヒマシ油エトキシレート（例えば、6～54EOを含むヒマシ油エトキシレート）、アルコキシレート（例えば、EOを含む脂肪アルコールブロックポリアルコキシレート）、脂肪アルコールエトキシレート（例えば、20～80EOを含む不飽和脂肪アルコールポリグリコールエーテル）、4～11EOを含むオキソアルコールポリグリコールエーテル、アルキルベンゼンスルホネート（例えば、アルキルベンゼンスルホネートトリエタノールアミン塩、アルキルベンゼンスルホネートナトリウム塩、アルキルベンゼンスルホネートカルシウム塩）、6～40EOを含む脂肪酸エトキシレート、およびドデシルベンゼンスルホネート（例えば、カルシウムドデシルベンゼンスルホネート）があり、当技術分野で公知のように、「EO」はエトキシ化度を表す。また、このような乳化剤は、合成品であれ天然物であれ、上記の脂肪酸塩の代わりに使用可能であると考えられる。鉱油もまた前記組成物に、希釈前、希釈中または希釈後のいずれかに配合してよく、植物に施与する前に前記TTO含有組成物も前記合成殺真菌化合物または前記合成殺真菌化合物を含有する配合物に混合する場合には、前記鉱油または乳化剤もこの段階で添加してよい。

【0067】

よって、いくつかの実施形態では、TTOおよび前記合成殺真菌化合物(synthetic fungicidal compound)をそれぞれ含有する組成物を一緒に混合し、必要に応じて、1個体または植物群に施与するために希釈する。他の実施形態では、前記TTOおよび合成殺真菌化合物を、例えば、当技術分野で公知のまたは今後開発される方法によって、一緒に配合し、最終使用者向けに適切な説明書を添えて包装してもよい。上記の記載から、TTOと合成殺真菌化合物の双方を含有する組成物は、まず、TTOと乳化剤を含有する組成物を作製し、その後、合成殺真菌化合物中に混合することによって作製してよいことは明らかである。また、TTOと合成殺真菌化合物の双方を含有する組成物を調製する別法は、既存の市販配合物のような、合成殺真菌化合物をすでに含有する配合物にTTOを混合するものであると考えられる。このような配合物がすでに十分な量の好適な乳化剤を含有していれば、TTOはそのまま前記配合物と混合すればよく、配合物が十分な量の好適な乳化剤を含有していなければ、このような乳化剤をTTOの混合前または混合と並行して添加すればよい。得られた、TTOと合成殺真菌化合物(the sythetic fungicidal compound)の双方を含有する配合物を次に、植物に施与する前に必要に応じて希釈すればよい。あるいは、前記配合物をTTOの混合前に希釈してもよい。場合によっては、原料合成殺真菌化合物を純粋なTTOまたはTTO含有組成物に溶解させ、その後、これを、例えば水および好適な界面活性剤を、所望により補助界面活性剤、補助溶媒および他の不活性成分のうちの1以上とともに加えることによって、所望のエマルジョンへと配合することができ、このエマルジョンは例えばタンク混合による希釈に好適であり得、または植物に使用するために十分な希釈を行うことができる。さらに、当業者に認識されるように、TTO含有組成物は、それらがまた合成殺真菌化合物を含有しても含有しなくても、Silwet 77のような有機シリケート、粘度、タルク、酸（酢酸または塩酸など）、脂肪酸油、ゼラチン、樹脂、ガム、ポリオキシエチレングリコール、硫酸化アルコール、脂肪酸エステル、スルホン酸アルキル、石油スルホネート、ポリオール脂肪酸エステル、ポリエトキシ化脂肪酸エステル、アリールアルキルポリオキシエチレングリコール、アルキルアミンアセテート、アルキルアリールスルホネート、アルキルホスフェートおよび多価アルコー

