

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008 年 7 月 17 日 (17.07.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/084550 A1

- (51) 国際特許分類:
A01N 43/56 (2006.01) A01N 43/58 (2006.01)
A01N 25/02 (2006.01) A01P 7/02 (2006.01)
A01N 43/54 (2006.01) A01P 7/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/050328
- (22) 国際出願日: 2007 年 1 月 12 日 (12.01.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本農薬株式会社 (NIHON NOHYAKU CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1038236 東京都中央区日本橋 1 丁目 2 番 5 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 児玉 洋 (KODAMA, Hiroshi) [JP/JP]; 〒5860094 大阪府河内長野市小山田町 3 4 5 日本農薬株式会社総合研究所内 Osaka (JP). 坂田 和之 (SAKATA, Kazuyuki) [JP/JP]; 〒1038236 東京都中央区日本橋 1 丁目 2 番 5 号 日本農薬株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 岩谷 龍 (IWATANI, Ryo); 〒5300003 大阪府大阪市北区堂島 2 丁目 1 番 3 1 号 O R I X 堂島ビル 3 階 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書

(54) Title: AGRICULTURAL/HORTICULTURAL MITICIDE COMPOSITION

(54) 発明の名称: 農園芸用殺ダニ剤組成物

(57) Abstract: It is intended to provide novel agricultural/horticultural insecticide composition which is excellent in the effect of controlling mites, etc. damaging agricultural/horticultural crops, causes no chemical damage on the treated plants and can be employed at a high safety to both man and beast; a method of using the same; a method of controlling agricultural/horticultural pest insects; and a method of controlling pesticide-tolerant mites. Namely, an agricultural/horticultural insecticide composition characterized by containing a mitochondrial electron transfer inhibitor and ethiprole as the active ingredients.

(57) 要約: 農園芸植物に被害するダニ等に対する殺虫効果に優れ、処理植物に薬害を与えず、人畜に対し安全に使用できる新規農園芸用殺虫組成物及びその使用方法並びに農園芸害虫の防除方法、薬剤抵抗性ダニ類の防除方法を提供することを目的とする。ミトコンドリア電子伝達阻害剤とエチプロールとを有効成分として含有することを特徴とする農園芸用殺虫剤組成物。



WO 2008/084550 A1

明 細 書

農園芸用殺ダニ剤組成物

技術分野

[0001] 本発明はフェンピロキシメート、テブフェンピラド、ピリダベン、フェナザキン及びピリミジフェン等のミトコンドリア電子伝達阻害剤から選択される1又は2以上の化合物とエチプロールとを有効成分として含有することを特徴とする農園芸用殺虫剤組成物及びその使用方法並びに農園芸害虫類の防除方法に関するものである。

背景技術

[0002] 本発明の有効成分のフェンピロキシメート(ISO名、化学名:tert-ブチル=4-({[(1, 3-ジメチル-5-フェノキシ-4-ピラゾリル)メチリデン]アミノオキシ}メチル)ベンゾアート;tert-butyl 4-({[(1, 3-dimethyl-5-phenoxy-4-pyrazolyl)methylidene]aminoxy}methyl)benzoate、テブフェンピラド(ISO名、化学名:N-(4-tert-ブチルベンジル)-4-クロロ-3-エチル-1-メチルピラゾール-5-カルボキサミド;N-(4-tert-butylbenzyl)-4-chloro-3-ethyl-1-methylpyrazole-5-carboxamide)、ピリダベン(ISO名、化学名:2-tert-ブチル-5-(4-tert-ブチルベンジルチオ)-4-クロロ-3(2H)-ピリダジノン;2-tert-butyl-5-(4-tert-butylbenzylthio)-4-chloro-3(2H)-pyridazinone)、フェナザキン(ISO名、CAS名:4-[4-(1, 1-ジメチルエチル)フェニル]エトキシキナゾリン;4-[[4-(1,1-dimethylethyl)Phenyl]ethoxy]quinazoline)、ピリミジフェン(ISO名、化学名:5-クロロ-N-{2-[4-(2-エトキシエチル)-2, 3-ジメチルフェノキシ]エチル}-6-エチルピリミジン-4-アミン;5-chloro-N-{2-[4-(2-ethoxyethyl)-2, 3-dimethyl-phenoxy]ethyl}-6-ethylpyrimidin-4-amine)はいずれも公知の化合物であり、殺ダニ活性等を有することが知られている(例えば、非特許文献1を参照)。これら化合物群は、構造的には異なるが、いずれもミトコンドリア電子伝達阻害剤(METI: Mitochondrial Electron Transfer Inhibitors)と呼ばれる作用機作を有する化合物であり(例えば、非特許文献2を参照)、ミトコンドリア呼吸鎖複合体Iに作用することが知られ

