

(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2010-100568

(P2010-100568A)

(43) 公開日 平成22年5月6日(2010.5.6)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
AO1N 41/10	(2006.01)	AO1N 41/10	Z	4H011
AO1P 19/00	(2006.01)	AO1P 19/00		

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-273959 (P2008-273959)	(71) 出願人	504229284 国立大学法人弘前大学 青森県弘前市文京町1番地
(22) 出願日	平成20年10月24日 (2008.10.24)	(74) 代理人	100119264 弁理士 富沢 知成
特許法第30条第1項適用申請有り 平成20年10月11日 日本農芸化学会東北支部発行の「日本農芸化学会東北支部第143回大会の「プログラム・講演要旨集(2008)」」に発表		(71) 出願人	309015019 地方独立行政法人青森県産業技術センター 青森県黒石市田中82番地9
特許法第30条第1項適用申請有り 平成20年10月11日 日本農芸化学会東北支部主催の「日本農芸化学会東北支部第143回大会」において文書をもって発表		(72) 発明者	高田 晃 青森県弘前市文京町1番地 国立大学法人弘前大学内
		(72) 発明者	橋本 勝 青森県弘前市文京町1番地 国立大学法人弘前大学内

最終頁に続く

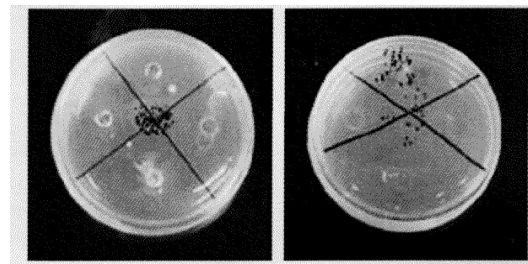
(54) 【発明の名称】 イモグサレセンチュウ誘引剤およびイモグサレセンチュウ駆除方法

(57) 【要約】

【課題】 安全性・効果の安定性が十分に得られ、かつ作物の生育障害・商品価値低下を招くことのない、イモグサレセンチュウ駆除方法を提供すること。

【解決手段】 メチイン(S-メチルシステイン S-オキシド)またはS-プロピルシステイン S-オキシドを有効成分に含むイモグサレセンチュウ誘引剤を用いて、土壤中のイモグサレセンチュウを誘引、捕集、処分する。有効成分の使用時における濃度は 10^{-6} M以上とする。土壤燻蒸剤または殺線虫剤のいずれかの薬剤処理と併用することで防除効果の完璧を期することができる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

メチイン（S - メチルシステイン S - オキシド）または S - プロピルシステイン S - オキシドを有効成分に含む、イモグサレセンチュウ誘引剤。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のイモグサレセンチュウ誘引剤を用いて、土壌中のイモグサレセンチュウを誘引することを特徴とする、イモグサレセンチュウ駆除方法。

【請求項 3】

前記有効成分の使用時における濃度は 10^{-6} M 以上とすることを特徴とする、請求項 2 に記載のイモグサレセンチュウ駆除方法。

【請求項 4】

土壌燻蒸剤または殺線虫剤のいずれかの薬剤処理と併用することを特徴とする、請求項 2 または 3 に記載のイモグサレセンチュウ駆除方法。

【請求項 5】

ニンニクを適用対象とすることを特徴とする、請求項 2 ないし 4 のいずれかに記載のイモグサレセンチュウ駆除方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はイモグサレセンチュウ誘引剤およびイモグサレセンチュウ駆除方法に係り、特に、ニンニク栽培における効果的かつ安全性の高い線虫駆除を可能とする、イモグサレセンチュウ誘引剤およびイモグサレセンチュウ駆除方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

1984年、青森県木造町（現・つがる市木造地区）で青森県主力野菜の一つであるニンニクに腐敗や欠株など生育障害が発生し、世界で初めてイモグサレセンチュウによる被害と同定された。その後、北海道、宮城県、鳥取県での発生が確認されるなど、イモグサレセンチュウによる被害範囲は拡大しつつある。特にニンニク国内出荷量（11600トン）の8割を担う青森県においては事態は深刻であり、効果的な線虫駆除法開発への期待が非常に大きい。