10

20

30

40

50

ルなどのアジュバントを配合してよい。このようなTTO含有組成物は、それらがまた合成殺真菌化合物を含有しても含有しなくても、1, 2-ベンズイソチアゾリン-3-オンなどの保存剤および／または樹脂、ポリオキシエチレングリコールおよびガム（例えば、キサンタンガムおよびアラビアガム）などの安定剤を配合してもよい。

【実施例】

【0068】

実施例1

Tega 50 SC（有効成分として50%トリフロキシストロビン（500g/l）を含有する濃懸濁液、Bayer Cropscienceから入手可能な）、Sico 250 EC（Syngentaから入手可能、乳化可能な濃縮物として25%ジフェノコナゾール（250g/l）含有）およびTimorex Gold 22.3 EC（乳化可能な濃縮液中に22.3%ティーツリーオイル（メラレウカ・アルテルニフォリア由来）を含有する製品、Biomorから入手可能）を単独および組み合わせて、下記のように、グアテマラで栽培中のカベンディッシュ種(Cavendish)バナナ植物体のブラックシガトカ病に対して試験した。試験の開始時には植物体は若く、1650個体/ヘクタールの栽植密度で植え付けられていた。各処置を4個体に対して行い、総噴霧容量は25リットル/ヘクタールと算出された。各場合において、前記材料には使用前に鉱油Spraytex-M (Texaco) 4l/haと乳化剤Adsee 0.04l/haも混合した。非処置植物を対照として用いた。

【0069】

全ての場合で、殺真菌剤施与を行った場合、手動液化器を用いてタンク混合物を調製した。次に、ミストブローを備えた背負式噴霧器を用い、各植物体に25mlの適当な混合物を噴霧した。植物体の写真を毎週撮影し、各植物体の感染指数をこの基準で記録した。カレンダーの33週目（最初の施与）、37週目、39週目、42週目および45週目（試験1週目、5週目、7週目、10週目および13週目）の5回の葉面散布を行った。植物体の病害発生は、試験1週目から始めて毎週、最も若い感染葉および最も若い病斑葉の変数を用いて評価した。さらに、各植物体の総葉数を同じ日に記録した。Jump GLM法を用いた分散分析(ANOVA)をデータに適用し、Tukey-Kramer法を適用して処置間の差が有意であるかどうか判定した。結果を図に示す。

【0070】

図1A~1C、2A~2Cおよび3A~3Cにおいて、線の凡例の隣の数字は各成分の各濃度を示し、例えば、図1Aで「Tega 0.4+TG 0.5」は、0.4g/lのTegaおよび0.5g/lのTimorex Goldを意味する。また、バナナ植物体に対する各有効成分の施与に関して製造者が指示する濃度は、Sicoでは0.4g/l、Tegaでは0.4g/l、およびTimorex Goldでは0.5g/lであると考えられる。

【0071】

図1A~1Cは、バナナ植物体の総葉数の結果を時間の関数として示す。生育初期ではバナナ植物体の葉数が多いほどバナナの増収に相関しており、追加1葉当たり、1ヘクタールのバナナ植物当たり、平均約4.5キログラム（10ポンド）のバナナの増収が見られる。図1A~1Cでは、図2A~2Cおよび3A~3Cと同様に、グラフの凡例は33週目、34週目などを表すことに留意されたい。これらは試験が行われたカレンダーの週を意味する。従って、図の「33週目」は試験1週目を表し、「34週目」は試験2週目を表すなどである。

【0072】

図2A~2Cは、最も若い感染葉の結果を時間の関数として示す。慣例により、植物体の頂部に見られるバナナ植物体の最も若い葉を1番とし、古くなるに従い、すなわち、植物体の基部に近くなるほど大きな番号が付けられる。最も若い感染葉が古いほど、ブラックシガトカ病真菌をより良く防除したことになる。

【0073】

図3A～3Cは、ブラックシガトカ病感染の指標となる病斑を持つ最も若い葉の齢を示す。前記の葉が古いほど（すなわち、グラフのY軸で示される数字が多いほど）、植物体は健康である。