ている。

[0003] フェンピロキシメートと他の化合物を混合してなる農園芸用殺ダニ剤組成物等としては、フェンピロキシメートを含む多数の薬剤から選ばれる農園芸用殺ダニ剤とフィプロニルとを混合してなる混合剤(例えば、特許文献1を参照)が薬剤抵抗性ハダニ類に相乗効果を示すことや、フェンピロキシメートとクロルフェナピルとの混合剤(例えば、特許文献2を参照)等が相乗効果を示すことが知られている。しかし、フェンピロキシメート、テブフェンピラド、ピリダベン、フェナザキン及びピリミジフェンから選択される1種類の化合物又は2種類以上の化合物の混合物とエチプロールとの組み合わせを含む組成物は知られていない。

[0004] 上記のエチプロール(ISO名、CAS名:5-アミノ-1-(2,6-ジクロロ-4-トリフルオロメチルフェニル)-4-エチルスルフィニル-1H-ピラゾール-3-カルボニトリル; 5-amino-1-[2,6-dichloro-4-(trifluoromethyl) Phenyl]-4-(ethylsulfinyl)-1H-pyrazole-3-carbonitrile)自体は公知の化合物で、節足動物、植物線虫、原虫害虫、白蟻、農業害虫、動物寄生虫等に対して、浸透作用を特徴として、特に吸汁性害虫であるアブラムシや動物に寄生するマダニ等に対し殺虫効果を有することが知られている(例えば、特許文献3を参照)が、同じく吸汁性であってもハダニ等の農園芸害虫であるダニ類に対しては殆ど殺ダニ効果を発揮しない化合物である。また、農薬の分類を示しているアランウッズのウェブサイト(<http://www.alanwood.net/pesticides/index.html>)においても、エチプロールは殺ダニ剤としては分類されていない。エチプロールが殺虫効果を有することが記載されている上記の文献(特許文献3)の中で、組成物として混合できる農薬等の例が示されているが、ミトコンドリア電子伝達阻害剤に属する本願で例示しているフェンピロキシメート等のいずれの具体的薬剤名も例示されていない。

エチプロールを含有する殺虫性混合組成物としては、コナガ、ヨトウムシ、ハスモンヨトウ等の鱗翅類に対し高い殺虫効果を有するインドキサカルブとの混合組成物が知られている(例えば、特許文献4を参照)が、ミトコンドリア電子伝達阻害剤との混合組成物は知られていない。

特許文献1:特開平10-324605号公報

特許文献2:特開平10-158105号公報

特許文献3:特表2000-502095号公報

特許文献4:米国特許第6,492,357号明細書

非特許文献1:ザ・ペスティサイド・マニュアル・サーティーン・エディション 2003 (The Pesticide Manual Thirteenth Edition 2003)

非特許文献2:「日本の農薬開発 1.2 ミトコンドリア電子伝達阻害剤」、日本農薬学会、平成15年1月10日発行、p. 170~175

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] 果樹、蔬菜、茶、その他の作物、園芸植物又は樹木等に加害するハダニ類は収穫物等に多大の被害を加えて商品価値を著しく損なうので、ハダニ類を防除することは重要であり、ハダニ類に有効な各種の農園芸用殺ダニ剤を使用して、その防除が行われている。しかし、同一薬剤を多用するとハダニ類に薬剤抵抗性の発現が著しい。また既存の農園芸用殺ダニ剤の間でも交差抵抗性が認められ、益々ハダニ類に対する防除が困難となってきた。

