

(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2014-5253

(P2014-5253A)

(43) 公開日 平成26年1月16日(2014.1.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C O 7 D 239/52 (2006.01)	C O 7 D 239/52 C S P	4 H O 1 1
A O 1 N 43/54 (2006.01)	A O 1 N 43/54 B	
A O 1 P 7/04 (2006.01)	A O 1 P 7/04	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2012-143536 (P2012-143536)	(71) 出願人	000000169
(22) 出願日	平成24年6月26日 (2012. 6. 26)		クミアイ化学工業株式会社
			東京都台東区池之端 1 丁目 4 番 2 6 号
		(71) 出願人	000102049
			イハラケミカル工業株式会社
			東京都台東区池之端 1 丁目 4 番 2 6 号
		(74) 代理人	100102668
			弁理士 佐伯 憲生
		(72) 発明者	濱田 祐介
			静岡県富士市中之郷 2 2 5 6 番地 イハラ
			ケミカル工業株式会社内
		(72) 発明者	小松 正明
			東京都台東区池之端 1 丁目 4 番 2 6 号 ク
			ミアイ化学工業株式会社内
		F ターム (参考)	4H011 AC01 BB09 DA02 DA15 DA16
			DD03

(54) 【発明の名称】 光学活性ニトロ化合物及び殺虫剤

(57) 【要約】

【課題】

本発明は、有害生物防除剤の有効成分として有用な (R) - 2 - [(4 , 6 - ジメトキシピリミジン - 2 - イル) ヒドロキシメチル] - 6 - メトキシメチル - ニトロベンゼンを提供する。

【解決手段】

本発明は、(R) - 2 - [(4 , 6 - ジメトキシピリミジン - 2 - イル) ヒドロキシメチル] - 6 - メトキシメチル - ニトロベンゼン又はその塩、及びそれを有効成分として含有してなる有害生物防除剤に関する。本発明の (R) - 2 - [(4 , 6 - ジメトキシピリミジン - 2 - イル) ヒドロキシメチル] - 6 - メトキシメチル - ニトロベンゼン又はその塩は、(R S) - 2 - [(4 , 6 - ジメトキシピリミジン - 2 - イル) ヒドロキシメチル] - 6 - メトキシメチル - ニトロベンゼンを光学分割して製造することができる。

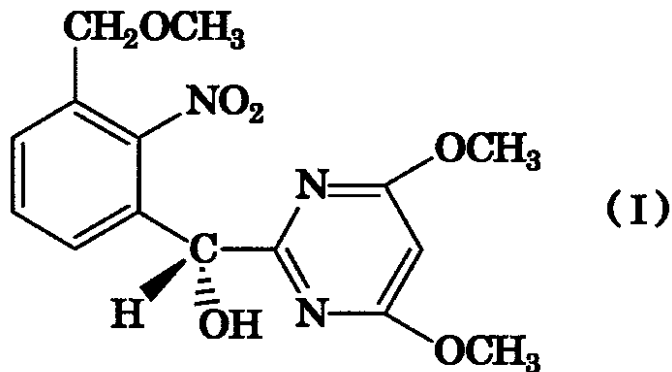
【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

式 (I)

【化 1】



10

で表わされる光学活性 (R) - 2 - [(4, 6 - ジメトキシピリミジン - 2 - イル) ヒドロキシメチル] - 6 - メトキシメチル - ニトロベンゼン又はその塩。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の光学活性 (R) - 2 - [(4, 6 - ジメトキシピリミジン - 2 - イル) ヒドロキシメチル] - 6 - メトキシメチル - ニトロベンゼン又はその塩を有効成分として含有することを特徴とする有害生物防除剤。

20

【請求項 3】

光学活性 (R) - 2 - [(4, 6 - ジメトキシピリミジン - 2 - イル) ヒドロキシメチル] - 6 - メトキシメチル - ニトロベンゼンの製造法であって、2 - [(4, 6 - ジメトキシピリミジン - 2 - イル) ヒドロキシメチル] - 6 - メトキシメチル - ニトロベンゼンのラセミ体を光学分割して、光学活性 (R) - 2 - [(4, 6 - ジメトキシピリミジン - 2 - イル) ヒドロキシメチル] - 6 - メトキシメチル - ニトロベンゼンを製造する方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、光学活性 (R) - 2 - [(4, 6 - ジメトキシピリミジン - 2 - イル) ヒドロキシメチル] - 6 - メトキシメチル - ニトロベンゼン及びそれを有効成分として含有する殺虫剤に関する。

【背景技術】

【0002】

40

農園芸分野では、各種害虫の防除を目的とした様々な殺虫・殺ダニ剤が開発され使用されている。しかしながら、従来から使用されてきた農園芸用殺虫・殺ダニ剤は、殺虫・殺ダニ効果、殺虫・殺ダニスペクトラム、残効性等の点において必ずしも満足すべきものではない。また、施用回数や施用薬量の低減等の要求を満足しているとはいえないものであった。

近年、従来から使用されてきた殺虫剤に対して抵抗性を獲得した害虫の出現も問題となっており、これらの抵抗性害虫に起因する各種病害虫の防除が年々困難になっている。

そこで、従来から使用されてきた農園芸用殺虫・殺ダニ剤に抵抗性を獲得した各種害虫に対しても低薬量で十分な防除効果を示し、スペクトラムが広く、しかも環境への影響が少ない新規な殺虫剤の開発が切望されている。

一方、除草剤として、ピリミジン誘導体が知られている（特許文献 1、特許文献 2）。特許文献 1 に記載の化合物群は除草活性としては、高い活性を示すことが知られている。さらにこの光学活性体化合物の除草活性はさらに高い活性を示すことが報告されている（特許文献 3）。これらの化合物群は高い除草活性が報告されているが、殺虫活性は報告されていない。

50

また、特許文献 1 には、ニトロ体について一般式 (V I I a) が記載されているが (特許文献 1、段落 [0087])、当該一般式 (V I I a) で表される化合物の具体例は全く記載されていないし、当該化合物を製造した例も、当該化合物を使用した例も全く記載されていない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 11-60562 号公報

【特許文献 2】特開 2000-44546 号公報

【特許文献 3】WO 2010/044215 号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の課題はかかる状況に鑑み成されたものであり、殺虫活性を有する光学活性 (R) - 2 - [(4, 6-ジメトキシピリミジン-2-イル) ヒドロキシメチル] - 6-メトキシメチル-ニトロベンゼンを提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明者等は、鋭意検討した結果、光学異性体である (R) - 2 - [(4, 6-ジメトキシピリミジン-2-イル) ヒドロキシメチル] - 6-メトキシメチル-ニトロベンゼンが、殺虫性を有していて、さらに対応するもう一方の光学異性体より優れた殺虫活性を示すことを見出し、本発明を完成するに至った。

20

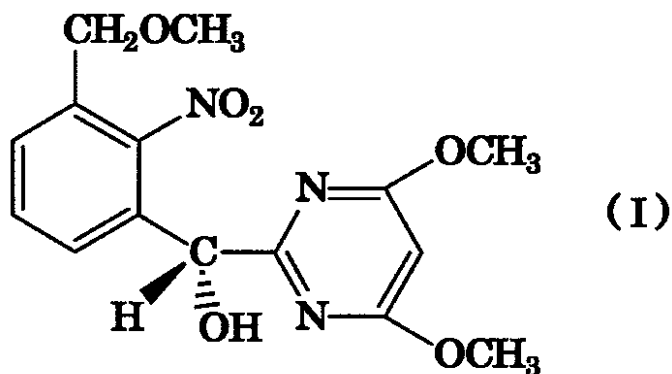
【0006】

すなわち本発明は、以下の発明に関するものである。

(1) 式 (I)

【0007】

【化 1】



30

【0008】

で表わされる光学活性 (R) - 2 - [(4, 6-ジメトキシピリミジン-2-イル) ヒドロキシメチル] - 6-メトキシメチル-ニトロベンゼン又はその塩。

40

(2) 前記 (1) に記載の (R) - 2 - [(4, 6-ジメトキシピリミジン-2-イル) ヒドロキシメチル] - 6-メトキシメチル-ニトロベンゼン又はその塩を有効成分として含有することを特徴とする有害生物防除剤。

(3) 有害生物防除剤が、殺虫剤である、前記 (2) に記載の有害生物防除剤。

(4) 前記 (1) に記載の (R) - 2 - [(4, 6-ジメトキシピリミジン-2-イル) ヒドロキシメチル] - 6-メトキシメチル-ニトロベンゼン又はその塩、及び有害生物防除組成物に許容される担体含有してなる有害生物防除組成物。

(5) 担体が、固体担体又は液体担体である、前記 (4) に記載の有害生物防除組成物。

(6) 担体が、界面活性剤、結合剤や粘着付与剤、増粘剤、着色剤、拡張剤、展着剤、凍

50

結防止剤、固結防止剤、崩壊剤、分解防止剤、及び防腐剤からなる群から選ばれる少なくとも1種である、前記(4)又は(5)に記載の有害生物防除組成物。

(7) 有害生物防除組成物が、さらに、肥料、農薬、殺虫剤、殺ダニ剤、殺線虫剤、協力剤、殺菌剤、抗ウイルス剤、誘引剤、除草剤、及び植物生長調整剤からなる群から選ばれる少なくとも1種の活性成分を含有してなる、前記(4)から(6)のいずれか1項に記載の有害生物防除組成物。

(8) 有害生物が存在又は存在し得る場所に、前記(2)又は(3)に記載の有害生物防除剤の有効量を散布することからなる、有害生物を防除する方法。

(9) 有害生物が、バッタ目害虫、アザミウマ目害虫、カメムシ目害虫、コウチュウ目害虫、ハエ目害虫、チョウ目害虫、ハチ目害虫、トビムシ目害虫、シミ目害虫、ゴキブリ目害虫、シロアリ目害虫、チャタテムシ目害虫、ハジラミ目害虫、シラミ目害虫、植物寄生性ダニ類、植物寄生性線虫類、又は植物寄生性軟体動物の少なくともいずれか1種である、前記(8)に記載の方法。

(10) 2-[(4, 6-ジメトキシピリミジン-2-イル)ヒドロキシメチル]-6-メトキシメチル-ニトロベンゼンのラセミ体を光学分割して、光学活性(R)-2-[(4, 6-ジメトキシピリミジン-2-イル)ヒドロキシメチル]-6-メトキシメチル-ニトロベンゼンを製造する方法。

(11) 光学分割が、光学異性体分離用高速液体クロマトグラフィー用カラムを用いる光学分割である、前記(10)に記載の方法。

【発明の効果】

【0009】

本発明の光学異性体である(R)-2-[(4, 6-ジメトキシピリミジン-2-イル)ヒドロキシメチル]-6-メトキシメチル-ニトロベンゼンは、殺虫性を有していて、(S)-2-[(4, 6-ジメトキシピリミジン-2-イル)ヒドロキシメチル]-6-メトキシメチル-ニトロベンゼンに比べ、高い殺虫活性を有している。

【発明を実施するための形態】

【0010】

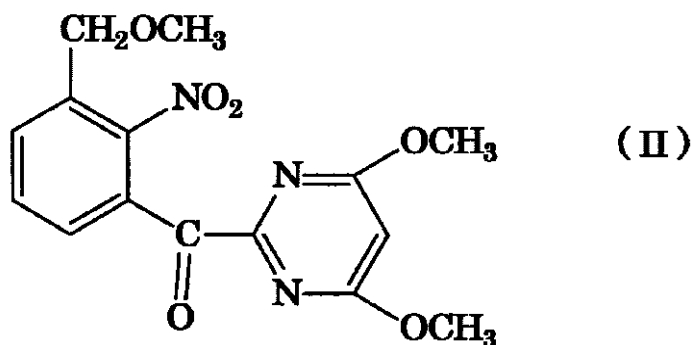
以下、本発明について詳細に説明する。

「(R)-2-[(4, 6-ジメトキシピリミジン-2-イル)ヒドロキシメチル]-6-メトキシメチル-ニトロベンゼン」と表記した場合、(R)体のみであることが望ましいが、自然環境のもとでは様々な条件、例えば光等の影響によって経時的に(S)体に変化することがあり、必ずしも純粋な(R)体のみに限定されるものではなく、本発明における(R)体としては実質的に(R)体を含有している全ての場合を包含している。

本発明の(R)-2-[(4, 6-ジメトキシピリミジン-2-イル)ヒドロキシメチル]-6-メトキシメチル-ニトロベンゼンは、次の式(II)

【0011】

【化2】

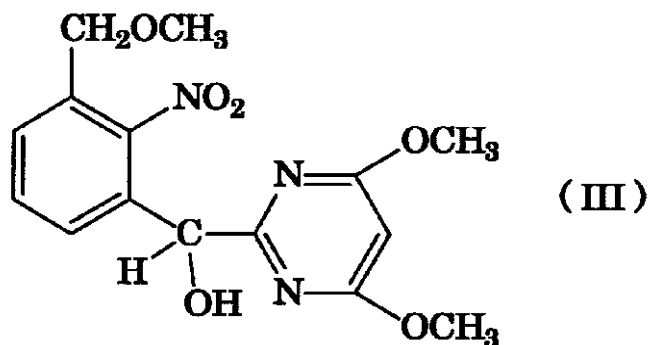


【0012】

で表わされる化合物を還元することにより、式(III)

【0013】

【化 3】



10

【0014】

で表わされるラセミ体を製造し、これを光学分割することにより製造することができる。

式 (II) で表わされる化合物は、特許文献 1 に記載の方法により製造することができる。

その光学分割方法としては、例えば、光学異性体分離用高速液体クロマトグラフィー用カラムを利用することにより、(R) 光学異性体と (S) 光学異性体とに分割することができる。光学異性体分離用高速液体クロマトグラフィー用カラムは一般に市販されており、例えば、ダイセル化学工業株式会社製造・販売のキラルパックエイワイエイチ (CHIRALPAK AY-H; カラムには分割剤として Amylose tris(5-chloro-2-methylphenylcarbamate) をシリカゲルに担持したものが充填されている。)、ダイセル化学工業株式会社製造・販売のキラルパックエーディー (CHIRALPAK AD; カラムには分割剤として Amylose tris(3,5-dimethylphenylcarbamate) をシリカゲルに担持したものが充填されている。)、ダイセル化学工業株式会社製造・販売のキラルセルオーディーエイチ (CHIRALCEL OD-H; カラムには分割剤として Cellulose tris(3,5-dimethylphenylcarbamate) をシリカゲルに担持したものが充填されている。) 又はダイセル化学工業株式会社製造・販売のキラルパックアイシー (CHIRALPAK IC; カラムには分割剤として Cellulose tris(3,5-dimethylphenylcarbamate) をシリカゲルに担持したものが充填されている。) 等を使用することができる。

20

【0015】

光学分割で使用される溶媒としては、ヘキサン又はヘプタン等の脂肪族炭化水素類; メタノール、エタノール、プロパノール、2-プロパノール又はブタノール等のアルコール類; ジクロロメタン又はクロロホルム等のハロゲン化炭化水素類; ジエチルエーテル、1, 2-ジメトキシエタン、ジイソプロピルエーテル、テトラヒドロフラン又はジオキサン等のエーテル類; アセトニトリル等のニトリル類; 酢酸、水、或いはこれらの混合溶媒を例示することができる。

30

光学分割における温度及び時間は、広範囲に変化することができる。一般的には温度は -20 ~ 60 °C であって、好ましくは 5 ~ 50 °C である。時間は、0.01 時間 ~ 50 時間であって、好ましくは、0.1 時間 ~ 2 時間である。