【0003】

トーマン（登録商標）農薬ガイド No. 82によると、「既発生圃場で栽培を継続し、イモグサレセンチュウの被害を完全に防止することは困難であり、ニンニクの再生産を確実にこなうためには種子の更新と新しい生産圃場の準備が重要である。どうしても既発生圃場を利用して栽培せざるを得ない場合には、以下にあげる有効な防除手法をすべて組み合わせた体系的防除が必要である」と述べられている。各防除手法は、次の通りである。

【0004】

1) 土壌消毒を行なう。

現在、使用できる土壌消毒剤としてはダゾメット剤がある。土壌を耕起整地した後、10a 当り 30kg をできるだけ均一に散布し土壌とよく混和する。ダゾメット剤の殺線虫効果は混和層に限られるため、できるだけ深く 2 回以上耕起して下層土壌まで良く混和する。混和後ただちにポリエチレンフィルム等で被覆し、14 日間以上経過してからガス抜きを行なう、というものである。

【0005】

2) 種子消毒を行なう。

種子重の 1% 量のチウラム・ベノミル水和剤（ベンレート（登録商標）T）を種子りん片に湿粉衣する、というものである。この処理は土壌からの線虫の侵入防止に有効である。

【0006】

10

20

30

40

50

3) 適期収穫

線虫はりん球肥大期から収穫期に再び根や土壌からりん球に侵入し急増する。収穫が遅れるとその分だけりん球内への線虫の侵入が進むものと考えられるので、収穫は早めに実施する、というものである。

【0007】

4) 収穫後の強制乾燥

収穫後速やかに根を切り落とし、温風通風装置などを利用して、およそ35℃で2週間強制乾燥する、というものである。盤茎部に生存する線虫が急激な乾燥により死滅し、貯蔵中のりん球腐敗の進行を防止できる。

【0008】

【非特許文献1】トーマン(登録商標)農薬ガイドNo. 82

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかし、これら体系的防除の各手法には次のような問題点があった。すなわち、土壌消毒は安全性が高いとはいえないこと、種子消毒は種子りん片の生育不良が発生する上、効果が不安定であること、また強制乾燥では線虫は除かれておらず、死骸がニンニク中に残存してしまい、商品価値を下げる恐れがあることである。

【0010】

本発明は、かかる従来の問題を解決しようとするものであり、安全性・効果の安定性が十分に得られ、かつ作物の生育障害・商品価値低下を招くことのない、イモグサレセンチュウ誘引剤およびイモグサレセンチュウ駆除方法を提供することである。また、従来から行われてきた既存の薬剤と併用して、簡易に安全性・安定性に優れた駆除効果を得られる、イモグサレセンチュウ誘引剤およびイモグサレセンチュウ駆除方法を提供することである。殊に、ニンニク栽培における効果的かつ安全性の高い線虫駆除を可能とするイモグサレセンチュウ誘引剤およびイモグサレセンチュウ駆除方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本願発明者は上記課題を解決するために鋭意検討した結果、イモグサレセンチュウがニンニクに誘引されることを端緒として、ニンニク成分であるメチインとその類縁物質であるS-プロピルシステイン S-オキシドが誘引物質として機能していることを発見し、かかる知見に基づいて課題を解決し得ることを見出し、本発明に至った。すなわち、本願において特許請求もしくは少なくとも開示される発明は、以下の通りである。

【0012】

(1) メチイン(S-メチルシステイン S-オキシド)またはS-プロピルシステイン S-オキシドを有効成分に含む、イモグサレセンチュウ誘引剤。

(2) (1)に記載のイモグサレセンチュウ誘引剤を用いて、土壌中のイモグサレセンチュウを誘引することを特徴とする、イモグサレセンチュウ駆除方法。

(3) 前記有効成分の使用時における濃度は 10^{-6} M以上とすることを特徴とする、(2)に記載のイモグサレセンチュウ駆除方法。

(4) 土壌燻蒸剤または殺線虫剤のいずれかの薬剤処理と併用することを特徴とする、(2)または(3)に記載のイモグサレセンチュウ駆除方法。

(5) ニンニクを適用対象とすることを特徴とする、(2)ないし(4)のいずれかに記載のイモグサレセンチュウ駆除方法。

【発明の効果】

【0013】

本発明のイモグサレセンチュウ誘引剤およびイモグサレセンチュウ駆除方法は上述のように構成されるため、これによれば、安全性・駆除効果の安定性が十分に得られる。また、作物の生育障害・商品価値低下を招くことがない。しかも、従来から行われてきた既存の薬剤と併用して、簡易に安全性・安定性に優れた駆除効果を得ることができる。したが