また、稲作においては、ウンカ及びヨコバイ類等の半翅目害虫類による被害を防ぐべく、古くからその防除方法が研究されているが、未だ新たな防除法についての要求が高い。

また、茶の栽培においては、上記ハダニ類に加えて、チャノミドリヒメヨコバイ等の半翅目類及びチャノホソガ等の鱗翅目類の害虫が重要な防除対象であるので、これらを防除する手段、特にハダニ類と同時に防除できる手段も要求されている。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明者らは上記状況に鑑み、新規な農園芸用殺ダニ剤組成物を創出すべく種々の殺虫剤等の組合せにつき鋭意研究を重ねた結果、ハダニ等の農園芸害虫であるダニ類に対しては殆ど殺ダニ効果を発揮しないエチプロールを、特定のミトコンドリア電子伝達阻害剤と配合すると、該ミトコンドリア電子伝達阻害剤の殺ダニ効果が増強されること、さらに薬剤抵抗性ダニ類に対しても前記殺ダニ効果が顕著に増強されることを知見し、また、上記の配合が半翅目害虫類や鱗翅目害虫類に対しての殺虫

効果の増強をももたらすことを知見し、本発明を完成させたものである。本発明のミトコンドリア電子伝達阻害剤である、フェンピロキシメート、テブフェンピラド、ピリダベン、フェナザキン及びピリミジフェンから選択される1又は2以上の化合物とエチプロールとを有効成分として含有する農園芸用殺虫剤組成物は薬剤抵抗性の発達したハダニ類に対して、それぞれの薬剤を単用する効果から想到し得ない程の相乗効果を有するものであり、半翅目害虫類(例えばウンカ及びヨコバイ類)や鱗翅目害虫類(例えばチャノホソガ)に対しても相乗効果を有するものである。

[0007] 即ち本発明は、

- [1] ミトコンドリア電子伝達阻害剤とエチプロールとを有効成分として含有することを特徴とする農園芸用殺虫剤組成物、
- [2] ミトコンドリア電子伝達阻害剤がフェンピロキシメート、テブフェンピラド、ピリダベン、フェナザキン及びピリミジフェンから選択される1又は2以上の化合物であることを特徴とする前記[1]に記載の農園芸用殺虫剤組成物、
- [3] 殺ダニ剤組成物である前記[1]又は[2]に記載の農園芸用殺虫剤組成物、
- [4] 半翅目害虫類の殺虫剤組成物である前記[1]又は[2]に記載の農園芸用殺虫剤組成物、
- [5] 鱗翅目害虫類の殺虫剤組成物である前記[1]又は[2]に記載の農園芸用殺虫剤組成物、
- [6] 茶の栽培用である前記[1]又は[2]に記載の農園芸用殺虫剤組成物、
- [7] 前記[1]又は[2]に記載の農園芸用殺虫剤組成物の有効量で植物処理することを特徴とする前記[1]又は[2]に記載の農園芸用殺虫剤組成物の使用方法、
- [8] 前記[1]又は[2]に記載の農園芸用殺虫剤組成物の有効量で植物処理することを特徴とする薬剤抵抗性ダニ類の防除方法、
- [9] フェンピロキシメート、テブフェンピラド、ピリダベン、フェナザキン及びピリミジフェンから選択される1又は2以上の化合物とエチプロールとを含有し、前記化合物とエチプロールとが相乗効果を奏するに十分な量の上記化合物とエチプロールとを含有する希釈液で植物を処理することを特徴とする薬剤抵抗性ダニ類の防除方法、
- [10] フェンピロキシメート、テブフェンピラド、ピリダベン、フェナザキン及びピリミジ

フェンから選択される1又は2以上の化合物を有効成分として含有する組成物と、エチプロールを有効成分として含有する組成物とをそれぞれ希釈した2種類の希釈液で同時期に植物処理することを特徴とする薬剤抵抗性ダニ類の防除方法、

[11] ミトコンドリア電子伝達阻害剤の農園芸用殺ダニ作用増強のためのエチプロールの使用、

[12] フェンピロキシメート、テブフェンピラド、ピリダベン、フェナザキン及びピリミジフェンから選択される1又は2以上の化合物とエチプロールとを含有し、前記化合物とエチプロールとが相乗効果を奏するに十分な量の上記化合物とエチプロールとを含有する希釈液で植物を処理することを特徴とする半翅目害虫類の防除方法、