【0016】

次に式 (II) で表わされる化合物を還元することによる式 (III) で表される化合物の製造工程について説明する。

40

【0017】

(還元剤)

当工程の反応には、一般式 (III) で表されるニトロフェニルピリミジニルケトン誘導体のカルボニル基を選択的に還元できればいかなる還元剤を用いてもよく、具体的には金属水素化物を例示することができるが、これに限定されるものではない。

【0018】

(金属水素化物)

当反応に還元剤として使用できる金属水素化物としては、具体的には、水素化ホウ素ナトリウム、シアノ水素化ホウ素ナトリウム、トリアセトキシ水素化ホウ素ナトリウム、水

50

素化トリ(sec-ブチル)ホウ素リチウム、水素化ホウ素カルシウム、又はボラン・テトラヒドロフラン錯体等の水素化ホウ素化合物；水素化リチウムアルミニウム又は水素化ジイソブチルアルミニウム等の水素化アルミニウム化合物；トリエチルシラン又はトリクロロシラン等の水素化ケイ素化合物等を挙げることができるが、これらに限定されるものではない。なお、これらの金属水素化物等の還元剤は、単独で又は2種以上を任意の割合で混用しても良い。

【0019】

入手性や取り扱いの簡便さ、反応性、価格等の観点からは、水素化ホウ素ナトリウム、シアノ水素化ホウ素ナトリウム、トリアセトキシ水素化ホウ素ナトリウム、水素化ホウ素カルシウム、ボラン・テトラヒドロフラン錯体又は水素化リチウムアルミニウムの使用が好ましく、水素化ホウ素ナトリウム又は水素化リチウムアルミニウムの使用がより好ましく、水素化ホウ素ナトリウムの使用が更に好ましい。

10

【0020】

(金属水素化物等の還元剤の使用量)

当反応における還元剤の使用モル比は、一般式(III)で表されるニトロフェニルピリミジニルケトン誘導体(原料化合物)に対して反応が十分に進行する量であれば良いが、通常、一般式(III)で表されるニトロフェニルピリミジニルケトン誘導体(原料化合物)1モルに対して、0.25~10.0モル、好ましくは0.3~5.0モル、より好ましくは0.3~1.6モルの範囲を例示することができる。

20

【0021】

(アルコール又は水)

当反応において、水素化ホウ素化合物を用いる場合にはアルコール又は水を共存させて用いることが好ましい。当反応に用いるアルコールとしては、具体的には、メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、ブタノールに代表されるC₁~C₆アルカノール；エチレングリコールに代表されるC₁~C₆アルカンジオール等を挙げることができる。これらのアルコールは単独で又は任意の割合で用いてもよい。なお、入手性や取り扱いの簡便さ、反応性等の観点から、メタノール、エタノールの使用が好ましく、メタノールの使用がより好ましい。

【0022】

(アルコール又は水の使用量)

30

当反応における、アルコール又は水の使用モル比は、反応が十分に進行する量であれば良いが、一般式(III)で表されるニトロフェニルピリミジニルケトン誘導体(原料化合物)に対して、通常0.2~20.0モル、好ましくは0.5~6.0モル、より好ましくは1.0~4.0モルの範囲を例示することができる。ただし、後述する溶媒を兼ねてアルコール又は水を使用する場合は、ここに例示の範囲と関係なく、大過剰量を用いても差し支えない。

【0023】

(溶媒)

当反応は無溶媒でも実施することができるが、反応を円滑に進行させるためには溶媒を用いることが好ましい。

40

【0024】

当反応に用いることができる溶媒としては、反応を阻害しないものであればよく、例えば、N,N-ジメチルホルムアミド(DMF)、N,N-ジメチルアセトアミド(DMAC)、アセトニトリル又はプロピレンカーボネート等の非プロトン性極性溶媒類；ジフェニルエーテル、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン(THF)又はジオキサン等のエーテル類；トルエン、キシレン、クロロベンゼン又はジクロロベンゼン等の芳香族炭化水素類；ペンタン又はヘキサン等の脂肪族炭化水素類；ジクロロメタン等の含ハロゲン炭化水素類；メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、ブタノール又はエチレングリコール等のアルコール類等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

50

【0025】

中でも溶媒としては、ジフェニルエーテル、ジエチルエーテル、ジイソプロピルエーテル、テトラヒドロフラン（THF）又はジオキサン等のエーテル類；トルエン、キシレン、クロロベンゼン又はジクロロベンゼン等の芳香族炭化水素類；メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、ブタノール又はエチレングリコール等のアルコール類が好ましく、トルエン、キシレン、クロロベンゼン又はジクロロベンゼン等の芳香族炭化水素類；メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、ブタノール又はエチレングリコール等のアルコール類が更に好ましく、トルエン又はメタノールが特に好ましい。なお、溶媒は単独で又は任意の混合割合の混合溶媒として用いることができる。

【0026】

（溶媒量）

溶媒量としては、反応系の攪拌が充分にできる量であれば良いが、一般式（III）で表されるニトロフェニルピリミジニルケトン誘導体（原料化合物）1モルに対して、通常0～101、好ましくは0.1～101、より好ましくは0.5～1.51の範囲を例示することができる。

【0027】

（反応温度）

当反応の反応温度は、-10℃～使用する溶媒の還流温度の範囲を例示することができるが、-5℃～10℃の範囲が好ましい。

【0028】

（反応時間）

当反応の反応時間は特に制限されないが、副生物抑制の観点等から、好ましくは1時間～30時間がよい。

【0029】

本発明の有害生物防除剤には、必要に応じ農薬製剤に通常用いられる添加成分（担体）を含有することができ、有効成分及び有害生物防除剤において許容される担体を含有してなる有害生物防除組成物とすることができる。

【0030】

この添加成分としては、固体担体又は液体担体等の担体、界面活性剤、結合剤や粘着付与剤、増粘剤、着色剤、拡張剤、展着剤、凍結防止剤、固結防止剤、崩壊剤、分解防止剤等が挙げられ、その他必要に応じ、防腐剤や、植物片等を添加成分に用いてもよい。

これらの添加成分は1種用いてもよいし、また、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0031】

上記添加成分について説明する。

固体担体としては、例えば石英、クレイ、カオリナイト、ピロフィライト、セリサイト、タルク、ベントナイト、酸性白土、アタパルジャイト、ゼオライト、珪藻土等の天然鉱物質類；炭酸カルシウム、硫酸アンモニウム、硫酸ナトリウム、塩化カリウム等の無機塩類；合成ケイ酸、合成ケイ酸塩、デンプン、セルロース、植物粉末等の有機固体担体；ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニリデン等のプラスチック担体等を挙げることができる。これらは単独で用いてもよいし、また、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

液体担体としては、例えば、メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、ブタノール等の一価アルコール類や、エチレングリコール、ジエチレングリコール、プロピレングリコール、ヘキシレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、グリセリン等の多価アルコール類に大別されるアルコール類；プロピレン系グリコールエーテル等の多価アルコール誘導体類；アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、ジイソブチルケトン、シクロヘキサノン、イソホロン等のケトン類；エチルエーテル、ジオキサン、セロソルブ、ジプロピルエーテル、テトラヒドロフラン等のエーテル類；ノルマルパラフィン、ナフテン、イソパラフィン、ケロシン、鉱油等

10

20

30

40

50

の脂肪族炭化水素類；ベンゼン、トルエン、キシレン、ソルベントナフサ、アルキルナフタレン等の芳香族炭化水素類；ジクロロエタン、クロロホルム、四塩化炭素等のハロゲン化炭化水素類；酢酸エチル、ジイソプロピルフタレート、ジブチルフタレート、ジオクチルフタレート、アジピン酸ジメチル等のエステル類； γ -ブチロラクトン等のラクトン類；ジメチルホルムアミド、ジエチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、N-アルキルピロリジノン等のアミド類；アセトニトリル等のニトリル類；ジメチルスルホキシド等の硫黄化合物類；大豆油、ナタネ油、綿実油、ヒマシ油等の植物油；水等を挙げることができる。これらは単独で用いてもよいし、また、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0032】

界面活性剤は特に制限されないが、好ましくは水中でゲル化するか、あるいは膨潤性を示すものであり、例えばソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、ショ糖脂肪酸エステル、ポリオキシエチレン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレン樹脂酸エステル、ポリオキシエチレン脂肪酸ジエステル、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンジアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテルホルマリン縮合物、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレンブロックポリマー、アルキルポリオキシエチレンポリプロピレンブロックポリマーエーテル、ポリオキシエチレンアルキルアミン、ポリオキシエチレン脂肪酸アミド、ポリオキシエチレン脂肪酸ビスフェニルエーテル、ポリアルキレンベンジルフェニルエーテル、ポリオキシアルキレンスチリルフェニルエーテル、アセチレンジオール、ポリオキシアルキレン付加アセチレンジオール、ポリオキシエチレンエーテル型シリコーン、エステル型シリコーン、フッ素系界面活性剤、ポリオキシエチレンひまし油、ポリオキシエチレン硬化ひまし油等の非イオン性界面活性剤；アルキル硫酸塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸塩、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル硫酸塩、ポリオキシエチレンスチリルフェニルエーテル硫酸塩、アルキルベンゼンスルホン酸塩、リグニンスルホン酸塩、アルキルスルホコハク酸塩、ナフタレンスルホン酸塩、アルキルナフタレンスルホン酸塩、ナフタレンスルホン酸のホルマリン縮合物の塩、アルキルナフタレンスルホン酸のホルマリン縮合物の塩、脂肪酸塩、ポリカルボン酸塩、N-メチル-脂肪酸サルコシネート、樹脂酸塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテルリン酸塩、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテルリン酸塩等のアニオン性界面活性剤；ラウリルアミン塩酸塩、ステアリルアミン塩酸塩、オレイルアミン塩酸塩、ステアリルアミン酢酸塩、ステアリルアミノプロピルアミン酢酸塩、アルキルトリメチルアンモニウムクロライド、アルキルジメチルベンザルコニウムクロライド等のアルキルアミン塩等のカチオン界面活性剤；アミノ酸型又はベタイン型等の両性界面活性剤等を挙げることができる。

【0033】

これらの界面活性剤は1種用いてもよいし、また、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

また、結合剤や粘着付与剤としては、例えばカルボキシメチルセルロースやその塩、デキストリン、水溶性デンプン、キサンタンガム、グアーガム、蔗糖、ポリビニルピロリドン、アラビアゴム、ポリビニルアルコール、ポリビニルアセテート、ポリアクリル酸ナトリウム、平均分子量6000～20000のポリエチレングリコール、平均分子量10万～500万のポリエチレンオキサイド、天然燐脂質（例えばセファリン酸、レシチン等）等を挙げることができる。

【0034】

増粘剤としては、例えばキサンタンガム、グアーガム、カルボキシメチルセルロース、ポリビニルピロリドン、カルボキシビニルポリマー、アクリル系ポリマー、デンプン誘導体；多糖類のような水溶性高分子；高純度ベントナイト、ホワイイトカーボンのような無機微粉等を挙げることができる。

着色剤としては、例えば酸化鉄、酸化チタン、プルシアンブルーのような無機顔料；アリザリン染料、アゾ染料、金属フタロシアニン染料のような有機染料等が挙げられる。

【0035】

拡張剤としては、例えばシリコン系界面活性剤、セルロース粉末、デキストリン、加工デンプン、ポリアミノカルボン酸キレート化合物、架橋ポリビニルピロリドン、メタアクリル酸共重合体、多価アルコールのポリマーとジカルボン酸無水物とのハーフエステル、ポリスチレンスルホン酸の水溶性塩等を挙げることができる。

展着剤としては、例えばジアルキルスルホコハク酸ナトリウム、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレン脂肪酸エステルなどの種々の界面活性剤、パラフィン、テルペン、ポリアミド樹脂、ポリアクリル酸塩、ポリオキシエチレン、ワックス、ポリビニルアルキルエーテル、アルキルフェノールホルマリン縮合物、合成樹脂エマルジョン等を挙げることができる。

10

【0036】

凍結防止剤としては、例えばエチレングリコール、ジエチレングリコール、プロピレングリコール、グリセリン等の多価アルコール類等を挙げることができる。

固結防止剤としては、例えばデンプン、アルギン酸、マンノース、ガラクトース等の多糖類、ポリビニルピロリドン、ホワイトカーボン、エステルガム、石油樹脂等を挙げることができる。

崩壊剤としては、例えばトリポリリン酸ソーダ、ヘキサメタリン酸ソーダ、ステアリン酸金属塩、セルロース粉末、デキストリン、メタアクリル酸エステルの共重合体、ポリビニルピロリドン、ポリアミノカルボン酸キレート化合物、スルホン化スチレン・イソブチレン・無水マレイン酸共重合体、デンプン・ポリアクリロニトリルグラフト共重合体等を挙げることができる。

20

【0037】

分解防止剤としては、例えばゼオライト、生石灰、酸化マグネシウムのような乾燥剤、フェノール系、アミン系、硫黄系、リン酸系等の酸化防止剤、サリチル酸系、ベンゾフェノン系等の紫外線吸収剤等が挙げられる。

防腐剤としては、例えばソルビン酸カリウム、1, 2-ベンズチアゾリン-3-オン等が挙げられる。

植物片としては、例えばおがくず、やしがら、トウモロコシ穂軸、タバコ茎等を挙げることができる。

【0038】

30

本発明の有害生物防除剤において、上記添加成分を含有させる場合、その含有割合については、質量基準で、固体担体又は液体担体等の担体では通常5～95%、好ましくは20～90%、界面活性剤では通常0.1%～30%、好ましくは0.5～10%、その他の添加剤は0.1～30%、好ましくは0.5～10%の範囲で選ばれる。

本発明の有害生物防除剤は、粉剤、粉粒剤、粒剤、水和剤、水溶剤、顆粒水和剤、錠剤、ジャンボ剤、乳剤、油剤、液剤、フロアブル剤、エマルジョン剤、マイクロエマルジョン剤、サスポエマルジョン剤、微量散布剤、マイクロカプセル剤、くん煙剤、エアゾル剤、バイト剤、ペースト剤等の任意の剤型に製剤化して使用される。

【0039】

40

これらの製剤の実際の使用に際しては、そのまま使用するか、又は、水等の希釈剤で所定濃度に希釈して使用することができる。本発明化合物を含有する種々の製剤又はその希釈物の施用は、通常一般に行われている施用方法、即ち、散布（例えば噴霧、ミスティング、アトマイジング、散粉、散粒、水面施用、箱施用等）、土壌施用（例えば混入、灌注等）、表面施用（例えば塗布、粉衣、被覆等）、浸漬、毒餌、くん煙施用等により行うことができる。また、家畜に対して前記有効成分を飼料に混合して与え、その排泄物での有害虫、特に有害昆虫の発生、成育を防除することも可能である。

【0040】

本発明の有害生物防除剤における有効成分の配合割合については、必要に応じて適宜選ばれる。例えば、

粉剤、粉粒剤等とする場合は0.01～20%（質量）、好ましくは0.05～10%

50

(質量)

粒剤等とする場合は0.1～30% (質量)、好ましくは0.5～20% (質量)

水和剤、顆粒水和剤等とする場合は1～70% (質量)、好ましくは5～50% (質量)

水溶剤、液剤等とする場合は1～95% (質量)、好ましくは10～80% (質量)