10

20

30

40

50

って本発明によれば、ニンニク栽培における効果的かつ安全性の高い線虫駆除を可能とすることができる。

【0014】

特に本発明誘引剤の実用化によって、フェロモントラップのように土壌に生息する線虫を一箇所に集めることができるので、土壌燻蒸剤や殺線虫剤の使用量を減らすことができる。作物や環境への負荷を大きく低減することができ、「食の安全」ならびに生産コスト削減にも大きく貢献することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明についてより詳細に説明する。

10

本発明に係るイモグサレセンチュウ誘引剤の有効成分は、メチイン（S - メチルシステイン S - オキシド）またはS - プロピルシステイン S - オキシドである。メチインは天然のニンニク等に成分として含まれているため、天然物から抽出してもよいが、化学合成することも可能である。S - プロピルシステイン S - オキシドは天然には存在しないため、化学合成により供給できる。後述する実施例には、S - メチルシステイン S - オキシド、S - プロピルシステイン S - オキシドの合成方法を示す。

【0016】

従来技術として説明したように、イモグサレセンチュウの駆除は従来、種子消毒用殺菌剤、土壌燻蒸剤または殺線虫剤、殺線虫用の収穫後強制乾燥処理を併用し、かつ早期収穫を組み合わせた体系的総合防除法を実施しているが、それでも被害を軽減することは甚だ困難である。さらに、上述の処理を全て併用し、連年処理することによって、ようやく被害を軽減できるほどの難防除のセンチュウ害であるが、本発明イモグサレセンチュウ誘引剤と、土壌燻蒸剤または殺線虫剤のいずれかと併用することによって防除効果を革新的に向上させることができる。

20

【0017】

本発明のイモグサレセンチュウ誘引剤は、作物とは適度に距離をとって、土壌中または土壌表面の特定の位置一箇所または複数箇所に、適切な有効成分量が作用できる程度以上の濃度および量を処理する。それにより、土壌中のイモグサレセンチュウは該誘引剤に誘引され、いわばフェロモントラップと同様の作用によって捕集される。捕集程度を監視しつつ、作物の生育状況も勘案して適当な時期に該誘引剤に捕集されたイモグサレセンチュウ群を回収し、処分する。

30

【0018】

実施例に後述するが、本発明イモグサレセンチュウ誘引剤は、有効成分の使用時における濃度が 10^{-6} M以上となるように構成することが望ましい。後述の実験から、かかる濃度が有効成分の活性閾値と判断されるからである。

【0019】

後述する実施例に示すように、イモグサレセンチュウ誘引剤によるセンチュウ捕集にかかる時間はさほど要せず、一昼夜あるいは数日間程度の処理で、十分な捕集効果、駆除効果が期待される。

【0020】

40

本発明イモグサレセンチュウ誘引剤の状態は特に限定されず、液体状でも固体状でもよい。また固体の場合の剤形も、固形状、粒状、粉状など特に限定されない。

【0021】

本発明のイモグサレセンチュウ駆除効果は、特にニンニクに適用して得ることができる。殊に本発明では、我が国で生産量の多い白色六片種のニンニクを主対象としているが、これに限らず、一片種、野蒜などでもその効果が期待できる。

【実施例】

【0022】

以下、実施例により本発明をさらに詳細に説明するが、本発明がかかる実施例に限定されるものではない。

50

【 0 0 2 3 】

< 実施例 1 メチインのイモグサレセンチュウ誘引効果試験 >

直径 5 c m のシャーレに作成した 0 . 6 % 寒天培地 1 0 m L (リットル) に、コルクボーラー (直径 0 . 5 c m) を用いて、図 1 に示すように穴を 4 ヶ所開けた。そのうち 2 ヶ所をメチイン試験区 (図では「サンプルを注入」と記載した箇所)、残りを対照区 (コントロール) とした。注入口の体積は 0 . 2 c m ³ (直径 0 . 7 c m、高さ 0 . 5 c m) である。メチインを 0 . 6 % 寒天溶液に溶解した後、その 2 0 0 μ L をパスツールピペットを用いて所定のメチイン試験区に注入した。また、コントロールには 0 . 6 % 寒天溶液 2 0 0 μ L を注入した。