[13] フェンピロキシメート、テブフェンピラド、ピリダベン、フェナザキン及びピリミジフェンから選択される1又は2以上の化合物を有効成分として含有する組成物と、エチプロールを有効成分として含有する組成物とをそれぞれ希釈した2種類の希釈液で同時期に植物処理することを特徴とする半翅目害虫類の防除方法、

[14] フェンピロキシメート、テブフェンピラド、ピリダベン、フェナザキン及びピリミジフェンから選択される1又は2以上の化合物とエチプロールとを含有し、前記化合物とエチプロールとが相乗効果を奏するに十分な量の上記化合物とエチプロールとを含有する希釈液で植物を処理することを特徴とする鱗翅目害虫類の防除方法、及び

[15] フェンピロキシメート、テブフェンピラド、ピリダベン、フェナザキン及びピリミジフェンから選択される1又は2以上の化合物を有効成分として含有する組成物と、エチプロールを有効成分として含有する組成物とをそれぞれ希釈した2種類の希釈液で同時期に植物処理することを特徴とする鱗翅目害虫類の防除方法

に関する。

発明の効果

[0008] 本発明の農園芸用殺虫剤組成物は、殺ダニ剤組成物として好適であり、薬剤抵抗性の発達した例えばハダニ類等の農園芸用ダニ類に対して、それぞれの薬剤を単用する効果から想到し得ない程の相乗効果を発揮する。このため、果樹、蔬菜、茶、その他の作物、園芸植物又は樹木等の植物を加害する例えばハダニ類等の農園芸ダニ類、特に薬剤抵抗性ダニ類の防除に多量の薬剤を投入することなく、ハダニ類

等の農園芸ダニ類、特に薬剤抵抗性ダニ類を防除できるので、前記植物を健全に育てて該植物の生産性を高めることができる。

また、本発明の農園芸用殺虫剤組成物は例えば茶に加害するチャノミドリヒメヨコバイ等の半翅目害虫類やチャノホソガ等の鱗翅目害虫類をダニ類と同時に効果的に防除できるので、特に茶の栽培においては効率的に生産性を高めることができる。

また、本発明の農園芸用殺虫剤組成物は、処理植物に全く薬害を与えず、人畜に対しても安全に使用できる。

発明を実施するための最良の形態

[0009] 本発明の農園芸用殺虫剤組成物は第1の有効成分化合物であるミトコンドリア電子伝達阻害剤と第2の有効成分化合物であるエチプロールとを組み合わせ使用すれば良い。ミトコンドリア電子伝達阻害剤として好ましくはフェンピロキシメートである。本発明の農園芸用殺虫剤組成物中の各有効成分化合物の添加量はそれぞれ約0.1～50質量部の範囲から適宜選択して使用すれば良く、好ましくはそれぞれ約1～20質量部の範囲から選択して使用すれば良い。又、本発明の農園芸用殺ダニ剤組成物中のミトコンドリア電子伝達阻害剤に対するエチプロールの添加割合は、ミトコンドリア電子伝達系阻害剤1質量部に対してエチプロール約0.05～20質量部の範囲から適宜選択して使用すれば良く、好ましくはエチプロール約0.1～10質量部の範囲から選択して使用すれば良い。

[0010] 本発明の農園芸用殺ダニ剤組成物を使用する場合、農薬製剤上の常法に従って適当な不活性担体、及び必要に応じて補助剤等と共に上記有効成分を適当な割合に配合して溶解、懸濁、粉碎、混合、捏和、含浸、吸着若しくは付着等させ、使用目的に応じて適当な剤形、例えば乳剤、乳懸濁剤、粉剤、粒剤、水和剤、フロアブル剤、顆粒水和剤、錠剤、ジャンボ剤又はパック剤等に調製して使用すれば良い。

[0011] 本発明で利用できる不活性担体としては固体又は液体の何れであっても良く、固体の担体になりうる材料としては、例えばダイズ粉、穀物粉、木粉、樹皮粉、鋸粉、タバコ茎粉、クルミ殻粉、ふすま、繊維素粉末、植物エキス抽出後の残渣、粉碎合成樹脂等の合成重合体、粘土(クレイ)類(例えばカオリン、ベントナイト、酸性白土等)、タルク類(例えばタルク、ピロフィライト等)、シリカ類(例えば珪藻土、珪砂、雲母、ホワ