乳剤等とする場合は5～90% (質量)、好ましくは10～80% (質量)

油剤等とする場合は1～50% (質量)、好ましくは5～30% (質量)

フロアブル剤等とする場合は5～60% (質量)、好ましくは10～50% (質量)

エマルジョン剤、マイクロエマルジョン剤、サスポエマルジョン剤等とする場合は5～70% (質量)、好ましくは10～60% (質量)

錠剤、ベイト剤、ペースト剤等とする場合は、1～80% (質量)、好ましくは5～50% (質量)

くん煙剤等とする場合は、0.1～50% (質量)、好ましくは1～30% (質量)

エアゾル剤等とする場合は、0.05～20% (質量)、好ましくは0.1～10% (質量)

の範囲から適宜選ぶのがよい。

これらの製剤は適当な濃度に希釈して散布するか、又は、直接施用する。

【0041】

本発明の有害生物防除剤の施用は、希釈剤で希釈して使用する場合には、一般に0.1～5000ppmの有効成分濃度で行う。製剤をそのまま使用する場合の単位面積当りの施用量は、有効成分化合物として1ha当り0.1～5000gで使用されるが、これらに限定されるものではない。

なお、本発明の有害生物防除剤は、本発明化合物を単独で有効成分としても十分有効であることはいうまでもないが、必要に応じて他の肥料、農薬、例えば殺虫剤、殺ダニ剤、殺線虫剤、協力剤、殺菌剤、抗ウイルス剤、誘引剤、除草剤、植物生長調整剤などと混用、併用することができ、この場合に一層優れた効果を示すこともある。

【0042】

混合又は併用してもよい公知の殺虫剤、殺ダニ剤、殺線虫剤、協力剤化合物を例示する。

【0043】

1. アセチルコリンエステラーゼ阻害剤：

(1A) カルバマート化合物：アラニカルブ(alanycarb)、アルジカルブ(aldicarb)、アルドキシカルブ(aldoxycarb)、ベンダイオカルブ(bendiocarb)、ベンフラカルブ(benfuracarb)、ブトカルボキシム(butocarboxim)、ブトキシカルボキシム(butoxycarboxim)、カルバリル(carbaryl)、カルボフラン(carbofuran)、カルボスルファン(carbosulfan)、エチオフエンカルブ(ethiofencarb)、フェノブカルブ(fenobucarb)、ホルメタネート(formetanate)、フラチオカルブ(furathiocarb)、イソプロカルブ(isoproc carb)、メチオカルブ(methiocarb)、メソミル(methomyl)、メトルカルブ(metolcarb)、オキサミル(oxamyl)、ピリミカルブ(pirimicarb)、プロポキスル(propoxur)、チオジカルブ(thiodicarb)、チオフアノックス(thiofanox)、トリアザメート(triazamate)、トリメタカルブ(trimethacarb)、XMC(XMC)、キシリルカルブ(xylylcarb)；

【0044】

(1B) 有機リン化合物：アセフェート(acephate)、アザメチホス(azamethiphos)、アジンホス・エチル(azinphos-ethyl)、アジンホス・メチル(azinphos-methyl)、カズサホス(cadusafos)、クロルエトキシホス(chlorethoxyfos)、クロルフェンビンホス(chlorfenvinphos)、クロルメホス(chlormephos)、クロルピリホス(chlorpyrifos)、クロルピリホス・メチル(chlorpyrifos-methyl)、クマホス(coumaphos)、シアノホス(cyanophos)、デメトン・S・メチル(demeton-S-methyl)、ジアミダホス(diamidafos)、ダイアジノン(diazinon)、ジクロルボス(dichlorvos)、ジクロトホス(dicrotophos)、ジメトエート(dimethoate)、ジメチルビンホス(dimethylvinphos)、ジオキサベンゾホス(dioxabenzofos)、ジ

10

20

30

40

50

スルホトン(disulfoton)、D S P (DSP)、E P N、エチオン(ethion)、エトプロホス(etho prophos)、エトリムホス(etrifos)、ファミフル(famphur)、フェナミホス(fenamiphos)、フェニトロチオン(fenitrothion)、フェンチオン(fenthion)、フォノホス(fonofos)、ホスチアゼート(fosthiazate)、ホスチエタン(fosthietan)、ヘプテノホス(heptenophos)、イサミドホス(isamidofos)、イサゾホス(isazophos)、イソフェンホス(isofenphos-methyl)、イソプロピル　Ｏ－（メトキシアミノチオホソホルル）サリチレート(isopropyl O-(methoxyaminothio-phosphoryl)salicylate)、イソキサチオン(isoxathion)、マラチオン(malathion)、メカルバム(mecarbam)、メタミドホス(methamidophos)、メチダチオン(methidathion)、メビンホス(mevinphos)、モノクロトホス(monocrotophos)、ナレッド(naled)、オメトエート(omethoate)、オキシジメトン・メチル(oxydemeton-methyl)、オキシデプロホス(oxydeprofos)、パラチオン(parathion)、パラチオン・メチル(parathion-methyl)、フェントエート(phenthoate)、ホレート(phorate)、ホサロン(phosalone)、ホスメット(phosmet)、ホスファミドン(phosphamidon)、ホキシム(phoxim)、ピリミホス・メチル(pirimiphos-methyl)、プロフェノホス(profenofos)、プロパホス(propaphos)、プロペタムホス(propetamphos)、プロチオホス(prothiofos)、ピラクロホス(pyraclofos)、ピリダフェンチオン(pyridaphenthion)、キナルホス(quinalphos)、スルホテップ(sulfotep)、テブピリムホス(tebupirimfos)、テメホス(temephos)、テルブホス(terbufos)、テトラクロルビンホス(tetrachlorvinphos)、チオメトン(thiometon)、チオナジン(thionazin)、トリアゾホス(triazophos)、トリクロルホン(trichlorfon)、バミドチオン(vamidothion)、ジクロフェンチオン(dichlofenthion)、イミシアホス(imicyafos)、イソカルボホス(isocarbophos)、メスルフェンホス(mesulfenfos)、フルピラゾホス(flupyrzofos)；

【 0 0 4 5 】

2. G A B A 受容体（クロライドチャネル）阻害剤

（ 2 A ） シクロジエン有機塩素系化合物：クロルデン(chlordane)、エンドスルファン(endosulfan)、ガンマー B H C (gamma-BHC)；

（ 2 B ） フェニルピラゾール系化合物：アセトプロール(acetoprol)、エチプロール(et hiprole)、フィプロニル(fipronil)、ピラフルプロール(pyrafluprole)、ピリプロール(pyriprole)、R Z I - 0 2 - 0 0 3 (コード番号)；

【 0 0 4 6 】

3. ナトリウムチャネルに作用する剤

（ 3 A ） ピレスロイド系化合物：アクリナトリン(acrinathrin)、アレスリン(allethrin) [d-cis-trans、d-transを含む。]、ビフェントリン(bifenthrin)、バイオアレスリン(bio allethrin)、バイオアレスリン S - シクロペンテニル(bioallethrinS-cyclopentenyl)、バイオレスメトリン(bioresmethrin)、シクロプロトリン(cycloprothrin)、シフルトリン(cyfluthrin) [beta-を含む。]、シハロトリン(cyhalothrin) [gamma-,lambda-を含む。]、シベルメトリン(cypermethrin) [alpha-,beta-,theta-,zeta-を含む。]、シフェノトリン(cyphenothrin) [(1R)-trans-isomersを含む。]、デルタメトリン(deltamethrin)、エンペントリン(empenthrin)、エスフェンバレレート(esfenvalerate)、エトフェンプロックス(etofenprox)、フェンプロパトリン(fenpropathrin)、フェンバレレート(fenvalerate)、フルシトリネート(flucythrinate)、フルメトリン(flumethrin)、タウフルバリネート [tau-を含む。]、ハルフェンプロックス(halfenprox)、イミプロトリン(imiprothrin)、メトフルトリン(metofluthrin)、ペルメトリン(permethrin)、フェノトリン(phenothrin) [(1R)-trans-isomerを含む。]、プラレトリン(prallethrin)、プロフルトリン(profluthrin)、ピレトリン(pyrethrin)、レスメトリン(resmethrin)、R U 1 5 5 2 5 (コード番号)、シラフルオフエン(silafluofen)、テフルトリン(tefluthrin)、テトラメトリン(tetramethrin)、トラロメトリン(tralomethrin)、トランスフルトリン(transfluthrin)、Z X I 8 9 0 1 (コード番号)、フルバリネート(flualinate)、テトラメチルフルスリン(tetramethylfluthrin)、メペルフルスリン(meperfluthrin)；

（ 3 B ） D D T 系化合物：D D T、メトキシクロル(methoxychlor)；

【 0 0 4 7 】

4. ニコチン性アセチルコリン受容体アゴニスト／アンタゴニスト

(4A) ネオニコチノイド系化合物：アセタミプリド(acetamiprid)、クロチアニジン(clothianidin)、ジノテフラン(dinotefuran)、イミダクロプリド(imidacloprid)、ニテンピラム(nitenpyram)、チアクロプリド(thiacloprid)、チアメトキサム(thiamethoxam)；

(4B) ニコチン系化合物：硫酸ニコチン(nicotine-sulfate)；

5. ニコチン性アセチルコリン受容体アロステリックアクチベーター スピノシン系化合物：スピネトラム(spinetoram)、スピノサド(spinosad)；

【0048】

6. クロライドチャネルを活性化する剤

アバメクチン、ミルベマイシン系化合物：アバメクチン(abamectin)、エマメクチンベンゾエート(emamectin benzoate)、レピメクチン(lepimectin)、ミルベメクチン(milbeme ctin)、イベルメクチン(ivermectin)、ポリナクチン複合体(polynactins)；

10

7. 幼若ホルモン様の剤

ジオフェノラン(diofenolan)、ハイドロプレネ(hydroprene)、キノプレネ(kinoprene)、メトトリン(methothrin)、フェノキシカルブ(fenoxycarb)、ピリプロキシフェン(pyriprooxyfen)；

【0049】

8. 非特異的作用(多作用点)の剤

1, 3-ジクロロプロペン(1,3-dichloropropene)、DCIP、エチレンジブロミド(ethylene dibromide)、メチルブロマイド(methyl bromide)、クロルピクリン(chloropicrin)、フッ化スルフリル(sulfuryl fluoride)；

20

9. 摂食阻害剤

ピメトロジン(pymetrozine)、フロニカミド(flonicamid)、ピリフルキナゾン(pyriproxyfen)；

10. ダニの成長制御剤

クロフェンテジン(clofentazine)、ジフロビダジン(diflovidazin)、ヘキサチアゾクス(hexythiazox)、エトキサゾール(etoxazole)；

【0050】

11. 昆虫腸内膜を破壊する剤

B T 剤：Bacillus sphaericus、Bacillus thuringiensis subsp. aizawai、Bacillus thuringiensis subsp. israelensis、Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki、Bacillus thuringiensis subsp. tenebrionis、Bt crop proteins(Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1Fa, Cry2Ab, mCry3A, Cry3Ab, Cry3Bb, Cry34/35Ab1)、Bacillus popilliae、Bacillus subtilis；

30

12. ATP生合成酵素阻害剤

ジアフェンチウロン(diafenthiuron)；

有機スズ化合物：アゾシクロチン(azocyclotin)、シヘキサチン(cyhexatin)、フェンブタンチン・オキシド(fenbutatin oxide)；

プロパルギット(propargite)、テトラジホン(tetradifon)；

13. 脱共役剤

40

クロルフェナピル(chlorfenapyr)、DNOC(DNOC)；

【0051】

14. ニコチン性アセチルコリンチャネルブロッカー剤

ネライストキシン系化合物：ベンスルタップ(bensultap)、カルタップ(cartap)、チオシクラム(thiocyclam)、チオスルタップ(thiosultap)；

15. キチン生合成阻害剤(タイプ0)

ベンゾイルウレア系化合物：ビストリフルロン(bistrifluron)、クロルフルアズロン(chlorfluazuron)、ジフルベンズロン(diflubenzuron)、フルシクロクスロン(flucycloxuron)、フルフェノクスロン(flufenoxuron)、ヘキサフルムロン(hexaflumuron)、ルフエヌロン(lufenuron)、ノバルロン(novaluron)、ノビフルムロン(noviflumuron)、テフルベンズ

50

ロン(teflubenzuron)、トリフルムロン(triflumuron)、フルアズロン(flauazuron)；

16. キチン生合成阻害剤（タイプ1）

ブプロフェジン(buprofezin)；

【0052】

17. 脱皮阻害剤（ハエ目対象）

シロマジン(cyromazine)；

18. エクダイソンアゴニスト（脱皮促進）

ジアシルヒドラジン系化合物：クロマフェノジド(chromafenozide)、ハロフェノジド(halofenozide)、メトキシフェノジド(methoxyfenozide)、テブフェノジド(tebufenozide)；

10

19. オクトパミンアゴニスト

アミトラズ(amtiraz)；

【0053】

20. ミトコンドリア電子伝達系（複合体I）阻害剤

ヒドラメチルノン(hydramethylnon)、アセキノシル(acequinocyl)、フルアクリピリム(flucacrypyrim)；

21. ミトコンドリア電子伝達系（複合体III）阻害剤

シフルメトフェン(cyflumetofen)、シエノピラフェン(cyenopyrafen)、NNI-0711；

20

22. ミトコンドリア電子伝達系（複合体I）阻害剤

MEI殺ダニ剤：フェナザキン(fenazaquin)、フェンピロキシメート(fenpyroximate)、ピリダベン(pyridaben)、ピリミジフェン(pyrimidifen)、テブフェンピラド(tebufenpyrad)、トルフェンピラド(tolfenpyrad)；

その他：ロテノン(rotenone)；

【0054】

23. ナトリウムチャンネル阻害剤

インドキサカルブ(indoxacarb)、メタフルミゾン(metaflumizon)；

24. 脂質生合成阻害剤

テトラニック系殺虫／殺ダニ剤：スピロジクロフェン(spirodiclofen)、スピロメシフェン(spiromesifen)、スピロテトラマト(spirotetramat)；

30

25. ミトコンドリア電子伝達系（複合体IV）阻害剤

りん化アルミニウム(aluminiumphosphide)、りん化水素(phosphine)、りん化亜鉛(zinc phosphide)、石灰窒素(calciumcyanide)；

26. 神経阻害（作用機作不明）剤

ビフェナゼート(bifenazate)；

27. アコニターゼ阻害剤

フルオロ酢酸ナトリウム塩(sodiumfluoroacetate)；

28. 共力剤

ピペロニルブトキシド(piperonylbutoxide)、DEF(DEF)；

29. リアノジン受容体に作用する剤

40

クロラントラニリプロール(chlorantraniliprole)、フルベンジアミド(flubendiamide)、シアントラニリプロール(cyantraniliprole)；

【0055】

30. その他（作用性が不明）の剤

アザディラクチン(azadirachtin)、アミドフルメット(amidoflumet)、ベンクロチアズ(benclothiaz)、ベンゾキシメート(benzoximate)、ブロモプロピレート(bromopropylate)、キノメチオネート(chinomethionat)、CL900167（コード番号）、クリオライト(cryolite)、ジコホル(dicofol)、ジシクラニル(dicyclanil)、ジエノクロル(dienochlor)、ジノブトン(dinobuton)、酸化フェンブタスズ(fenbutatinoxide)、フェノチオカルブ(fenothiocarb)、フルエンスルホン(fluensulfone)、フルフェネリム(flufenerim)、フル