【 0 0 2 4 】

なお、誘引効果試験に用いたメチインは後述する合成方法にて合成したものをを用いた。

【 0 0 2 5 】

センチュウ懸濁液はベルマン法により感染ニンクから得た。図 2 はベルマン法を用いたセンチュウ抽出方法の説明図である。具体的には、感染ニンクのりん片を 8 0 % エタノールに 3 0 秒、続いて 0 . 5 % 次亜塩素酸水溶液に 1 分浸し表面殺菌した後、細かく刻み、キムワイプ (登録商標) をのせたロートの上に載せた。ニンクが十分に浸るまで 0 . 5 % 次亜塩素酸水溶液を注ぎ、室温にて一晩静置することによって、センチュウ懸濁液が得られた。なお、誘引効果試験にはセンチュウが沈殿するまで静置した後、上澄み液を除くことで得られるセンチュウ濃縮液 (5 0 - 1 0 0 匹 / 5 0 μ L) を用いた。

【 0 0 2 6 】

上述の寒天培地の中央にセンチュウ懸濁液 5 0 μ L を添加し、2 5 ° C、暗所にて一晩静置した。翌日、顕微鏡下観察を行い、センチュウの数を計測した。その結果、対照区に比べメチイン試験区に多くのセンチュウが分布していることが観察された。図 3 は本実施例におけるイモグサレセンチュウ誘引効果試験の結果を示す写真であり、左が試験開始時、右が試験後 (一晩静置後) の寒天培地上の状態を示す。図中の黒い粒はセンチュウの位置をマジックインキで示したものである。センチュウは、試験後には図 1 で示したメチイン試験区にその多くが分布し、対照区にはほとんど分布していない状態であった。以上より、メチインのイモグサレセンチュウ誘引効果が明らかとなった。

【 0 0 2 7 】

また、メチインがイモグサレセンチュウ誘引効果を示す活性閾値を試験した。メチイン濃度とそれによるイモグサレセンチュウの分布状況を表 1 に示す (T a b l e 1 .)。ここに示すように、メチインのイモグサレセンチュウ誘引効果の活性閾値は $1 0^{-6}$ M であることが明らかとなった。

【 0 0 2 8 】

< 表 1 >

Table 1. メチインのイモグサレセンチュウ誘引活性

Run	供試濃度 / M	試験区の センチュウ数	対照区の センチュウ数
1	10^{-5}	77	0
2	10^{-5}	83	26
3	10^{-6}	94	3
4	10^{-6}	99	12
5	10^{-7}	31	14
6	10^{-7}	18	39

【 0 0 2 9 】

< 実施例 2 S - プロピルシステイン S - オキシドのイモグサレセンチュウ誘引効果試験 >

同様に、S - プロピルシステイン S - オキシドのイモグサレセンチュウ誘引効果を試

験した。試験区に供試する物質に替えた他は実施例 1 と同様の条件にて試験した。なお、誘引試験に用いた S - プロピルシステイン S - オキシドは後述する合成方法にて合成したものをを用いた。

【 0 0 3 0 】

その結果、S - プロピルシステイン S - オキシドでもメチインと同様のイモグサレセンチュウ誘引活性が観察された。つまり、試験後には S - プロピルシステイン S - オキシド試験区にセンチュウの多くが分布し、対照区にはほとんど分布していない状態であった。したがって、S - プロピルシステイン S - オキシドにおいても、イモグサレセンチュウ誘引効果が明らかとなった。

【 0 0 3 1 】

また、S - プロピルシステイン S - オキシドのイモグサレセンチュウ誘引効果の活性閾値は、表 2 (T a b l e 2 .) に示す通り、やはりメチイン同様 10^{-6} M であることが明らかとなった。