イトカーボン(含水微粉珪素、含水珪酸ともいわれる合成高分散珪酸で、製品により珪酸カルシウムを主成分として含むものもある。))、活性炭、イオウ粉末、軽石、焼成珪藻土、レンガ粉碎物、フライアッシュ、砂、硫酸ナトリウム又は炭酸マグネシウム等の無機鉱物性粉末、ポリエチレン、ポリプロピレン又はポリ塩化ビニリデン等のプラスチック担体、硫安、磷安、硝安、尿素又は塩安等の化学肥料、あるいは堆肥等を挙げることができる、これらは単独で若しくは二種以上の混合物の形で使用される。

- [0012] 液体の担体になりうる材料としては、それ自体溶媒能を有するものの他、溶媒能を有さずとも補助剤の助けにより有効成分化合物を分散させることとなるものから選択され、例えば代表例として次に挙げる担体を例示できるが、これらは単独で若しくは2種以上の混合物の形で使用され、例えば水、アルコール類(例えばメタノール、エタノール、イソプロパノール、ブタノール、シクロヘキサノール、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等)、ケトン類(例えばアセトン、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、γ-ブチロラクトン等)、エーテル類(例えばエチルエーテル、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)、脂肪族炭化水素類(例えばケロシン、鉱油等)、芳香族炭化水素類(例えばベンゼン、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)、ハロゲン化炭化水素類(例えばジクロロエタン、クロロホルム、四塩化炭素、塩素化ベンゼン等)、エステル類(例えば酢酸エチル、ジイソブチルフタレート、ジブチルフタレート、ジオクチルフタレート等)、アミド類(例えば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等)、ニトリル類(例えばアセトニトリル等)、ジメチルスルホキシド類、含窒素担体類(N-アルキルピロリドン等)、又は油脂類(例えば、菜種油、大豆油、オリーブ油、コーン油、ヤシ油、ヒマシ油等)等を挙げることができる。

- [0013] 他の補助剤としては次に例示する代表的な補助剤をあげることができ、これらの補助剤は目的に応じて使用され、単独で、ある場合は二種以上の補助剤を併用し、又ある場合には全く補助剤を使用しないことも可能である。

有効成分化合物の乳化、可溶化及び／又は湿潤の目的のために界面活性剤が使

用され、例えば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アリアルエーテル、ポリオキシエチレン高級脂肪酸エステル、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ソルビタンモノラウレート、ポリオキシエチレンソルビタンモノオレエート、ポリオキシエチレンスチリルフェニルエーテル、スルホコハク酸ジオクチルナトリウム(ジオクチルスルホサクシネートソーダ)、アルキルアリアルスルホン酸塩、ナフタレンスルホン酸縮合物[例えば、 β -ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物のナトリウム塩;デモールT(花王アトラス株式会社)等]、リグニンスルホン酸塩又は高級アルコール硫酸エステル等の界面活性剤を例示することができる。

また、有効成分化合物の分散安定化、粘着及び／又は結合の目的のために、次に例示する補助剤を使用することができ、例えばカゼイン、ゼラチン、澱粉、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、キサンタンガム、アラビアゴム、ポリビニルアルコール、松根油、糠油、ベントナイト又はリグニンスルホン酸塩等の補助剤を使用することができる。

[0014] さらに、固体製品の流動性改良のために次に挙げる補助剤を使用することもでき、例えばワックス、ステアリン酸塩又は燐酸アルキルエステル等の補助剤を使用できる。懸濁性製品の解こう剤として、例えばナフタレンスルホン酸縮合物又は縮合燐酸塩等の補助剤を使用することができる。

消泡剤としては、例えばシリコーン油等の補助剤を使用することもできる。

防腐剤としては、安息香酸ナトリウム、ソルビン酸カリウム、1, 2-ベンズイソチアゾリン-3-オン(商品名:プロキセルGXL)、パラクロメタキシレノール又はパラオキシ安息香酸ブチル等を添加することができる。