50

スルファミド(flusulfamide)、カランジン(karanjin)、メタム(metham)、メトプレン(met hoprene)、メトキシフェノジド(methoxyfenozide)、メチルイソチオシアネート(methylis othiocyanate)、ピリダリル(pyridalyl)、ピリフルキナゾン(pyrifluquinazon)、スルコ フロン(sulcofuron-sodium)、スルフラミド(sulflramid)、スルホキサフロル(sulfoxaflo r) ;

【0056】

31. 昆虫病原性糸状菌、殺線虫微生物

ボーベリア・バッシアーナ(Beauveriabassiana)、ボーベリア・テネーラ(Beauveriaten ella)、バーティシリウムレカニ(Verticilliumlecanii)、ペキロマイセス・テヌイペス(P aecilomycestenuipes)、ペキロマイセス・フモソロセウス(Paecilomycesfumoso-roceus)、
10
ボーベリア・ブロンニアティ(Beauveriabrongniartii)、モナクロスポリウム・フィマト パガム(Monacrosporiumphymatophagum)、パスツールiapenet rans) ;

【0057】

32. 性フェロモン

(Z)-11-ヘキサデセナール、(Z)-11-ヘキサデセニル=アセタート、リト ルA(litlure-A)、リトルA B(litlure-B)、Z-13-イコセン-10-オン、(Z, E)-9, 12-テトラデカジエニル=アセタート、(Z)-9-テトラデセン-1-オ ール、(Z)-11-テトラデセニル=アセタート、(Z)-9, 12-テトラデカジエ
20
ニル=アセタート、(Z, E)-9, 11-テトラデカジエニル=アセタート ;

【0058】

混合又は併用してもよい公知の殺菌剤又は病害防除剤化合物を例示する。

【0059】

1. 核酸生合成阻害剤

アシルアラニン化合物：ベナラキシル(benalaxyl)、ベナラキシル・M(benalaxyl-M)、 フララキシル(furalaxyl)、メタラキシル(metalaxyl)、メタラキシル・M(metalaxyl-M)
;

オキサゾリジノン系化合物：オキサジキシル(oxadixyl) ;

ブチロラクトン系化合物：クロジラコン(clozylacon)、オフラセ(ofurace) ;

ヒドロキシー(2-アミノ)ピリミジン系化合物：ブピリメート(bupirimate)、ジメチ
30
リモル(dimethirimol)、エチリモル(ethirimol) ;

イソキサゾール系化合物：ヒメキサゾール(hymexazol) ;

イソチアゾロン系化合物：オクチリノン(octhilinone) ;

カルボン酸系化合物：オキシソリニック酸(oxolinic acid)

【0060】

2. 有糸分裂及び細胞分裂阻害剤

ベンゾイミダゾール系化合物：ベノミル(benomyl)、カルベンダジム(carbendazim)、フ ベリダゾール(fuberidazole)、チアベンダゾール(thiabendazole) ;

チオファネート系化合物：チオファネート(thiophanate)、チオファネート・メチル(th iophanate-methyl) ;
40

N-フェニルカルバマート系化合物：ジエトフェンカルブ(diethofencarb) ;

トルアミド系化合物：ゾキサミド(zoxamide) ;

フェニルウレア系化合物：ペンシクロン(pencycuron) ;

ピリニジルメチルベンズアミド系化合物：フルオピコリド(fluopicolide)

【0061】

3. 呼吸阻害剤

ピリミジンアミン系化合物：ジフルメトリム(diflumentorim) ;

カルボキサミド系化合物：ベノダニル(benodanil)、フルトラニル(flutolanil)、メプ ロニル(mepronil)、フルオピラム(fluopyram)、フェンフラム(fenfuram)、カルボキシ(n carboxin)、オキシカルボキシ(n oxycarboxin)、チフルザミド(thifluzamide)、ビキサフ
50

エン(bixafen)、フラメトピル(furametpyr)、イソピラザム(isopyrazam)、ペンフルフェン(penflufen)、ペンチオピラド(penthiopyrad)、セダキサン(sedaxane)、ボスカリド(boscalid)；

メトキシアクリレート系化合物：アゾキシストロビン(azoxystrobin)、エネストロブリン(enestroburin)、ピコキシストロビン(picoxystrobin)、ピラオキシストロビン(pyraoxystrobin)；

メトシカルバマート系化合物：ピラクロストロビン(pyraclostrobin)、ピラメトストロビン(pyrametostrobin)；

オキシイミノアセテート化合物：クレソキシム・メチル(kresoxim-methyl)、トリフロキシストロビン(trifloxystrobin)；

オキシイミノセトアミド系化合物：ジモキシストロビン(dimoxystrobin)、メトミノストロビン(metominostrobin)、オリサストロビン(orysastrobin)；

オキサゾリジンジオン系化合物：ファミキサドン(famoxadone)；

ジヒドロジオキサジン系化合物：フルオキサストロビン(fluoxastrobin)；

イミダゾリノン系化合物：フェナミドン(fenamidone)；

ベンジルカルバマート系化合物：ピリベンカルブ(pyribencarb)；

シアノイミダゾール系化合物：シアゾファミド(cyazofamid)；

スルファモイルトリアゾール系化合物：アミスルブロム(amisulbrom)；

ジニトロフェニルクロトン酸系化合物：ビナバクリル(binapacryl)、メプチルジノカップ(meptyldinocap)、ジノカップ(dinocap)；

2, 6-ジニトロアニリン系化合物：フルアジナム(fluazinam)；

ピリミジノンヒドラゾン系化合物：フェリムゾン(ferimzone)；

トリフェニルスズ系化合物：T P T A (TPTA)、T P T C (TPTC)、T P T H (TPTH)；

チオフエンカルボキサミド系化合物：シルチオフアム(silthiofam)；

トリアゾロピリミジルアミン系化合物：アメトクトラジン(ametoctradin)

【0062】

4. アミノ酸及びタンパク質合成阻害剤

アニリノピリミジン系化合物：シプロジニル(cyprodinil)、メパニピリム(mepanipirim)、ピリメタニル(pyrimethanil)；

エノピランウロン酸系抗生物質：ブラストサイジン-S (blasticidin-S)、ミルディオマイシン(mildiomycin)；

ヘキサピラノシル系抗生物質：カスガマイシン(kasugamycin)；

グルコピラノシル系抗生物質：ストレプトマイシン(streptomycin)；

テトラサイクリン系抗生物質：オキシテトラサイクリン(oxytetracycline)

【0063】

5. シグナル伝達系に作用する剤

キノリン系化合物：キノキシフェン(quinoxyfen)；

キナゾリン系化合物：プロキナジド(proquinazid)；

フェニルピロール系化合物：フェンピクロニル(fenpiclonil)、フルジオキシソニル(fludioxonil)；

ジカルボキシミド系化合物：クロゾリネート(chlozolate)、イプロジオン(iprodione)、プロシミドン(procymidone)、ビンクロゾリン(vinclozolin)；

【0064】

6. 脂質及び細胞膜合成阻害剤

ホスホロチオレート系化合物：エジフェンホス(edifenphos)、イプロベンホス(iprobenfos)、ピラゾホス(pyrazophos)；

ジチオラン系化合物：イソプロチオラン(isoprothiolane)；

芳香族炭化水素系化合物：ビフェニル(biphenyl)、クロロネブ(chloroneb)、ジクロラン(dicloran)、キントゼン(quintozene)、テクナゼン(tecnazene)、トルクロホス・メチル(tolclofos-methyl)；

10

20

30

40

50

1, 2, 4-チアジアゾール系化合物：エトリジアゾール(etridiazole)；
 カルバマート系化合物：ヨードカルブ(iodocarb)、プロパモカルブ塩酸塩(propamocarb-hydrochloride)、プロチオカルブ(prothiocarb)；
 桂皮酸アミド系化合物：ジメトモルフ(dimethomorph)、フルモルフ(flumorph)；
 バリンアミドカルバマート系化合物：ベンチアバリカルブ・イソプロピル(benthiavali carb-isopropyl)、イプロバリカルブ(iprovalicarb)、バリフェナレート(valifenalate)；
 マンデル酸アミド系化合物：マンジプロパミド(mandipropamid)；
 バチルスズブチリス及び殺菌性リポペプチド生産物：バチルスズブチリス(*Bacillus subtilis*)(strain: QST 713)

10

【0065】

7. ステロール生合成阻害剤

ピペラジン系化合物：トリホリン(triforine)；
 ピリジン系化合物：ピリフェノックス(pyrifenoxy)；
 ピリミジン系化合物：フェナリモル(fenarimol)、ヌアリモル(nuarimol)；
 イミダゾール系化合物：イマザリル(imazalil)、オキシポコナゾールフマル酸塩(oxpoc onazole-fumarate)、ペフラゾエート(pefurazoate)、プロクロラズ(prochloraz)、トリフルミゾール(triflumizole)；
 トリアゾール系化合物：アザコナゾール(azaconazole)、ビテルタノール(bitertanol)、ブロムコナゾール(bromuconazole)、シプロコナゾール(cyproconazole)、ジフェノコナゾール(difenoconazole)、ジニコナゾール(diniconazole)、ジニコナゾール・M(diniconazole-M)、エポキシコナゾール(epoxiconazole)、エタコナゾール(etaconazole)、フェンブコナゾール(fenbuconazole)、フルキンコナゾール(fluquinconazole)、フルシラゾール(flusilazole)、フルトリアホル(flutriafol)、ヘキサコナゾール(hexaconazole)、イミベンコナゾール(imibenconazole)、イブコナゾール(ipconazole)、メトコナゾール(metconazole)、ミクロブタニル(myclobutanil)、ペンコナゾール(penconazole)、プロピコナゾール(propiconazole)、プロチオコナゾール(prothioconazole)、シメコナゾール(simeconazole)、テブコナゾール(tebuconazole)、テトラコナゾール(tetraconazole)、トリアジメホン(triadimefon)、トリアジメノール(triadimenol)、トリチコナゾール(triticonazole)、フルコナゾール(furconazole)、フルコナゾール・シス(furconazole-cis)、キンコナゾール(quinconazole)；
 モルホリン系化合物：アルジモルフ(alldimorph)、ドデモルフ(dodemorph)、フェンプロピモルフ(fenpropimorph)、トリデモルフ(tridemorph)；
 ピペリジン系化合物：フェンプロピジン(fenpropidin)、ピペラリン(piperalin)；
 スピロケタールアミン系化合物：スピロキサミン(spiroxamine)；
 ヒドロキシアニリド系化合物：フェンヘキサミド(fenhexamid)；
 チオカルバマート系化合物：ピリブチカルブ(pyributicarb)；
 アリルアミン系化合物：ナフティフィン(naftifine)、テルビナフィン(terbinafine)

20

30

【0066】

8. グルカン合成阻害剤

グルコピラノシル系抗生物質：バリダマイシン(validamycin)；
 ペプチジルピリジンヌクレオチド化合物：ポリオキシシン(polyoxin)

40

【0067】

9. メラニン合成阻害剤

イソベンゾフラノン系化合物：フサライド(phthalide)；
 ピロロキノリン系化合物：ピロキロン(pyroquilon)；
 トリアゾロベンゾチアゾール系化合物：トリシクラゾール(tricyclazole)；
 カルボキサミド系化合物：カルプロパミド(carpropamid)、ジクロシメット(diclocymet)；
 プロピオンアミド系化合物：フェノキサニル(fenoxanil)

50

【 0 0 6 8 】

1 0 . 植物病害抵抗性を誘導する剤

ベンゾチアジアゾール系化合物：アシベンゾラル・S・メチル(acibenzolar-S-methyl)

；

ベンゾイソチアゾール系化合物：プロベナゾール(probenazole)；

チアジアゾールカルボキサミド系化合物：チアジニル(tiadinil)、イソチアニル(isoti
anil)；

天然物：ラミナリン

【 0 0 6 9 】

1 1 . 作用性不明及び多作用点の剤

10

銅化合物：水酸化第二銅(copper hydroxide)、オクタン酸銅(copper dioctanoate)、塩
基性塩化銅(copper oxychloride)、硫酸銅(copper sulfate)、酸化第一銅(cuprous oxide
)、オキシキノリン銅(oxine-copper)、ボルドー液(Bordeaux mixture)、ノニルフェノー
ルスルホン酸銅(copper nonyl phenol sulphonate)；

硫黄化合物：硫黄(sulfur)；

ジチオカルバマート系化合物：ファーバム(ferbam)、マンコゼブ(mancozeb)、マンネブ
(maneb)、メチラム(metiram)、プロピネブ(propineb)、チウラム(thiram)、ジネブ(zineb
)、ジラム(ziram)、クフラネブ(cufraneb)；

フタルイミド系化合物：キャプタン(captan)、フォルペット(folpet)、カプタホール(c
aptafol)；

20

クロロニトリル系化合物：クロロタロニル(chlorothalonil)；

スルファミド系化合物：ジクロフルアニド(dichlofluanid)、トリルフルアニド(tolyfl
luanid)；

グアニジン系化合物：グアザチン(guazatine)、イミノクタジン・アルベシル酸塩(imin
octadine-albesilate)、イミノクタジン酢酸塩(iminoctadine-triacetate)、ドジン(dodi
ne)；

【 0 0 7 0 】

その他の化合物：アニラジン(anilazine)、ジチアノン(dithianon)、シモキサニル(cym
oxanil)、ホセチル(fosetyl)(aluminium,calcium,sodium)、亜リン酸及び塩(phosphorou
sacidandsalts)、テクロフタラム(tecloftalam)、トリアゾキシド(triazoxide)、フルスル
ファミド(flusulfamide)、ジクロメジン(diclomezine)、メタスルホカルブ(methasulfoca
rb)、エタボキサム(ethaboxam)、シフルフェナミド(cyflufenamid)、メトラフェノン(met
rafenone)、炭酸水素カリウム(potassiumbicarbonate)、炭酸水素ナトリウム(sodiumbica
rbonate)、B A F-0 4 5 (コード番号)、B A G-0 1 0 (コード番号)、ベンチアゾ
ール(benthiazole)、プロノポール(bronopol)、カルボネ(carvone)、キノメチオネート(c
hinomethionat)、ダゾメット(dazomet)、D B E D C (DBEDC)、デバカルブ(debacarb)、ジ
クロロフェン(dichlorophen)、ジフェンゾコート(difenzoquat-methylsulfate)、ジメチ
ルジスルフィド(dimethyldisulfide)、ジフェニルアミン(diphenylamine)、エトキシキン
(ethoxyquin)、フルメトベル(flumetover)、フルオルイミド(fluoroimide)、フルチアニ
ル(flutianil)、フルキサピロキサド(fluxapyroxad)、フランカルボン酸(furancarboxyli
cacid)、メタム(metam)、ナーバム(nabam)、ナタマイシン(natamycin)、ニトラピリン(ni
trapyrin)、ニトロタル・イソプロピル(nitrothal-isopropyl)、オルソフェニルフェノー
ル(o-phenylphenol)、オキサジニラゾール(oxazinyllazole)、硫酸オキシキノリン(oxyqui
nolinesulfate)、フェナジンオキシド(phenazineoxide)、ポリカーバメート(polycarbama
te)、ピリオフェノン(pyriofenone)、S-2 1 8 8 (コード番号)、銀(silver)、S Y P
-Z-0 4 8 (コード番号)、テブフロキン(tebufloquin)、トルニファニド(tolnifanid
e)、トリクラミド(trichlamide)、ミネラルオイル(mineraloils)、オーガニックオイル(o
rganicoils)、トリアファモン(triafamone)；