【0074】

これらの結果は、FRACバナナグループのガイドラインとは対照的に、ティーツリーオイルと合成化学殺真菌剤の組合せの使用は、前記合成化学殺真菌剤の用量が製造者が適正な用量であると指示する用量よりも低い場合であっても、ブラックシガトカ病感染の防除に効果的であり得ることを示す。

【0075】

実施例2

コスタリカにおいて、バナナ植物体のブラックシガトカ病感染の重篤度に対する、Timorex Gold単独、Impulse（登録商標）（スピロキサミン）単独、およびTGとImpulse（登録商標）の混合物の1回の施与の効果、施与後40日目、53日目および60日目に評価した。結果を下表に示す；d. a. a. =施与後の日数；数字は葉の病害重篤度の%として表される。

【0076】

【表2】

処置	40 d.a.a.	53 d.a.a.	60 d.a.a.
対照	56.66	75	80
TG 0.4 l/ha	11.4	19	27.3
TG 0.2 l/ha	14.1	29.3	50.8
Impulse 0.4 l/ha	9.2	14.77	35
Impulse 0.2 l/ha	21.1	40	35
Tg 0.2 + I 0.2 l/ha	11.67	25	41.7
Tg 0.4 + I 0.2 l/ha	15.9	29.22	43.8
Tg 0.2 + I 0.4 l/ha	12.7	25.4	39.5
Tg 0.4 + I 0.4 l/ha	11.67	10.67	19

【0077】

実施例3

TTO（Timorex Gold（登録商標）として供給）と合成殺真菌組成物（使用前に最終使用者によって希釈される市販製品として供給）の種々の組合せをトマトうどんこ病およびトウガラシうどんこ病に対して試験した。圃場または温室で栽培した前記被験作物の植物体を点滴灌漑し、各作物に関する既知の奨励に従って受粉させた。処置は、各処置5反復の完全乱塊法で行った。各場合の区画サイズは、作物によって5～10m長とし、6～20個体を含んだ。殺真菌処置は、作物によって、600リットル/haの用量を噴霧するように、ミストブロー（STHIL 340）を備えた背負式噴霧器を用いて行った。作物によって7～14日の間隔で、3回～8回の葉面散布を行った。病害重篤度は、1反復ごとに無作為に選択した20葉のそれぞれの、うどんこ病で覆われた葉面積（病害重篤度）を決定することにより評価した。さらに、罹患率を、各植物体でうどんこ病コロニーを呈する葉を計数することにより決定した。これらの結果を分析するために、生データに対して逆正弦関数変換を行い、その変換データに、SAS GLM法を用いた分散分析（ANOVA）を適用した。Tukey-Kramer法を適用して処置間の差が有意であるかどうか判定した。結果を下表にまとめる。これらの表では、「a」、「b」および「c」は、Tukey-Kramer法の使用によく知られている統計分析における差を表し；「SF」は、Abbot式（ $SF = \frac{\text{観察された有効性}(E_{obs})}{\text{期待される有効性}(E_{exp})}$ ）、式中、 $E_{exp} = \alpha + \beta - (\alpha\beta/100)$ 、ここで、 α および β は材料 α および β のそれぞれ単独によって与えられた防除のレベルを表す；例えば、Levy et al., EPP0 Bull. 16, 651-657 (1986)参照）を用いて計算された「相乗

作用」因子である。

【0078】

トマトうどんこ病－圃場1

重篤度

【0079】

【表3】

	4回目の施与から12日		
	感染葉面積%	有効性(%)	SF
対照	60 a		
TG 0.3%	33.3 b	44.5	
TG 0.5%	33.5 b	44.2	
アゾキシストロビン50cc/10アール(1ドゥナム)	5 c	91.7	
TG 0.3%+アゾキシストロビン50cc/10アール(1ドゥナム)	0.3 c	99.5	1.04