【 0 0 3 2 】

< 表 2 >

Table 2. S - プロピルシステイン S - オキシドのイモグサレセンチュウ誘引活性

Run	供試濃度 / M	試験区の センチュウ数	対照区の センチュウ数
1	10^{-5}	48	9
2	10^{-5}	57	22
3	10^{-6}	65	21
4	10^{-6}	83	17
5	10^{-7}	27	67
6	10^{-7}	61	28

【 0 0 3 3 】

< 実施例 3 S - メチルシステイン S - オキシドの合成 >

メチイン (S - メチルシステイン S - オキシド) の合成方法について試験した。

システイン (1 . 0 0 g , 8 . 2 5 m m o l) をエタノール 2 5 m L に懸濁した後、飽和水酸化ナトリウム水溶液 1 . 4 5 m L 、ヨウ化メチル 0 . 5 7 m L (9 . 1 m m o l) を加え、60 にて 3 0 分間激しく攪拌した。反応溶液に酢酸 1 . 7 m L を加え pH を約 5 . 5 にした後、0 にて結晶化をすることで淡黄色結晶が得られた。得られた結晶をエタノールにて再結晶することで、S - メチルシステイン (7 5 0 m g , 6 7 . 9 %) が無色結晶として得られた。

【 0 0 3 4 】

得られた化合物の ^1H NMR による分析結果は、下記の通りである。

S - メチルシステイン : ^1H NMR (4 0 0 M H z , D_2O) 2 . 0 5 (3 H , s) , 2 . 9 0 (1 H , d d , $J = 7 . 8 , 1 4 . 9 \text{ H z}$) , 2 . 9 8 (1 H , d d , $J = 4 . 3 , 1 4 . 9 \text{ H z}$) , 3 . 8 3 (1 H , d d , $J = 4 . 3 , 7 . 8 \text{ H z}$) .

【 0 0 3 5 】

S - メチルシステイン (5 0 0 m g , 3 . 0 6 m m o l) を酢酸 2 . 6 m L に懸濁させた後、過酸化水素水 0 . 2 8 m L と酢酸 2 . 8 m L の混合溶液を加え、室温にて 3 0 分間攪拌した。反応溶液に飽和水酸化カリウム水溶液 1 . 5 m L とメタノール 1 . 5 m L を順次加えた後、減圧濃縮することで粗結晶が得られた。得られた粗結晶はエタノールにて再結晶し、S - メチルシステイン S - オキシドを得ることができた。

【 0 0 3 6 】

< 実施例 4 S - プロピルシステイン S - オキシドの合成 >

S - プロピルシステイン S - オキシドの合成方法について試験した。

システイン (1 . 0 0 g , 8 . 2 5 m m o l) をエタノール 2 5 m L に懸濁した後、飽

10

20

30

40

50

和水酸化ナトリウム水溶液 1.45 mL、臭化プロピル 0.83 mL (9.1 mmol) を加え、60 にて30分間激しく攪拌した。反応溶液に酢酸 1.7 mL を加え pH を約 5.5 にした後、0 にて結晶化をすることで淡黄色結晶が得られた。得られた結晶をエタノールにて再結晶することで S-プロピルシステイン (630 mg, 46.8%) が無色結晶として得られた。

【0037】

得られた化合物の ^1H NMR による分析結果は、下記の通りである。

S-プロピルシステイン: ^1H NMR (400 MHz, D_2O) 0.76 (3H, t, $J = 7.3$ Hz), 1.42 (2H, sext, $J = 7.3$ Hz), 2.39 (2H, t, $J = 7.3$ Hz), 2.81 (1H, dd, $J = 7.6, 14.8$ Hz), 2.92 (1H, dd, $J = 4.3, 14.8$ Hz), 3.70 (1H, dd, $J = 4.3, 7.6$ Hz).