30

40

【 0 0 7 1 】

混合又は併用してもよい公知の除草剤化合物、植物生長調整剤化合物を以下に例示する

50

。

【 0 0 7 2 】

A 1. アセチル C o A カルボキシラーゼ (ACCase) 阻害型除草剤

(A 1-1) アリールオキシフェノキシプロピオン酸系化合物：クロジナホップ(clodinafop-propargyl)、シハロホップ・ブチル(cyhalofop-butyl)、ジクロホップ・メチル(diclofop-methyl)、ジクロホップ・P・メチル(diclofop-P-methyl)、フェノキサプロップ・P・エチル(fenoxaprop-P-ethyl)、フルアジホップ(fluazifop-butyl)、フルアジホップ・P(fluazifop-P-butyl)、ハロキシホップ(haloxyfop)、ハロキシホップーエトティル(haloxyfop-etotyl)、ハロキシホップ・P(haloxyfop-P)、メタミホップ(metamifop)、プロパキザホップ(propaquizafop)、キザロホップ(quizalofop-ethyl)、キザロホップ・P・エチル(quizalofop-P-ethyl)、キザロホップ・P・テフリル(quizalofop-P-tefuryl)、フェンチアプロップ・エチル(fenthiaprop-ethyl)；

10

(A 1-2) シクロヘキサジオン系化合物：アロキシジム(alloxydim)、ブトロキシジム(butoxydim)、クレトジム(clethodim)、シクロキシジム(cycloxydim)、プロホキシジム(profoxydim)、セトキシジム(sethoxydim)、テブラロキシジム(tepraloxym)、トラルコキシジム(tralkoxydim)；

(A 1-3) フェニルピラゾリン系化合物：アミノピラリド(aminopyralid)、ピノキサデン(pinoxaden)；

【 0 0 7 3 】

B. アセト乳酸合成酵素 (ALS) 阻害型除草剤

20

(B-1) イミダゾリノン系化合物：イマザメタベンズ(imazamethabenz-methyl)、イマザモックス(imazamox)、イマザピク(imazapic) (アミン等との塩を含む。)、イマザピル(imazapyr) (イソプロピルアミン等の塩を含む。)、イマザキン(imazaquin)、イマゼタピル(imazethapyr)；

(B-2) ピリミジニルオキシ安息香酸系化合物：ビスピリバック・ナトリウム塩(bispyribac-sodium)、ピリベンゾキシム(pyribenzoxim)、ピリフタリド(pyriftalid)、ピリミノバック・メチル(pyriminobac-methyl)、ピリチオバック・ナトリウム塩(pyriithiobac-sodium)、ピリミスルファン(pyrimisulfan)；

(B-3) スルホニルアミノカルボニルトリアゾリノン系化合物：フルカルバゾン・ナトリウム塩(flucarbazone-sodium)、チエンカルバゾン(thiencarbazone) (ナトリウム塩、メチルエステル等を含む。)、プロボキシカルバゾン・ナトリウム塩(propoxycarbazone-sodium)、プロカルバゾン・ナトリウム塩(procarbazone-sodium)、ヨーフェンスルフロニ・ナトリウム塩(iofensulfuron-sodium)；

30

(B-4) スルホニルウレア系化合物：アミドスルフロニ(amidosulfuron)、アジムスルフロニ(azimsulfuron)、ベンスルフロニ・メチル(bensulfuron-methyl)、クロリムロン・エチル(chlorimuron-ethyl)、クロルスルフロニ(chlorsulfuron)、シノスルフロニ(cinosulfuron)、シクロスルファミロン(cyclosulfamuron)、エタメトスルフロニ・メチル(ethametsulfuron-methyl)、エトキシスルフロニ(ethoxysulfuron)、フラザスルフロニ(flazasulfuron)、フルピルスルフロニ(flupyrsulfuron-methyl-sodium)、フォラムスルフロニ(foramsulfuron)、ハロスルフロニ・メチル(halosulfuron-methyl)、イマゾスルフロニ(imazosulfuron)、ヨードスルフロニメチルナトリウム塩(iodosulfuron-methyl-sodium)、メソスルフロニ・メチル(mesosulfuron-methyl)、メトスルフロニ・メチル(metsulfuron-methyl)、ニコスルフロニ(nicosulfuron)、オキサスルフロニ(oxasulfuron)、プリミスルフロニ(primisulfuron-methyl)、プロスルフロニ(prosulfuron)、ピラゾスルフロニ・エチル(pyrazosulfuron-ethyl)、リムスルフロニ(rimsulfuron)、スルホメツロン・メチル(sulfometuron-methyl)、スルフォスルフロニ(sulfosulfuron)、チフェンスルフロニ・メチル(thifensulfuron-methyl)、トリアスルフロニ(triasulfuron)、トリベニユロン・メチル(tribenuron-methyl)、トリフロキシスルフロニナトリウム塩(trifloxysulfuron-sodium)、トリフルスルフロニ・メチル(triflusalofuron-methyl)、トリトスルフロニ(tritosulfuron)、オルトスルファミロン(orthosulfamuron)、プロピリスルフロニ(propyrisulfuron)、メ

40

50

タゾスルフロン(metazosulfuron)、フルセトスルフロン(flucetosulfuron)；

(B-5) トリアゾロピリミジン系化合物：クロランスラム・メチル(cloransulam-methyl)、ジクロスラム(diclosulam)、フロラスラム(florasulam)、フルメツラム(flumetsulam)、メトスラム(metosulam)、ペノキスラム(penoxsulam)、ピロクスラム(pyroxsulam)；

【0074】

C1. 光化学系II (Photosystem II) での光合成阻害除草剤1

(C1-1) フェニルカルバマート系除化合物：デスメディファム(desmedipham)、フェンメディファム(phenmedipham)；

(C1-2) ピリダジノン系化合物：クロリダゾン(chloridazon)、ブロムピラゾン(bromopyrazon)； 10

(C1-3) トリアジン系化合物：アメトリン(ametryn)、アトラジン(atrazine)、シアナジン(cyanazine)、デスメトリン(desmetryne)、ジメタメトリン(dimethametryn)、エグリナジン(eglinazine-ethyl)、プロメトン(prometon)、プロメトリン(prometryn)、プロパジン(propazine)、シマジン(simazine)、シメトリン(simetryn)、テルブメトン(terbumeton)、テルブチラジン(terbuthylazine)、テルブトリン(terbutryn)、トリエタジン(trietazine)；

(C1-4) トリアジノン系化合物：メタミトロン(metamitron)、メトリブジン(metribuzin)；

(C1-5) トリアゾリノン系化合物：アミカルバゾン(amicarbazone)； 20

(C1-6) ウラシル系化合物：ブロマシル(bromacil)、レナシル(lenacil)、ターバシル(terbacil)；

【0075】

C2. 光化学系II (Photosystem II) での光合成阻害除草剤2

(C2-1) アミド系化合物：ペンタノクロール(pentanochlor)、プロパニル(propanil)；

(C2-2) 尿素系化合物：クロルブロムロン(chlorbromuron)、クロロトルロン(chlorotoluron)、クロロクスロン(chloroxuron)、ジメフロン(dimefuron)、ジウロン(diuron)、エチジムロン(ethidimuron)、フェニユロン(fenuron)、フルオメツロン(fluometuron)、イソプロツロン(isoproturon)、イソウロン(isouron)、リニユロン(linuron)、メタバズチアズロン(methabenzthiazuron)、メトブロムロン(metobromuron)、メトキスロン(metoxuron)、モノリニユロン(monolinuron)、ネブロン(neburon)、シデュロン(siduron)、テブチウロン(tebuthiuron)、メトベンズロン(metobenzuron)； 30

【0076】

C3. 光化学系II (Photosystem II) での光合成阻害除草剤3

(C3-1) ベンゾチアジャゾン系化合物：ベンタゾン(bentazone)；

(C3-2) ニトリル系化合物：ブロモフェノキシム(bromofenoxim)、ブロモキシニル(bromoxynil) (酪酸、オクタン酸又はヘプタン酸等のエステル体を含む。)、アイオキシニル(ioxynil)；

(C3-3) フェニルピラジン系除草性化合物：ピリダフォル(pyridafol)、ピリデート(pyridate)； 40

【0077】

D. 光化学系Iからのラジカル生成型除草性剤

(D-1) ビピリジウム系化合物：ジクワット(diquat)、パラコート(paraquat dichloride)；

【0078】

E. プロトポルフィノリゲンオキシダーゼ (PPO) 阻害型除草剤

(E-1) ジフェニルエーテル系化合物：アシフルオルフェン(acifluorfen-sodium)、ビフェノックス(bifenox)、クロメトキシフェン(chlomethoxyfen)、エトキシフェン(ethoxyfen-ethyl)、フルオログリコフェン(fluoroglycofen-ethyl)、ホメサフェン(fomesafen) 50

、ラクトフェン(lactofen)、オキシフルオルフェン(oxyfluorfen)；

(E-2) N-フェニルフタルイミド系化合物：シニドン・エチル(cinidon-ethyl)、フルミクロラック・ペンチル(flumiclorac-pentyl)、フルミオキサジン(flumioxazin)、クロルフタリム(chlorophthalim)；

(E-3) オキシジアゾール系化合物：オキサジアルギル(oxadiargyl)、オキサジアゾン(oxadiazon)；

(E-4) オキサゾリジンジオン系化合物：ペントキサゾン(pentoxazone)；

【0079】

(E-5) フェニルピラゾール系化合物：フルアゾレート(fluzolate)、ピラフルフェン・エチル(pyraflufen-ethyl)；

(E-6) ピリミジンジオン系化合物：ベンズフェンジゾン(benzfendizone)、ブタフェナシル(butafenacil)、サフルフェナシル(saflufenacil)；

(E-7) チアジアゾール系化合物：フルチアセット・メチル(fluthiacet-methyl)、チジアジミン(thidiazimin)；

(E-8) トリアゾリノン系化合物：アザフェニジン(azafenidin)、カルフェントラゾン・エチル(carfentrazone-ethyl)、スルフェントラゾン(sulfentrazone)、ベンカルバゾン(bencarbazone)；

(E-9) その他の化合物：フルフェンピル・エチル(flufenpyr-ethyl)、プロフルアゾール(profluazol)、ピラクロニル(pyraclonil)、SYP-298 (コード番号)、SYP-300 (コード番号)；

【0080】

F1. フィトエンデサチュラーゼ(PDS)阻害剤除草剤

(F1-1) ピリダジノン系化合物：ノルフルラゾン(norflurazon)；

(F1-2) ピリミジンカルボキサミド系化合物：ジフルフェニカン(diflufenican)、ピコリナフェン(picolinafen)；

(F1-3) その他の化合物：

ベフルブタミド(beflubutamid)、フルリドン(fluridone)、フルクロリドン(flurochloridone)、フルルタモン(flurtamone)；

【0081】

F2. 4-ヒドロキシフェニルピルビン酸ジオキシゲナーゼ(HPPD)阻害型除草剤

(F2-1) カリステモン系化合物：メソトリオン(mesotrione)；

(F2-2) イソキサゾール系化合物：ピラスルホトール(pyrasulfotole)、イソキサフルトール(isoxaflutole)、イソキサクロルトール(isoxachlortole)；

(F2-3) ピラゾール系化合物：ベンゾフェナップ(benzofenap)、ピラゾリネート(pyrazolynate)、ピラゾキシフェン(pyrazoxyfen)；

(F2-4) トリケトン系化合物：スルコトリオン(sulcotrione)、テフリルトリオン(tefuryltrion)、テムボトリオン(tembotrione)、ピラスルホトール(pyrasulfotole)、トプラメゾン(topramezone)、ビスクロピロン(bicyclopyrone)；

【0082】

F3. カロチノイド生合成阻害剤(ターゲット未知)除草剤

(F3-1) ジフェニルエーテル系化合物：アクロニフェン(aclonifen)；

(F3-2) イソキサゾリジノン系化合物：クロマゾン(clomazone)；

(F3-3) トリアゾール系化合物：アミトロール(amtrole)；

【0083】

G. EPSPシンターゼ合成阻害(芳香族アミノ酸生合成阻害)型除草剤

(G-1) グリシン系化合物：グリホサート(glyphosate)(ナトリウム、アミン、プロピルアミン、イソプロピルアミン、ジメチルアミン又はトリメシウム等の塩を含む。)；

【0084】

H. グルタミン合成阻害剤除草剤

(H-1) ホスフィン酸系化合物：ピラナホス(bilanafos)、グルホシネート(glufosinat)

10

20

30

40

50

e) (アミン又はナトリウム等の塩を含む。) ;

【0085】

I. ジヒドロプロエート (DHP) 阻害剤除草剤

(I-1) カルバマート系化合物: アシュラム(asulam) ;

【0086】

K 1. 微小管の集合阻害型除草性剤

(K 1-1) ベンズアミド系化合物: プロピザミド(propyzamide)、テブタム(tebutam) ;

(K 1-2) 安息香酸系化合物: クロルタル・ジメチル(chlorthal-dimethyl)

(K 1-3) ジニトロアニリン系化合物: ベンフルラリン(benfluralin)、ブトラリン(butralin)、ジニトラミン(dinitramine)、エタルフルラリン(ethalfluralin)、フルクロラリン(fluchloralin)、オリザリン(oryzalin)、ペンジメタリン(pendimethalin)、プロジアミン(prodiamine)、トリフルラリン(trifluralin) ;

(K 1-4) ホスホロアミデート系化合物: アミプロホス・メチル(amiprofos-methyl)、ブタミホス(butamifos) ;

(K 1-5) ピリジン系化合物: ジチオピル(dithiopyr)、チアゾピル(thiazopyr) ;

【0087】

K 2. 有糸分裂/微小管組織形成阻害型除草剤

(K 2-1) カルバマート系化合物: カルベタミド(carbetamide)、クロルプロファム(chlorpropham)、プロファム(propham)、スエップ(sweep)、カルブチレート(karbutilate) ;

【0088】

K 3. 超長鎖脂肪酸 (VLCFA) 伸長酵素阻害型除草剤

(K 3-1) アセトアミド系化合物: ジフェナミド(diphenamid)、ナプロパミド(naproamide)、ナプロアニリド(naproanilide) ;

(K 3-2) クロロアセトアミド系化合物: アセトクロール(acetochlor)、アラクロール(alachlor)、ブタクロール(butachlor)、ブテナクロール(butenachlor)、ジエタチル(die thatyl-ethyl)、ジメタクロール(dimethachlor)、ジメテナミド(dimethenamid)、ジメテナミド・P(dimethenamid-P)、メタザクロール(metazachlor)、メトラクロール(metolachlor)、ペトキサミド(pethoxamid)、プレチラクロール(pretilachlor)、プロパクロール(propachlor)、プロピソクロール(propisochlor)、S-メトラクロール(S-metolachlor)、テニルクロール(thenylchlor) ;

(K 3-3) オキシアセトアミド系化合物: フルフェナセット(flufenacet)、メフェナセット(mefenacet) ;

(K 3-4) テトラドリノン系化合物: フェントラザミド(fentrazamide) ;

(K 3-5) その他の化合物: アニロホス(anilofos)、ブロモブチド(bromobutide)、カフェンストロール(cafenstrole)、インダノファン(indanofan)、ピペロホス(piperophos)、フェノキサスルホン(fenoxasulfone)、ピロキサスルホン(pyroxasulfone)、イプフェンカルバゾン(ipfencarbazone) ;