更に必要に応じてテルペン、ポリアミド樹脂又はポリオキシエチレン・ポリオキシプロピレンの高級脂肪酸エステル等の機能性展着剤、ピペロニルブトキシサイド等の代謝分解阻害剤等の活性増強剤、エチレングリコール、ジエチレングリコール、グリセリン又はプロピレングリコール等の凍結防止剤、ブチルヒドロキシトルエン(BHT)又はブチルヒドロキシアニソール(BHA)等の酸化防止剤、ハイドロキノン系紫外線吸収剤、サリチル酸系紫外線吸収剤、ベンゾフェノン系紫外線吸収剤、ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤又はシアノアクリレート系紫外線吸収剤等の紫外線吸収剤、あるいは

メチルセルロース、ポリビニルアルコール又はポリアクリル酸ナトリウム等のドリフト防止剤等その他の補助剤等を加えることができる。

[0015] 本発明の農園芸用殺虫剤組成物は、更に防除対象病虫害、防除適期の拡大のため、或いは薬量の低減をはかる目的で、製剤中で安定である限り、他の農園芸用殺虫剤(殺ダニ剤)、殺線虫剤、殺菌剤又は生物農薬等と混合して使用することが可能であり、また、使用場面に応じて除草剤、植物成長調節剤又は肥料等と混用することが可能である。

[0016] 本発明の農園芸用殺虫剤組成物は水稻、野菜、果樹、その他の花卉等を加害する各種農林害虫、園芸害虫、貯穀害虫又は衛生害虫等の害虫防除に適している。本発明における防除の対象となる具体的な害虫類としては、以下のものを例示することができる。

[0017] 例えば半翅目(Hemiptera)の異翅類(Heteroptera)から、マルカメムシ(*Megacopta punctatissimum*)、オオトゲシラホシカメムシ(*Eysarcoris lewisi*)、トゲシラホシカメムシ(*Eysarcoris parvus*)、ミナミアオカメムシ(*Nezara viridula*)、チャバネアオカメムシ(*Plautia stali*)、ホソハリカメムシ(*Cletus punctiger*)、クモヘリカメムシ(*Leptocorisa chinensis*)、ホソヘリカメムシ(*Riptortus clavatus*)、コバネヒョウタンナガカメムシ(*Togo hemipterus*)、ナシグンバイ(*Stephanitis nashi*)、ツツジグンバイ(*Stephanitis pyrioides*)、ウスミドリメクラガメ(*Apolygus spinolai*)、アカスジメクラガメ(*Stenotus rubrovittatus*)、アカヒゲホソミドリメクラガメ(*Trigonotylus coelestialium*)等を例示することができ、半翅目(Hemiptera)の同翅類(Homoptera)から、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(*Nephotettix cincticeps*)、タイワンツマグロヨコバイ(*Nephotettix virescens*)、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*)、ミカンキジラミ(*Diaphorina citri*)、ミカントゲコナジラミ(*Aleurocanthus spiniferus*)、シルバーリーフコナジラミ(*Bemisia argentifolii*)、タバココナジラミ(*Bemisia tabaci*)、ミカンコナジラミ(*Dialeurodes citri*)、オンシツコナジラミ(*Trialeurodes vaporariorum*)、ブドウネアブラムシ(*Viteus vitifolii*)、リンゴワタムシ(*Erios*

oma lanigerum)、ユキヤナギアブラムシ(*Aphis citricola*)、マメアブラムシ(*Aphis craccivora*)、ワタアブラムシ(*Aphis gossypii*)、ジャガイモヒゲナガアブラムシ(*Aulacorthum solani*)、ダイコンアブラムシ(*Brevicoryne brassicae*)、チューリップヒゲナガアブラムシ(*Macrosiphum euphorbiae*)、モモアカアブラムシ(*Myzus persicae*)、ムギクビレアブラムシ(*Rhopalosiphum padi*)、ムギヒゲナガアブラムシ(*Sitobion akebiae*)、クワコナカイガラムシ(*Pseudococcus comstocki*)、ツノロウムシ(*Ceroplastes ceriferus*)、アカマルカイガラムシ(*Aonidiella aurantii*)、ナシマルカイガラムシ(*Comstockaspis perniciosus*)、クワシロカイガラムシ(*Pseudaulacaspis pentagona*)、ヤノネカイガラムシ(*Unaspis yanonensis*)等を例示することができる。