10

罹患率

【0080】

【表4】

	4回目の施与から12日		
	感染葉面積%	有効性(%)	SF
対照	100 a		
TG 0.3%	96 a	4.0	
TG 0.5%	97 a	3.0	
アゾキシストロビン50cc/10アール(1ドゥナム)	45 bc	55.0	
TG 0.3%+アゾキシストロビン50cc/10アール(1ドゥナム)	12 c	88.0	1.55

20

【0081】

トウガラシうどんこ病－圃場1

重篤度

【0082】

30

【表 5】

	3回目の施与から14日		
	感染葉面積%	有効性(%)	SF
対照	24.4 a		
TG 0.3%	16.6 ab	32.0	
トリアジメノール75cc/10アール(1ドゥナム)	8.4 ab	65.6	
アゾキシストロビン50cc/10アール(1ドゥナム)	2.9 b	88.1	
トリフロキシストロビン20cc/10アール(1ドゥナム)	1.9 b	92.2	
TG 0.3%+トリアジメノール75cc/10アール(1ドゥナム)	1.3 b	94.7	1.24
TG 0.3%+アゾキシストロビン50cc/10アール(1ドゥナム)	0 b	100.0	1.09
TG 0.3%+トリフロキシストロビン20cc/10アール(1ドゥナム)	1 b	95.9	1.01

10

罹患率

【0083】

20

【表 6】

	3回目の施与から14日		
	感染葉面積%	有効性(%)	SF
対照	83.7 a		
TG 0.3%	83.6 a	0.1	
トリアジメノール75cc/10アール(1ドゥナム)	48.7 ab	41.8	
アゾキシストロビン50cc/10アール(1ドゥナム)	22.5 bc	73.1	
トリフロキシストロビン20cc/10アール(1ドゥナム)	25 bc	70.1	
TG 0.3%+トリアジメノール75cc/10アール(1ドゥナム)	18.7 bc	77.7	1.85
TG 0.3%+アゾキシストロビン50cc/10アール(1ドゥナム)	0 b	100.0	1.37
TG 0.3%+トリフロキシストロビン20cc/10アール(1ドゥナム)	16.2 bc	80.6	1.15

30

【0084】

トウガラシうどんこ病－圃場 2

40

重篤度

【0085】

【表 7】

	9回目の施与から15日		
	感染葉面積%	有効性(%)	SF
対照	24.4 a		
トリフロキシストロビン20gr/10アール(1ドゥナム)	0.1 b	99.6	
ミクロブタニル60gr/10アール(1ドゥナム)	0 b	100.0	
TG 0.3%	1.6 b	93.4	
TG 0.3%+トリフロキシストロビン20gr/10アール(1ドゥナム)	0.2 b	99.2	0.99
TG 0.3%+ミクロブタニル60gr/10アール(1ドゥナム)	0 b	100.0	1.00

10

罹患率

【0086】

【表 8】

	9回目の施与から15日		
	感染葉面積%	有効性(%)	SF
対照	64 a		
トリフロキシストロビン20gr/10アール(1ドゥナム)	2 b	96.9	
ミクロブタニル60gr/10アール(1ドゥナム)	2 b	96.9	
TG 0.3%	28 b	56.3	
TG 0.3%+トリフロキシストロビン20gr/10アール(1ドゥナム)	4 b	93.8	0.95
TG 0.3%+ミクロブタニル60gr/10アール(1ドゥナム)	0 b	100.0	1.01

20

【0087】

トウガラシうどんこ病－温室

罹患率

【0088】

【表 9】

	4回目の施与から12日		
	感染葉面積%	有効性(%)	SF
対照	45.67		
TG 0.5%	28.20	38.25	
TG 0.3%	33.33	27.01	
Flint (トリフロキシストロビン) 0.02%	11.33	75.18	
TG 0.5% + Flint 0.02%	0.33	99.27	1.17
TG 0.3% + Flint 0.02%	0.33	99.27	1.21