10

【0038】

S-プロピルシステイン (400 mg, 2.45 mmol) を酢酸 2.1 mL に懸濁させた後、過酸化水素水 0.22 mL と酢酸 2.2 mL の混合溶液を加え、室温にて30分間攪拌した。反応溶液に飽和水酸化カリウム水溶液 1.2 mL とメタノール 1.2 mL を順次加えた後、減圧濃縮することで粗結晶が得られた。得られた粗結晶はエタノールにて再結晶し、S-プロピルシステイン S-オキシドを得ることができた。

【産業上の利用可能性】

【0039】

20

本発明のイモグサレセンチュウ誘引剤およびイモグサレセンチュウ駆除方法によれば、安全性・駆除効果の安定性が十分に得られ、作物の生育障害・商品価値低下を招くことなく、特にニンニク栽培における効果的で安全性が高く、かつ作物や環境への負荷を大きく低減することができ、「食の安全」確保や生産コスト削減も見込めるセンチュウ駆除が可能である。したがって、農業分野およびその関連分野において利用性が高い発明である。

【図面の簡単な説明】

【0040】

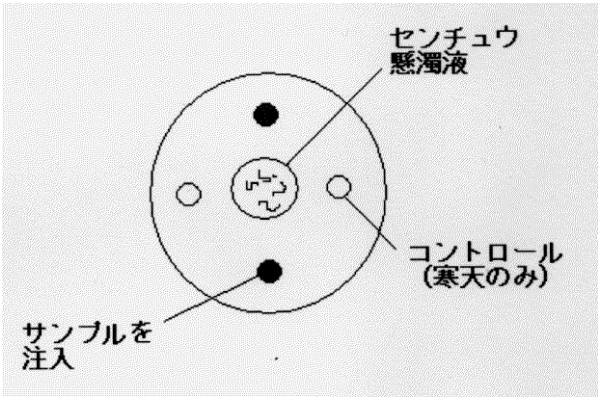
【図1】本発明実施例におけるイモグサレセンチュウ誘引効果試験の寒天培地上の試験区構成を示す説明図である。

30

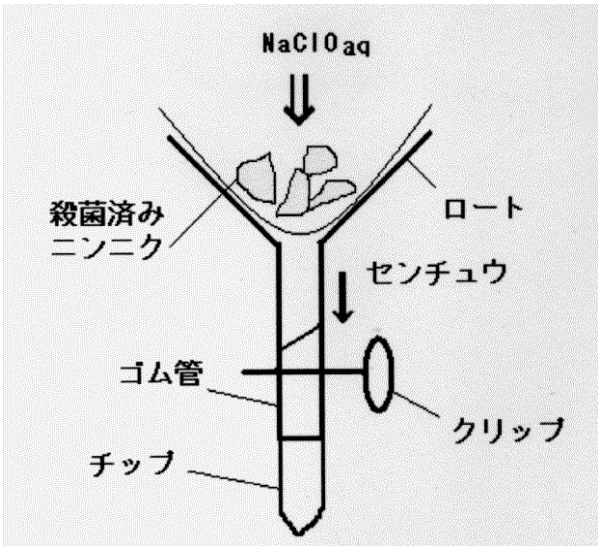
【図2】本発明実施例におけるベルマン法を用いたセンチュウ抽出方法の説明図である。

【図3】本発明実施例1におけるイモグサレセンチュウ誘引効果試験の結果を示す写真であり、左が試験開始時、右が試験後(一晚静置後)の寒天培地上の状態を示す。

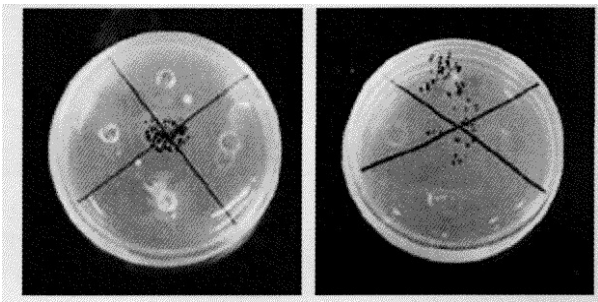
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 山下 一夫

青森県上北郡六戸町大字犬落瀬字柳沢9-1 青森県農林総合研究センター畑作園芸試験場内

(72)発明者 山崎 賀久

青森県平川市光城3丁目2-3-1 青森県ふるさと食品研究センター農産物加工指導センターつがる農産物加工センター内

Fターム(参考) 4H011 AC01 BB06