【0089】

L. セルロース合成阻害剤除草剤

(L-1) ベンズアミド系化合物: イソキサベン(isoxaben) ;

(L-2) ニトリル系化合物: ジクロベニル(dichlobenil)、クロルチアミド(chlorthiamid) ;

(L-3) トリアゾロカルボキサミド系化合物: フルボキサム(flupoxame) ;

【0090】

M. アンカッパー (細胞膜破裂) 型除草剤

(M-1) ジニトロフェノール系化合物: ジノテルブ(dinoterb)、D N O C (アミン又はナトリウム等の塩を含む。) ;

【0091】

N. 脂質生合成 (ACCase阻害以外) 阻害型除草剤

(N-1) ベンゾフラン系化合物: ベンフレセート(benfuresate)、エトフメセート(etho

fumesate) ;

(N-2) ハロゲン化カルボン酸系化合物：ダラポン(dalapon)、フルプロパネート(flupropanate)、T C A (ナトリウム、カルシウム又はアンモニア等の塩を含む。) ;

(N-3) ホスホロジチオエート系化合物：ベンスリド(bensulide) ;

(N-4) チオカルバマート系化合物：ブチレート(butylate)、シクロエート(cycloate)、ジメピペレート(dimepiperate)、E P T C、エスプロカルブ(esprocarb)、モリネート(molinate)、オルベンカルブ(orbencarb)、ペブレート(pebulate)、プロスルホカルブ(prosulfocarb)、チオベンカルブ(thiobencarb)、チオカルバジル(tiocarbazil)、トリアレート(tri-allate)、バーナレート(vernolate) ;

【0092】

10

O. 合成オーキシシ型除草剤

(O-1) 安息香酸系化合物：クロランベン(chloramben)、2, 3, 6-T B A、ジカンバ(dicamba) (アミン、ジエチルアミン、イソプロピルアミン、ジグリコールアミン、ナトリウム又はリチウム等の塩を含む。) ;

(O-2) フェノキシカルボン酸系化合物：2, 4, 5-T、2, 4-D (アミン、ジエチルアミン、トリエタノールアミン、イソプロピルアミン、ナトリウム又はリチウム等の塩を含む。)、2, 4-D B、クロメプロップ(clomeprop)、ジクロルプロップ(dichloroprop)、ジクロルプロップ-P(dichloroprop-P)、M C P A、M C P A・チオエチル(MCPA-thioethyl)、M C P B (ナトリウム塩、エチルエステル等を含む。)、メコプロップ(mecoprop) (ナトリウム、カリウム、イソプロピルアミン、トリエタノールアミン、ジメチルアミン等の塩を含む。)、メコプロップ-P・カリウム塩(mecoprop-P) ;

20

(O-3) ピリジンカルボン酸系化合物：クロピラリド(clopyralid)、フルロキシピル(fluroxypyr)、ピクロラム(picloram)、トリクロピル(triclopyr)、トリクロピル-ブトテイル(triclopyr-butetyl) ;

(O-4) キノリンカルボン酸系化合物：キンクロラック(quinclorac)、キンメラック(quinmerac) ;

(O-5) その他の化合物：ベナゾリン(benazolin) ;

【0093】

P. オーキシシ輸送阻害型除草剤

(P-1) フタラマート(Phthalamates)系化合物：ナプタラム(naptalam) (ナトリウム等との塩を含む。) ;

30

(P-2) セミカルバゾン系化合物：ジフルフェンゾピル(diflufenzopyr) ;

【0094】

Z. 作用性未知の除草剤

フラムプロップ・M(flamprop-M) (メチル、エチル、イソプロピルエステルを含む。)、フラムプロップ(flamprop) (メチル、エチル、イソプロピルエステルを含む。)、クロルフルレノール(chlorflurenol-methyl)、シンメチリン(cinmethylin)、クミルロン(cumyluron)、ダイムロン(daimuron)、メチルダイムロン(methyldymuron)、ジフェンゾコート(difenzoquat)、エトベンザニド(etobenzanid)、ホサミン(fosamine)、ピリブチカルブ(pyributicarb)、オキサジクロメホン(oxaziclomefone)、アクロレイン(acrolein)、A E - F - 1 5 0 9 4 4 (コード番号)、アミノシクロピラクロル(aminocyclopyrachlor)、シアナミド(cyanamide)、heptamaloxyloglucan、インダジフラム(indaziflam)、トリアジフラム(triaziflam)、キノクラミン(quinoclamine)、エンドタールニナトリウム塩(endothal-disodium)、フェニソファム(phenisopham)

40

【0095】

植物生長調整剤：

1-メチルシクロプロペン(1-methylcyclopropene)、1-ナフチルアセトアミド(1-naphthylacetamide)、2, 6-ジイソプロピルナフタレン(2,6-diisopropyl-naphthalene)、4-C P A、ベンジルアミノプリン(benzylaminopurine)、アンシミドール(ancymidol)、アビグリシン(aviglycine)、カルボネ(carvone)、クロルメコート(chlormequat)、クロブ

50

ロップ(cloprop)、クロキシホナック(cloxyfonac)、クロキシホナック・カリウム塩(cloxyfonac-potassium)、シクラニリド(cyclanilide)、サイトカイニン(cytokinins)、ダミノジット(daminodide)、ジケグラック(dikegulac)、ジメチピン(dimethipin)、エテホン(ethephon)、エチクロゼート(ethychlozate)、フルメトラリン(flumetralin)、フルレノール(flurenol)、フルルプリミドール(flurprimidol)、ホルクロルフエニユロン(forchlorfenuron)、ジベレリン(gibberellinacid)、イナベンフィド(inabenfide)、インドール酢酸(indole acetic acid)、インドール酪酸(indole butyric acid)、マレイン酸ヒドラジド(maleichydrazide)、メフルイジド(mefluidide)、メピコート・クロリド(mepiquatchloride)、デシルアルコール(n-decanol)、パクロブトラゾール(paclobutrazol)、プロヘキサジオン・カルシウム塩(prohexadione-calcium)、プロヒドロジャスモン(prohydrojasmon)、シントフェン(sintofen)、チジアズロン(thidiazuron)、トリアコンタノール(triacontanol)、トリネキサパック・エチル(trinexapac-ethyl)、ユニコナゾール(uniconazole)、ユニコナゾール-P(uniconazole-P)

10

【0096】

混合又は併用してもよい公知の薬害軽減化合物を例示する。

【0097】

ベノキサコル(benoxacor)、フリラゾール(furilazole)、ジクロルミド(dichlormid)、ジシクロノン(dicyclonone)、DKA-24(N1, N2-ジアリル-N2-ジクロロアセチルグリシンアミド)、AD-67(4-ジクロロアセチル-1-オキサ-4-アザスピロ[4.5]デカン)、PPG-1292(2, 2-ジクロロ-N-(1, 3-ジオキササン-2-イルメチル)-N-(2-プロベニル)アセトアミド)、R-29148(3-ジクロロアセチル-2, 2, 5-トリメチル-1, 3-オキサゾリジン)、クロキントセト-メキシル(cloquintcet-mexyl)、ナフタル酸無水物(1,8-Naphthalic Anhydride)、メフェンピル-ジエチル(mefenpyr-diethyl)、メフェンピル(mefenpyr)、メフェンピルエチル(mefenpyr-ethyl)、フェンクロラゾール-エチル(fenchlorazole-ethyl)、フェンクロリム(fenclorim)、MG-191(2-ジクロロメチル-2-メチル-1, 3-ジオキササン)、シオメトリニル(cyometrinil)、フルラゾール(flurazole)、フルキシフェニム(fluxofenim)、イソキサジフェン(isoxadifen)、イソキサジフェン-エチル(isoxadifen-ethyl)、メコプロップ(mecoprop)、MCPA、ダイムロン(daimuron)、2, 4-D、MON4660(コード番号)、オキサベトリニル(oxabetrinil)、シプロスルファミド(cyprosulfamida)、及び、TI-35(コード番号)。

20

30

【0098】

以上のように構成される本発明の有害生物防除剤は、バッタ目害虫、アザミウマ目害虫、カメムシ目害虫、コウチュウ目害虫、ハエ目害虫、チョウ目害虫、ハチ目害虫、トビムシ目害虫、シミ目害虫、ゴキブリ目害虫、シロアリ目害虫、チャタテムシ目害虫、ハジラミ目害虫、シラミ目害虫、植物寄生性ダニ類、植物寄生性線虫類、植物寄生性軟体動物、その他の有害動物、不快動物、衛生害虫、家畜害虫、寄生虫等の有害生物に対して、優れた防除効果を示す。そのような有害生物としては、以下のような生物種を例示することができる。

【0099】

バッタ目害虫としては、例えばキリギリス科のクサキリ(Ruspoliainae)等、コオロギ科のエンマコオロギ(Teleogryllus)等、ケラ科のケラ(Gryllotalpaorientalis)、バッタ科のコバネイナゴ(Oxyahylaintricate)、トノサマバッタ(Locustamigratoria)、マイグラトリーグラスホッパー(Melanoplussanguinipes)等、オンブバッタ科のオンブバッタ(Atractomorpha)等、マツムシ科のカヤコオロギ(Euscyrtusjaponicus)、ノミバッタ科のノミバッタ(Xyajaponicus)等を挙げることができる。

40

【0100】

アザミウマ目害虫としては、例えばアザミウマ科のヒラズハナアザミウマ(Frankliniella)等、ミカンキイロアザミウマ(Frankliniellaoccidentalis)、チャノキイロアザミウマ(Scirtothripsdorsalis)、ミナミキイロアザミウマ(Thripspalmi)、ネギ

50

アザミウマ (*Thripstabaci*) 等、クダアザミウマ科のカキクダアザミウマ (*Ponticulothrips diospyrosi*)、イネクダアザミウマ (*Haplothrips aculeatus*) 等を挙げることができる。

【0101】

カメムシ目害虫としては、例えばセミ科のイワサキクサゼミ (*Mogannia minuta*) 等、アワフキムシ科のシロオビアワフキ (*Aphrophora intermedia*) 等、ツノゼミ科のトビイロツノゼミ (*Machaerotypus sibiricus*) 等、ヨコバイ科のフタテンヒメヨコバイ (*Arboridia apicalis*)、チャノミドリヒメヨコバイ (*Empoasca onukii*)、ツマグロヨコバイ (*Nephotixincticeps*)、イナズマヨコバイ (*Reciliadorsalis*) 等、ヒシウンカ科のヒシウンカ (*Pentastiridius apicalis*) 等、ウンカ科のヒメトビウンカ (*Laodelphax striatellus*)、トビイロウンカ (*Nilaparvata lugens*)、セジロウンカ (*Sogatella furcifera*) 等、シマウンカ科のシマウンカ (*Nisiana nervosa*) 等、ハネナガウンカ科のサトウマダラウンカ (*Kamendaka saccharivora*) 等、コガラシウンカ科のレッドファンガスバック (*Achilus flammeus*) 等、ハゴロモ科のベッコウハゴロモ (*Orosanga japonicus*) 等、アオバハゴロモ科のトビイロハゴロモ (*Mimophantia maritima*) 等、キジラミ科のナシキジラミ (*Cacopsylla pyrisuga*) 等、ヒメキジラミ科のマンゴーキジラミ (*Calophya mangiferae*) 等、フィロキセラ科のブドウネアブラムシ (*Daktulosphaira vitifoliae*) 等、カサアブラムシ科のカラマツカサアブラムシ (*Adelges laricis*)、ハリモミヒノカサアブラムシ (*Adelges tsugae*) 等、アブラムシ科のエンドウヒゲナガアブラムシ (*Acyrtosiphon pisum*)、ワタアブラムシ (*Aphis gossypii*)、ユキヤナギアブラムシ (*Aphis spiraeicola*)、ニセダイコンアブラムシ (*Lipaphis erysimi*)、モモアカアブラムシ (*Myzus persicae*)、ムギミドリアブラムシ (*Schizaphis graminum*)、ムギクビレアブラムシ (*Rhopalosiphum padi*) 等、コナジラミ科のミカントゲコナジラミ (*Aleurocanthus spiniferus*)、タバココナジラミ (*Bemisia tabaci*)、シルバーリーフコナジラミ (*Bemisia argentifolii*)、オンシツコナジラミ (*Trialeurodes vaporariorum*) 等、ワタフキカイガラムシ科のオオワラジカイガラムシ (*Drosicha corpulenta*)、イセリアカイガラムシ (*Icerya purchasi*) 等、コナカイガラムシ科のパイナップルコナカイガラムシ (*Dysmicoccus brevipes*)、ミカンコナカイガラムシ (*Planococcus citri*)、クワコナカイガラムシ (*Pseudococcus comstocki*) 等、カタカイガラムシ科のツノロウムシ (*Ceroplastes ceriferus*) 等、カタカイガラモドキ科のカンシャカタカイガラモドキ (*Aclerdata kahashii*) 等、マルカイガラムシ科のアカマルカイガラムシ (*Aonidiella aurantii*)、ナシマルカイガラムシ (*Diaspidiotus perniciosus*)、ヤノネカイガラムシ (*Unaspis yanonensis*) 等、カスミカメムシ科のライガスバック (*Lygus hesperus*)、アカヒゲホソミドリカスミガメ (*Trigonotylus caelestialium*) 等、ゲンバイムシ科のツツジゲンバイ (*Stephanitis pyrioides*)、ナシゲンバイ (*Stephanitis ashii*) 等、カメムシ科のトゲシラホシカメムシ (*Eysarcoris aeneus*)、イネカメムシ (*Lagynotomus elongatus*)、ミナミアオカメムシ (*Nezara viridula*)、チャバネアオカメムシ (*Plautia crossota*) 等、マルカメムシ科のタイワンマルカメムシ (*Megacopta cribraria*) 等、ナガカメムシ科のカンシャコバネナガカメムシ (*Cavelerius saccharivorus*) 等、メダカナガカメムシ科のオオメダカナガカメムシ (*Malcus japonicus*) 等、ホシカメムシ科のアカホシカメムシ (*Dysdercus ingulatus*) 等、ホソヘリカメムシ科のホソクモヘリカメムシ (*Leptocoris acuta*)、クモヘリカメムシ (*Leptocoris chinensis*) 等、ヘリカメムシ科のオオクモヘリカメムシ (*Anacanthocoris striicornis*) 等、ヒメヘリカメムシ科のアカヒメヘリカメムシ (*Rhopalus maculatus*) 等、トコジラミ科のトコジラミ (*Cimex lectularis*) 等を挙げることができる。