30

40

実施例 4

【0089】

圃場栽培ナイロビニンジン植物は、この作物に関する既知の奨励に従って栽培した。処置は、各処置5反復の完全乱塊法で行った(1区画当たり240個体、1区画当たり4畝)。殺真菌処置は、ミストブロー(STMIL 340)を備えた背負式噴霧器を用いて行った。下記のもの: Timorex Gold 0.3%; Amistar (登録商標

50

）（アゾキシストロビン）推奨用量の75%；Amistar（登録商標）推奨用量の100%；Score（登録商標）（ジフェノコナゾール）推奨用量の75%；Score（登録商標）推奨用量の100%；および0.3%Timorex GoldとAmistar（登録商標）およびScore（登録商標）推奨用量の各75%および100%のそれぞれとの混合物を用い、試験1日目、13日目、26日目、41日目および56日目に植物に噴霧を行った。1ヘクタール当たり500～750リットルの噴霧を行った。植物体の病害重篤度を19日目、26日目、40日目および52日目に評価した。統計分析およびAbbott相乗因子の計算は上記のように行った。

【0090】

病害重篤度は、1反復ごとに無作為に選択した20葉のそれぞれの、うどんこ病で覆われた葉面積（病害重篤度）を決定することにより評価した。

ニンジン植物体における病害重篤度（%）

【0091】

【表10】

処置	1回目の評価	2回目の評価	3回目の評価	4回目の評価	SF
対照	6.1	8.5	14.1	22.0	
TG 0.3%	7.4	8.3	13.3	18.7	
Amistar 75%	4.9	7.8	11.5	16.7	
Amistar 100%	3.7	7.9	10.5	14.0	
TG 0.3% + Amistar 75%	3.3	5.7	10.5	12.7	1.19
TG 0.3% + Amistar 100%	3.3	6.6	9.8	10.3	1.16
Score 75%	4.1	5.2	8.7	11.7	
Score 100%	3.7	6.9	8.3	13.0	
TG 0.3% + Score 75%	5.1	8.9	11.7	13.3	0.72
TG 0.3% + Score 100%	4.5	6.4	7.9	10.5	1.05

【0092】

特に断りのない限り、本明細書で用いる全ての技術用語および科学用語は、本発明が属する技術分野の熟練者に一般に理解されているものと同じ意味を有する。本発明の実施または試験では、本明細書に記載されているものと類似または同等の方法が使用可能であるが、本明細書には好適な方法が記載されている。

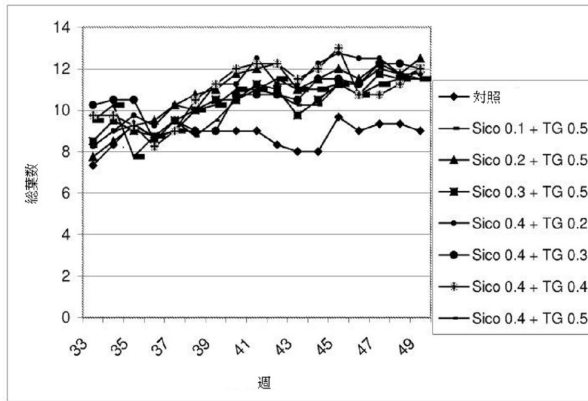
【0093】

本明細書に挙げられた刊行物、特許出願、特許およびその他の参考文献は、参照により本明細書の一部とされる。矛盾がある場合には、定義を含む本特許明細書が優先する。また、前記材料、方法および例は単に例を示すものであって、限定を意図するものではない。

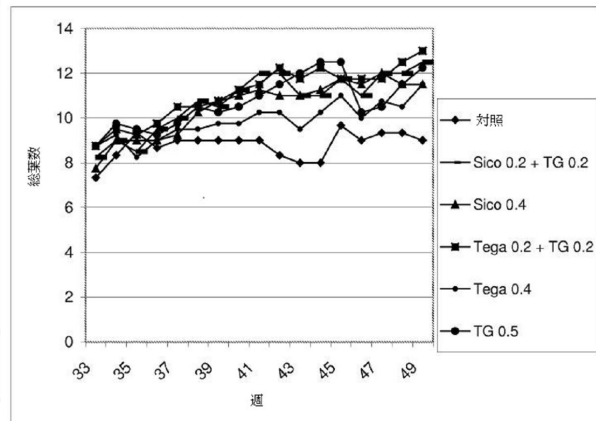
【0094】

当業者であれば、本発明が以上に特に示され、記載されたものに限定されないことが分かるであろう。むしろ、本発明の範囲は、前記実施形態で例示されたものと同じ機能を果たす部分の一般的な組合せによって定義され、以上に記載された種々の特徴の組合せおよび部分的組合せ、ならびに以上の記載を読んだ際に当業者に思い浮かぶこれらの変形形態および改変形態の双方を含む。