【0102】

コウチュウ目害虫としては、例えばコガネムシ科のドウガネブイブイ (*Anomara cuprea*)、ヒメコガネ (*Anomara rufocuprea*)、マメコガネ (*Popillia japonica*)、サイカブトムシ (*Oryctes rhinoceros*) 等、コメムシ科のトビイロナボソコメツキ (*Agriotes ogurai*)、オキナワカンシャクシコメツキ (*Melanotus okinawensis*)、マルクビクシコメツキ (*Melanotus fortnumi*) 等、カツオブシムシ科のヒメマルカツオブシムシ (*Anthrenus verbasci*) 等を挙げることができる。

ci) 等、ナガシクイムシ科のオオナガシクイムシ (*Heterobostrychushamatipennis*) 等、シバンムシ科のジンサンシバンムシ (*Stegobiumpaniceum*) 等、ヒョウホンムシ科のヒメヒョウホンムシ (*Pitinusclavipes*) 等、コクヌスト科のコクヌスト (*Tenebroidesma nritanicus*) 等、カッコウムシ科のアカアシホシカムシ (*Necrobiumarufipes*)、ケシキスイ科のクリヤケシキスイ (*Carpophilushemipterus*) 等、ホソヒラタムシ科のカブコブホソヒラタムシ (*Ahasverusadvena*) 等、チビヒラタムシ科のサビカクムネヒラタムシ (*Cryptolestesferrugineus*) 等、テントウムシ科のインゲンテントウ (*Epilachnavarivestis*)、ニジュウヤホシテントウ (*Henosepilachnavigintioctopunctata*) 等、ゴミムシダマシ科のチャイロコメノゴミムシダマシ (*Tenebriomolitor*)、コクヌストモドキ (*Triboliumcastaneum*) 等、ツチハンミョウ科のマメハンミョウ (*Epicautagorhami*) 等、カミキリムシ科のツヤハダゴマダラカミキリ (*Anoplophoraglabripennis*)、ブドウトラカミキリ (*Xylotrechuspyrrhoderus*)、マツノマダラカミキリ (*Monochamusalternatus*) 等、マメゾウムシ科のアズキゾウムシ (*Callosobruchuschinensis*) 等、ハムシ科のコロラドハムシ (*Leptinotarsadecemlineata*)、ウェスタンコーンルーツワーム (*Diabroticavirgifer*)、ダイコンハムシ (*Phaedonbrassicae*)、キスジノミハムシ (*Phyllotreta striolata*) 等、ミツギリゾウムシ科のアリモドキゾウムシ (*Cylasformicarius*) 等、ゾウムシ科のアルファルファタコゾウムシ (*Hyperapostica*)、ヤサイゾウムシ (*Listroderes costirostris*)、イモゾウムシ (*Euscepes postfasciatus*) 等、イネゾウムシ科のイネゾウムシ (*Echinocnemus bipunctatus*)、イネミズゾウムシ (*Lissorhoptrusoryzophilus*) 等、オサゾウムシ科のコクゾウムシ (*Sitophilus zeamais*)、シバオサゾウムシ (*Sphenophorus venatus*) 等、キクイムシ科のマツノキクイムシ (*Tomicus piniperda*) 等、ナガキクイムシ科のヤチダモノナガキクイムシ (*Crossotarsus niponicus*) 等、ヒラタキクイムシ科のヒラタキクイムシ (*Lyctus brunneus*) 等を挙げることができる。

【0103】

ハエ目害虫としては、例えばガガンボ科のキリウジガガンボ (*Tipula aino*) 等、ケバエ科のラブバグ (*Pleciane arctica*) 等、キノコバエ科のシイタケトンボキノコバエ (*Exechiashiitakevora*) 等、クロバネキノコバエ科のジャガイモクロバネキノコバエ (*Pnyxia scabiei*) 等、タマバエ科のダイズサヤタマバエ (*Asphondylia yushimai*)、ヘシアンバエ (*Mayetiola destructor*) 等、カ科のネッタイシマカ (*Aedes aegypti*)、アカイエカ (*Culex pipiens pallens*) 等、ブユ科のウシブユ (*Simulium takahashii*) 等、ユスリカ科のイネユスリカ (*Chironomusoryzae*) 等、アブ科のキンメアブ (*Chrysopa suavis*)、ウシアブ (*Tabanus trigonus*) 等、ハナアブ科のハイジマハナアブ (*Eumerus strigatus*) 等、ミバエ科のミカンコミバエ (*Bactrocera dorsalis*)、オウトウハマダラミバエ (*Euphranta japonica*)、チチュウカイミバエ (*Ceratitiscapitata*) 等、ハモグリバエ科のマメハモグリバエ (*Liriomyza trifolii*)、ナモグリバエ (*Chromatomyia horticola*) 等、キモグリバエ科のムギキモグリバエ (*Meromyza nigri ventris*) 等、ショウジョウバエ科のオウトウショウジョウバエ (*Drosophila suzukii*)、キイロショウジョウバエ (*Drosophila melanogaster*) 等、ミギワバエ科のイネミギワバエ (*Hydrellia griseola*) 等、シラミバエ科のウマシラミバエ (*Hippoboscidae equina*) 等、フンバエ科のササカワフンバエ (*Paralimna sasakawae*) 等、ハナバエ科のタマネギバエ (*Delia antiqua*)、タネバエ (*Delia platura*) 等、ヒメイエバエ科のヒメイエバエ (*Fanni acanicularis*) 等、イエバエ科のイエバエ (*Musca domestica*)、サシバエ (*Stomoxys calcitrans*) 等、ニクバエ科のセンチニクバエ (*Sarcophaga peregrina*) 等、ウマバエ科のウマバエ (*Gasterophilus intestinalis*) 等、ウシバエ科のウシバエ (*Hypoderma lineatum*) 等、ヒツジバエ科のヒツジバエ (*Oestrus ovis*) 等を挙げることができる。

【0104】

チョウ目害虫としては、例えばコウモリガ科のコウモリガ (*Endoclyta excrens*) 等、ツヤコガ科のブドウツヤコガ (*Antispila ampelopsia*) 等、ボクトウガ科のゴマフボクトウ (*Zeuzera leuconotum*) 等、ハマキガ科のミダレカクモンハマキ (*Archips fuscocupreanus*)、リンゴコカクモンハマキ (*Adoxophyes orana fasciata*)、ナシヒメヒンクイ (*Gra*

pholitamolesta)、チャハマキ (*Homonamagnanima*)、マメシンクイガ (*Leguminivoragly cinivorella*)、コドリリング (*Cydiapomonella*) 等、ホソハマキ科のブドウホソハマキ (*Eupoeciliaambiguella*) 等、ミノガ科のミノガ (*Bambalinasp.*)、チャミノガ (*Eumetamin uscula*) 等、ヒロズコガ科のコクガ (*Nemapogongranellella*)、イガ (*Tineatranslucens*) 等、チビガ科のナシチビガ (*Bucculatrixpyrivorella*) 等、ハモグリガ科のモモハモグリガ (*Lyonetiaclerkella*) 等、ホソガ科のチャノホソガ (*Caloptiliatheivora*)、キンモンホソガ (*Phyllonorycterringoniella*) 等、コハモグリガ科のミカンハモグリガ (*Phyll ocnistiscitrella*) 等、アトヒゲコガ科のネギコガ (*Acrolepiopsissapporensis*) 等、スガ科のコナガ (*Plutellaxylostella*)、リングosg (*Yponomeutaorientalis*) 等、メムシガ科のリングヒメシンクイ (*Argyresthiaconjugella*) 等、スカシバガ科のブドウスカシ 10
バ (*Nokonaregalis*) 等、キバガ科のジャガイモガ (*Phthorimaeaoeperculella*)、バクガ (*Sitotrogacerealella*)、ワタアカミムシ (*Pectinophoragossypiella*) 等、シンクイガ科のモモシンクイガ (*Carposinasasakii*) 等、マダラガ科のリングハマキクロバ (*Illibe rispruni*) 等、イラガ科のイラガ (*Monemaflavescens*) 等、ツトガ科のツトガ (*Ancylolo miajaponica*)、ニカメイガ (*Chilosuppressalis*)、コブノメイガ (*Cnaphalocrocismedi nalis*)、アワノメイガ (*Ostriniafurnacalis*)、ヨーロピアンコーンボーラー (*Ostrini anubilalis*) 等、メイガ科のスジマダラメイガ (*Cadracautella*)、ハチノスツヅリガ (*G alleriamellonella*) 等、トリバガ科のブドウトリバ (*Nippoptiliavitis*) 等、アゲハチ ヨウ科のアゲハ (*Papilioxuthus*) 等、シロチョウ科のモンシロチョウ (*Pierisrapae*) 等、セセリチョウ科のイチモンジセセリ (*Parnaraguttataguttata*) 等、シャクガ科のヨモ 20
ギエダシャク (*Ascotisselenaria*) 等、カレハガ科のマツカレハ (*Dendrolimusspectabil is*)、オビカレハ (*Malacosomaneustriumtestaceum*) 等、スズメガ科のエビガラスズメ (*Agriusconvolvuli*) 等、ドクガ科のチャドクガ (*Arnapseudoconsersa*)、マイマイガ (*L ymantriadispar*) 等、ヒトリガ科のアメリカシロヒトリ (*Hyphantriacunea*) 等、ヤガ科のタマナヤガ (*Agrotisipsilon*)、タマナギンウワバ (*Autographanigrisigna*)、オオタバコガ (*Helicoverpaarmigera*)、コーンボールワーム (*Helicoverpazea*)、タバコバドワーム (*Heliothisvirescens*)、シロイチモジヨトウ (*Spodopteraexigua*)、ハスモンヨトウ (*Spodopteralitura*) 等を挙げることができる。

【0105】

ハチ目害虫としては、例えばミフシハバチ科のチュウレンジハバチ (*Argepagana*) 等、ハバチ科のクリハバチ (*Apethymuskuri*)、カブラハバチ (*Athaliarosaeruficornis*) 等、タマバチ科のクリタマバチ (*Dryocosmuskuriphilus*) 等、スズメバチ科のキロスズメバチ (*Vespasimillimaxanthoptera*) 等、アリ科のヒアリ (*Solenopsisinvicta*) 等、ハキリバチ科のバラハキリバチ (*Megachilenipponica*) 等を挙げることができる。

【0106】

トビムシ目害虫としては、例えばマルトビムシ科のキボシマルトビムシ (*Bourletiella hortensis*) 等を挙げることができる。

【0107】

シミ目害虫としては、例えばシミ科のセイヨウシミ (*Lepismasaccharina*)、ヤマトシミ (*Ctenolepismavillosa*) 等を挙げることができる。

【0108】

ゴキブリ目害虫としては、例えばゴキブリ科のワモンゴキブリ (*Periplanetaamericana*)、チャバネゴキブリ科のチャバネゴキブリ (*Blattellagermanica*) 等を挙げることができる。

【0109】

シロアリ目害虫としては、例えばレイビシロアリ科のアメリカカンザイシロアリ (*Inci sitermesminor*) 等、ミゾガラシロアリ科のイエシロアリ (*Coptotermesformosanus*) 等、シロアリ科のタイワンシロアリ (*Odontotermesformosanus*) 等を挙げることができる。

【0110】

チャタテムシ目害虫としては、例えばコチャタテ科のコチャタテ (*Trogiumimpulsatorium*)

10

20

30

40

50

）等、コナチャタテ科のウスグロチャタテ (*Liposcelis corrodens*) 等を挙げることができる。

【0111】

ハジラミ目害虫としては、例えばトリハジラミ科のニワトリナガハジラミ等、ケモノハジラミ科のウシハジラミ (*Damaliniabovis*) 等を挙げることができる。

【0112】

シラミ目害虫としては、例えばケモノジラミ科のブタジラミ (*Haematopinus suis*) 等、ヒトジラミ科のヒトジラミ (*Pediculus humanus*) 等、ケモノホソジラミ科のイヌジラミ (*Linognathus setosus*) 等、ケジラミ科のケジラミ等を挙げることができる。

【0113】

植物寄生性ダニ類としては、例えばハシリダニ科のムギダニ (*Penthaleus major*) 等、ホコリダニ科のシクラメンホコリダニ (*Phytonemus pallidus*)、チャノホコリダニ (*Polypogonatus tarsonemus latus*) 等、シラミダニ科のシラミダニの一種 (*Siteroptes* sp.) 等、ヒメハダニ科のブドウヒメハダニ (*Brevipalpus lewisi*) 等、ケナガハダニ科のナミケナガハダニ (*Tuckerella pavoniformis*) 等、ハダニ科のアンズアケハダニ (*Eotetranychus boreus*)、ミカンハダニ (*Panonychus citri*)、リンゴハダニ (*Panonychus ulmi*)、ナミハダニ (*Tetranychus urticae*)、カンザワハダニ (*Tetranychus kanzawai*) 等、ナガクダフシダニ科のマツフシダニ (*Trisetacus pinus*) 等、フシダニ科のミカンサビダニ (*Aculops leucaspis*)、ナシサビダニ (*Epitrimerus pyri*)、シトラスラストマイト (*Phyllocoptruta oleivora*) 等、ハリナガフシダニ科のイヌツゲフシダニ (*Diptacus crenatae*) 等、コナダニ科のムギコナダニ (*Aleuroglyphus ovatus*)、ケナガコナダニ (*Tyrophagus putrescentiae*)、ロビンネダニ (*Rhizoglyphus robini*) 等を挙げることができる。

【0114】

植物寄生性線虫類としては、例えばロンギドルス科のブドウオオハリセンチュウ (*Xiphinema index*) 等、トリコドルス科のヒメユミハリセンチュウ (*Paratrichodorus minor*) 等、ラブディティス科の一種 (*Rhabditellus* sp.) 等、ティレンクス科の一種 (*Aglenchus* sp.) 等、ティロドルス科の一種 (*Cephalenchus* sp.) 等、アングイナ科のイチゴメセンチュウ (*Nothotylenchus sacris*)、イモグサレセンチュウ (*Ditylenchus destructor*) 等、ホプロライムス科のニセフクロセンチュウ (*Rotylenchulus reniformis*)、ナミラセンセンチュウ (*Helicotylenchus dihystra*) 等、パラティレンクス科のチャピンセンチュウ (*Paratylenchus curvatus*) 等、メロイドギネ科のサツマイモネコブセンチュウ (*Meloidogyne incognita*)、キタネコブセンチュウ (*Meloidogyne hapla*) 等、ヘテロデラ科のジャガイモシストセンチュウ (*Globodera rostochiensis*)、ダイズシストセンチュウ (*Heterodera glycines*) 等、テロティレンクス科のナミイシュクセンチュウ (*Tylenchorhynchus claytoni*) 等、プシレンクス科のラシンセンチュウの一種 (*Psilenchus* sp.) 等、クリコネマ科のワセンチュウ類の一種 (*Criconemoides* sp.) 等、ティレンクルス科のミカンネセンチュウ (*Tylenchulus semipenetrans*) 等、スフェロネマ科のツバキマルセンチュウ (*Sphaeronema camelliae*) 等、プラティレンクス科のカンキツネモグリセンチュウ (*Sphaeronema camelliae*)、カンキツネモグリセンチュウ (*Radopholus citrophilus*)、バナナネモグリセンチュウ (*Radopholus similis*)、ニセネコブセンチュウ (*Nacobbus aberrans*)、キタネグサレセンチュウ (*Pratylenchus penetrans*)、ミナミネグサレセンチュウ (*Pratylenchus coffeae*) 等、イオトンキウム科のヒラタケヒダコブセンチュウ (*Iotonchium ungulatum*) 等、アフエレンクス科のニセネグサレセンチュウ (*Aphelenchus avenae*) 等、アフエレンコイデス科のイネセンガレセンチュウ (*Aphelenchoides besseyi*)、イチゴセンチュウ (*Aphelenchoides fragariae*) 等、パラシタフェレンクス科のマツノザイセンチュウ (*Bursaphelenchus xylophilus*) 等を挙げることができる。

【0115】

植物寄生性軟体動物としては、例えばタニシモドキ科のスクミリンゴガイ (*Pomacea canaliculata*) 等、アシヒダナメクジ科のアシヒダナメクジ (*Levicaulisalte*) 等、アフリカマイマイ科のアフリカマイマイ (*Achatina fulica*) 等、ナメクジ科のフタスジナメクジ