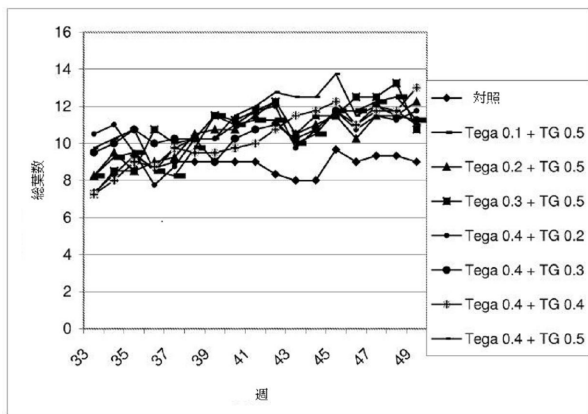
【図 1 A】



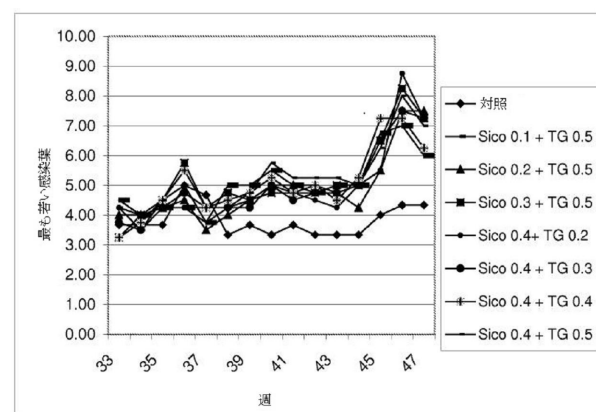
【図 1 C】



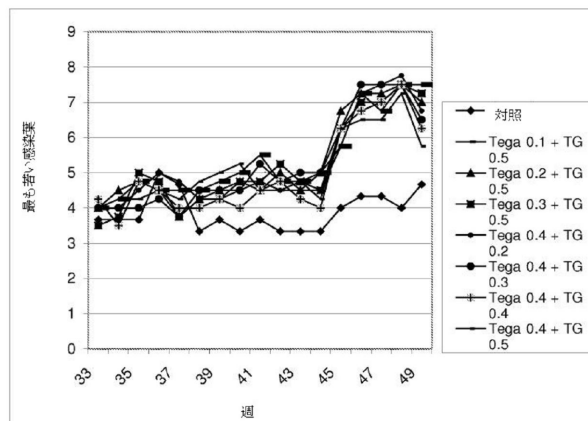
【図 1 B】



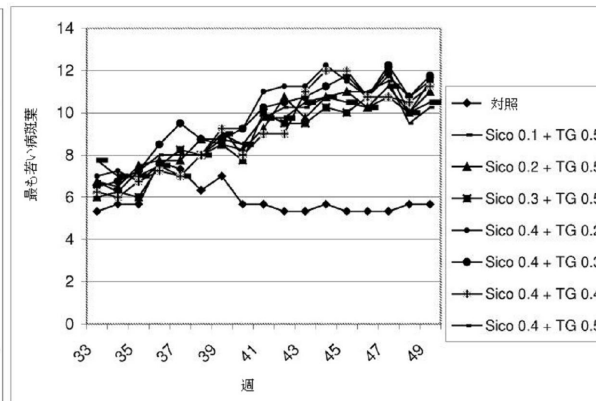
【図 2 A】



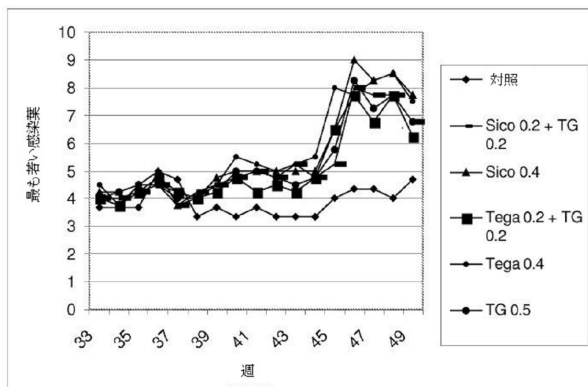
【図 2 B】



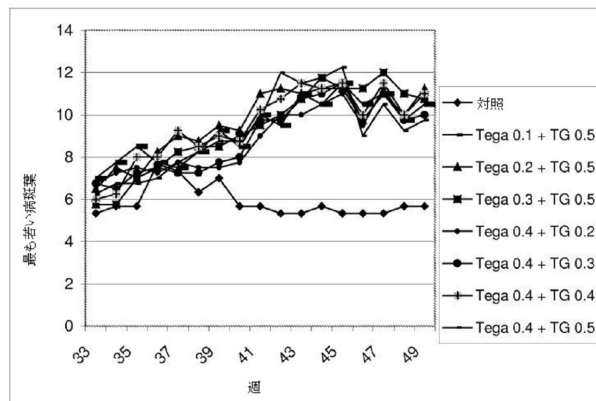
【図 3 A】



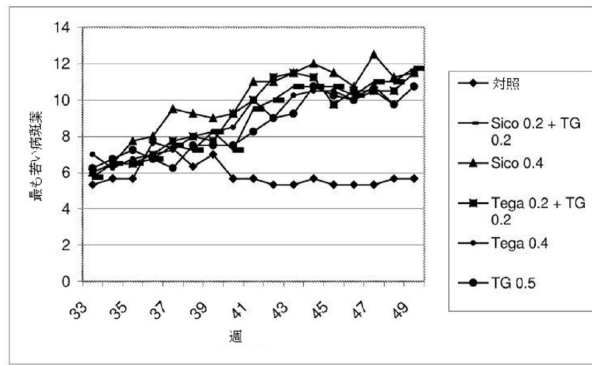
【図 2 C】



【図 3 B】



【図 3 C】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
A 0 1 N	43/54	(2006.01)	A 0 1 N	43/54 A
A 0 1 P	3/00	(2006.01)	A 0 1 N	43/653 J
			A 0 1 N	43/653 B
			A 0 1 P	3/00

(72)発明者 レウヴェニ, モシェ
イスラエル国 12900 カツリン, 25 ハティドハー ストリート

審査官 村守 宏文

(56)参考文献 特表2005-538157 (JP, A)
特開2003-095825 (JP, A)
特開平02-145502 (JP, A)
特開平04-041407 (JP, A)
特表平07-506815 (JP, A)
特表2001-517236 (JP, A)
特表2008-528479 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A 0 1 N 25/00-65/48
A 0 1 P 1/00-23/00
J S T P l u s / J M E D P l u s / J S T 7 5 8 0 (J D r e a m I I I)