10

20

30

40

50

(Meghimatiumbilineatum) 等、オカモノアラガイ科のオカモノアラガイ (Succineaalauta) 等、パツマイマイ科のパツマイマイ (Discuspauper) 等、コハクガイ科のエゾコハクガイ (Zonitoidesyessoensis) 等、コウラナメクジ科のコウラナメクジ (Limaxflavus) 、ノハラナメクジ (Derocerasreticulatum) 等、ベッコウマイマイ科のハリマキビ (Parakaliellaharimensis) 等、オナジマイマイ科のウスカワマイマイ (Acustadespectasieb oldiana) 、オナジマイマイ (Bradybaenasimilaris) 等を挙げることができる。

【0116】

その他の有害動物、不快動物、衛生害虫、家畜害虫、寄生虫等の有害生物としては、例えば、ダニ目のオオサシダニ科のトリサシダニ (Ornithonyssussylvialum) 等、ヘギイタダニ科のミツバチヘギイタダニ (Varroajacobsoni) 等、ワクモ科のワクモ (Dermanyssus gallinae) 等、オオサシダニ科のトリサシダニ (Ornithonyssussylvialum) 等、マダニ科のオウシマダニ (Boophilusmicroplus) 、クリイロコイタマダニ (Rhipicephalussanguineus) 、フタトゲチマダニ (Haemaphysalis longicornis) 等、ヒゼンダニ科のヒゼンダニ (Sarcoptes scabiei) 等、等脚目ダンゴムシ科のオカダンゴムシ (Armadillidiumvulgare) 等、エビ目アメリカザリガニ科のアメリカザリガニ (Procambarusclarkii) 等、ワラジムシ目ワラジムシ科のオカワラジムシ (Armadillidiumvulgare) 等、ゲジ目ゲジ科のゲジやオオムカデ目トビズムカデ (Scolopendrasubspinipes) 等のムカデ害虫目、オビヤスデ目ヤケヤスデ科のヤケヤスデ (Oxidusgracilis) 等のヤスデ綱害虫、クモ目ヒメグモ科のセアカゴケグモ (Theridiidaehasseltii) 等、クモ目フクログモ科のカバキコマチグモ (Chiracanthiumjaponicum) 等、サソリ目のアフガンデススターカー (Androctonuscrassicauda) 等、線形動物内部寄生虫である回虫類 (Ascarislumbricoides) 等、ぎょう虫類 (Syphaciasp.) 等、フィラリア類 (Wuchereriabancrofti) 等、扁形動物内部寄生虫である肝臓ジストマ (Distomumsp.) 、肺臓ジストマ (Paragonimuswestermanii) 、横川吸虫 (Metagonimus yokokawai) 、日本住血吸虫 (Schistosomajaponicum) 、有鉤条虫 (Taeniasolium) 、無鉤条虫 (Taeniarhynchussaginatus) 、エキノкокクス (Echinococcussp.) 、広節裂頭条虫 (Diphyllobothriumlatum) 等を挙げることができる。

【0117】

本発明の有害生物防除剤は、既存の有害生物防除剤に抵抗性を獲得した、前記に例示した有害生物等にも防除効果を示す。

【0118】

次に、本発明化合物の製造方法、製剤方法並びに用途を下記の実施例で詳細に説明するが、本発明はこれら実施例に何ら制約されるものではない。また、本発明化合物の製造中間体の製造法も併せて記載する。

また、本発明の有害生物防除剤は、遺伝子組換え、人工交配等で害虫耐性、病害耐性、除草剤耐性等の特性を獲得したに使用することもできる。

【実施例】

【0119】

本発明化合物である光学活性 (R) - 2 - [(4, 6 - ジメトキシピリミジン - 2 - イル) ヒドロキシメチル] - 6 - メトキシメチル - ニトロベンゼン は以下の実施例に示す方法により製造することができる。

【0120】

実施例 1

光学分割による (R) - 2 - [(4, 6 - ジメトキシピリミジン - 2 - イル) ヒドロキシメチル] - 6 - メトキシメチル - ニトロベンゼン (化合物番号 1) の製造

ラセミ体 (RS) - 2 - [(4, 6 - ジメトキシピリミジン - 2 - イル) ヒドロキシメチル] - 6 - メトキシメチル - ニトロベンゼン (5 mg) (化合物番号 2) を n - ヘキサン / エタノール = 70 / 30 の混合溶媒 (5 mL) に溶解させた。

キラルパックエイワイエイチ (CHIRALPAK AY-H; ダイセル化学工業株式会社製造・販売) (内径 0.46 cm × 長さ 25 cm) をカラムに使用し、n - ヘキサン / エタノール =

70/30の混合溶媒を移動相に用いて流速1.0 mL/分、40℃の条件で高速液体クロマトグラフィーに付し、紫外線吸収検出器(270 nm)で分析したところ、保持時間5.3分のピーク(ピーク1)と、6.6分のピーク(ピーク2)とが得られた。

この条件によりスケールアップを行い、ラセミ体(RS)-2-[(4,6-ジメトキシピリミジン-2-イル)ヒドロキシメチル]-6-メトキシメチル-ニトロベンゼン(30 g)を同様な方法により光学分割した。

【0121】

各々のピーク成分を繰り返し分取し、分取した溶液を減圧濃縮したところピーク1及びピーク2に対応する結晶をそれぞれ14.7 g及び14.6 gを得た。それぞれの比旋光度を測定すると、ピーク1の成分は $[\alpha]_D^{25} = -303.3^\circ$ (C=2.00、メタノール)、ピーク2の成分は $[\alpha]_D^{25} = +303.3^\circ$ の比旋光度をそれぞれ示した。

前記ピーク1のものは目的の(R)-2-[(4,6-ジメトキシピリミジン-2-イル)ヒドロキシメチル]-6-メトキシメチル-ニトロベンゼン(化合物番号1)であり、ピーク2のものは(S)-2-[(4,6-ジメトキシピリミジン-2-イル)ヒドロキシメチル]-6-メトキシメチル-ニトロベンゼン(化合物番号3)であった。

(R)-2-[(4,6-ジメトキシピリミジン-2-イル)ヒドロキシメチル]-6-メトキシメチル-ニトロベンゼン(化合物番号1)の光学異性体の構造に関しては、後記する製造例2及び製造例3により、既に特許文献3により光学異性体の構造が明らかにされている(R)-2'-[(4,6-ジメトキシピリミジン-2-イル)ヒドロキシメチル]-6'-メトキシメチル-(N-1,1-ジフルオロメタンスルホン)アニリド(化合物番号5)を合成し、キラルパックエーディー(CHIRALPAK AD;ダイセル化学工業株式会社製造・販売)で分析を行い特許文献3に記載の方法により既に得られている化合物と同一のピークであることを確認することにより同定した。

化合物番号1の融点は76-78℃であり、化合物番号3の融点は77-79℃であった。

【0122】

製造例1

ラセミ体(RS)-2-[(4,6-ジメトキシピリミジン-2-イル)ヒドロキシメチル]-6-メトキシメチル-ニトロベンゼン(化合物番号2)の製造

攪拌器、還流冷却器、温度計、滴下ロートを備えた100 mLの四つ口フラスコに、特許文献2に記載の方法により得られた(4,6-ジメトキシピリミジン-2-イル)(3-メトキシメチル-2-ニトロフェニル)ケトン9.33 g(28.0 mmol)、トルエン28 mL、メタノール3.2 mL(78 mmol)を加え、攪拌しながら0-5℃に冷却し、水素化ホウ素ナトリウム0.32 g(8.4 mmol)を少量ずつ分割して仕込んだ。その後0-5℃で1時間攪拌した。反応液に2%塩酸14.9 mL(8.4 mmol)を滴下し、50℃で分液した後、トルエン層を水14 mLで洗浄し、減圧下でトルエンを留去した。その後イソプロパノール12 mL、水5 mLを加えて再結晶することにより精製した。(RS)-2-[(4,6-ジメトキシピリミジン-2-イル)ヒドロキシメチル]-6-メトキシメチル-ニトロベンゼンを類白色固体として91%の収率で得た。

融点: 93.3℃

$^1\text{H-NMR}$ (300 MHz, CDCl_3 , δ):

7.43-7.57(m, 3H), 6.01(d, $J=4.5\text{Hz}$, 1H), 5.87(s, 1H), 4.91(d, $J=4.5\text{Hz}$, 1H), 4.50(s, 2H), 3.90(s, 6H), 3.35(s, 3H)

LC-MS (m/z): 336.1 [M+H] $^+$

【0123】

製造例2

還元による(R)-2-[(4,6-ジメトキシピリミジン-2-イル)ヒドロキシメチル]-6-メトキシメチルアニリン(化合物番号4)の製造

水 2 m l に鉄粉 4 2 0 m g (7 . 5 m m o l) 、酢酸アンモニウム 1 1 3 m g (1 . 5 m m o l) 及び I P A 2 . 5 m l を加え、これに (R) - 2 - [(4 , 6 - ジメトキシピリミジン - 2 - イル) ヒドロキシメチル] - 6 - メトキシメチル - ニトロベンゼン (化合物番号 1) 1 0 0 0 m g (3 . 0 m m o l) を加えて 1 時間還流した。放冷後ろ過し、ジクロロメタンで抽出後、有機層を水洗し、硫酸ナトリウムで乾燥後濃縮して、(R) - 2 - [(4 , 6 - ジメトキシピリミジン - 2 - イル) ヒドロキシメチル] - 6 - メトキシメチルアニリンを無色結晶として 7 8 0 m g (収率 9 1 %) を得た。純度 = 9 9 . 2 % 、 $e_e = 9 9 . 2 \%$ 、融点 7 2 - 7 4 °C。

(R) - 2 - [(4 , 6 - ジメトキシピリミジン - 2 - イル) ヒドロキシメチル] - 6 - メトキシメチルアニリンの光学異性体の構造に関しては、製造例 3 に示される製造法により、既に特許文献 3 により光学異性体の構造が明らかにされている (R) - 2 ' - [(4 , 6 - ジメトキシピリミジン - 2 - イル) ヒドロキシメチル] - 6 ' - メトキシメチル - (N - 1 , 1 - ジフルオロメタンスルホン) アニリド (化合物番号 5) を合成し、キラルパックエーディー (CHIRALPAK AD ; ダイセル化学工業株式会社製造・販売) で分析を行い、特許文献 3 に記載の方法により既に得られている化合物と同一のピークであることを確認することにより同定した。

10

【 0 1 2 4 】

製造例 3

光学活性 (R) - 2 ' - [(4 , 6 - ジメトキシピリミジン - 2 - イル) ヒドロキシメチル] - 6 ' - メトキシメチル - (N - 1 , 1 - ジフルオロメタンスルホン) アニリド (化合物番号 5) の合成

20

クロロベンゼン 1 0 m l に製造例 2 で得られた (R) - 2 - [(4 , 6 - ジメトキシピリミジン - 2 - イル) ヒドロキシメチル] - 6 - メトキシメチルアニリンを 1 0 0 0 m g (3 . 2 7 m m o l) 、炭酸水素ナトリウム 3 8 5 m g (4 . 5 8 m m o l) 及び無水硫酸ナトリウム 3 3 m g (0 . 2 3 m m o l) を加え、2 5 °C でジフルオロメタンスルホンクロリド 6 6 4 m g (4 . 4 1 m m o l) を滴下した。一夜攪拌後さらに炭酸水素ナトリウム 7 7 m g (0 . 9 2 m m o l) 及びジフルオロメタンスルホンクロリド 1 3 3 m g (0 . 8 9 m m o l) を追加して室温で 2 時間攪拌を行った。反応終了後、反応液に水 1 0 m l を加え、さらに 2 5 % N a O H 水溶液 1 1 2 0 m g (7 . 0 m m o l) を加えて分液した。水層を酢酸エチルで洗浄し、塩酸を加えて酸性にした。析出物を酢酸エチルで抽出し、有機層を水洗し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した後、溶媒を留去した。冷蔵庫に約一ヶ月放置し、結晶化させ、(R) - 2 ' - [(4 , 6 - ジメトキシピリミジン - 2 - イル) ヒドロキシメチル] - 6 ' - メトキシメチル - (N - 1 , 1 - ジフルオロメタンスルホン) アニリド収量 8 1 0 m g (収率 5 9 %) を得た。純度 = 9 9 . 2 % 、 $e_e = 1 0 0 \%$ 、融点 1 0 8 - 1 1 0 °C。

30

(R) - 2 ' - [(4 , 6 - ジメトキシピリミジン - 2 - イル) ヒドロキシメチル] - 6 ' - メトキシメチル - (N - 1 , 1 - ジフルオロメタンスルホン) アニリドの光学異性体の構造に関しては、キラルパックエーディー (CHIRALPAK AD ; ダイセル化学工業株式会社製造・販売) で分析を行い、特許文献 3 に記載の方法により既に得られている化合物と同一のピークであることを確認することにより同定した。

40

【 0 1 2 5 】

次に代表的な製剤例を挙げて製剤方法を具体的に説明する。

化合物、添加剤の種類及び配合比率は、これのみに限定されることなく広い範囲で変更可能である。また、以下の説明において「部」は質量部を意味する。

【 0 1 2 6 】

〔製剤例 1〕 乳剤

化合物番号 1 の化合物	1 0 部
シクロヘキサノン	3 0 部
ポリオキシエチレンアルキルアリアルエーテル	1 1 部
アルキルベンゼンスルホン酸カルシウム	4 部

50

メチルナフタリン

4 5 部

以上を均一に溶解して乳剤とした。

【0 1 2 7】

〔製剤例 2〕 水和剤

化合物番号 1 の化合物

1 0 部

ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物ナトリウム塩

0 . 5 部

ポリオキシエチレンアルキルアリアルエーテル

0 . 5 部

珪藻土

2 4 部

クレー

6 5 部

以上を均一に混合粉碎して水和剤とした。

10

【0 1 2 8】

〔製剤例 3〕 粉剤

化合物番号 1 の化合物

2 部

珪藻土

5 部

クレー

9 3 部

以上を均一に混合粉碎して粉剤とした。

【0 1 2 9】

〔製剤例 4〕 粒剤

化合物番号 1 の化合物

5 部

ラウリルアルコール硫酸エステルナトリウム塩

2 部

リグニンスルホン酸ナトリウム

5 部

カルボキシメチルセルロース

2 部

クレー

8 6 部

以上を均一に混合粉碎した。この混合物に水 2 0 部相当量を加えて練り合せ、押出式造粒機を用いて 1 4 ～ 3 2 メッシュの粒状に加工した後、乾燥して粒剤とした。

20

【0 1 3 0】

〔試験例 1〕 ワタアブラムシ殺虫試験

製剤例 2 に準じて調製した水和剤を、有効成分として 5 0 0 p p m の濃度に水で希釈した。この希釈薬液に、予めワタアブラムシ若虫を接種しておいたキュウリ苗を浸漬し、風乾した。処理後のキュウリ苗は 2 5 ℃ の恒温室に置き、3 日後に生存虫数を数え、数 1 の計算式により死虫率を求めた。本試験は 1 連制で行った。結果を表 1 に示す。

30

【0 1 3 1】

【数 1】

$$\text{死虫率 (\%)} = \left(1 - \frac{\text{生存虫数}}{\text{供試虫数}} \right) \times 100$$

【0 1 3 2】

40

【表 1】

化合物番号	濃度 (p p m)	死虫率 (%)
1	5 0 0	6 7
3	5 0 0	2 0