- [0018] また、鱗翅目(Lepidoptera)から、リンゴコカクモンハマキ(*Adoxophyes orana fasciata*)、チャノコカクモンハマキ(*Adoxophyes honmai*)、ミダレカクモンハマキ(*Archips fuscocupreanus*)、モモシンクイガ(*Carposina niponensis*)、ナシヒメシンクイ(*Grapholita molesta*)、チャハマキ(*Homona magnanima*)、チャノホソガ(*Caloptilia theivora*)、ヨモギエダシャク(*Ascotis selenaria*)、グレイプベリーモス(*Endopiza viteana*)、コドリंगा(*Laspeyresia pomonella*)、キンモンホソガ(*Phyllonorycter ringoniella*)、ギンモンハモグリガ(*Lyonetia prunifoliella malinella*)、ミカンハモグリガ(*Phyllocnistis citrella*)、コナガ(*Plutella xylostella*)、ワタアカミムシ(*Pectinophora gossypiella*)、モモシンクイガ(*Carposina niponensis*)、ニカメイガ(*Chilo suppressalis*)、サンカメイガ(*Scirpophaga incertulas*)、コブノメイガ(*Cnaphalocrocis medinalis*)、ハイマダラノメイガ(*Hellula undalis*)、アゲハ(*Papilio xuthus*)、モンシロチョウ(*Pieris rapae crucivora*)、オビカレハ(*Malacosoma neustria testacea*)、アメリカシロヒトリ(*Hyphantria cunea*)、シバツトガ(*Parapediasia teterrella*)、オオタバコガ(*Helicoverpa armigera*)、ヘリオチス種(*Heliothis* spp.)、カブラヤガ(*Agrotis segetum*)、タマナギンウワバ(*Autographa nigrisigna*)、ヨトウガ(*Mamestra brassicae*)、シロイチモジヨトウ(*Spodoptera exigua*)、ハスモンヨトウ(*Spodoptera litura*)等を例示することができる。

- [0019] また、鞘翅目 (Coleoptera) から、ドウガネブイブイ (*Anomala cuprea*)、マメコガネ (*Popillia japonica*)、ヒラタキクイムシ (*Lyctus brunneus*)、ヒラタコクヌストモドキ (*Tribolium confusum*)、ニジュウヤホシテントウ (*Epilachna vigintioctopunctata*)、ゴマダラカミキリ (*Anoplophora malasiaca*)、マツノマダラカミキリ (*Monocamus alternatus*)、アズキゾウムシ (*Callosobruchus chinensis*)、ウリハムシ (*Aulacophora femoralis*)、ルートワーム種 (*Diabrotica* spp.)、ワタミゾウムシ (*Anthonomus grandis grandis*)、メキシカンビートル (*Epilachna varivestis*)、コロラドハムシ (*Leptinotarsa decemlineata*)、イネミズゾウムシ (*Lissorhoptrus oryzophilus*)、イネドロオイムシ (*Oulema oryzae*)、シバオサゾウムシ (*Sphenophorus venatus vestitus*) 等を例示することができ、膜翅目 (Hymenoptera) から、カブラハバチ (*Athalia rosae ruficornis*)、チュウレンジハバチ (*Arge pagana*)、クロヤマアリ (*Formica japonica*) 等を例示することができる。
- [0020] また、双翅目 (Diptera) から、イネハモグリバエ (*Agromyza oryzae*)、イネミギワバエ (*Hydrellia griseola*)、マメハモグリバエ (*Liriomyza trifolii*)、タマネギバエ (*Delia antiqua*)、イエバエ (*Musca domestica*)、チカイエカ (*Culex pipiens molestus*)、アカイエカ (*Culex pipiens pallens*)、アザミウマ目 (Thysanoptera) から、チャノキイロアザミウマ (*Scirtothrips dorsalis*)、ミナミキイロアザミウマ (*Thrips palmi*)、ネギアザミウマ (*Thrips tabaci*)、ミカンキイロアザミウマ (*Frankliniella occidentalis*)、シロアリ目 (Isoptera) から、イエシロアリ (*Coptotermes formosanus*)、ヤマトシロアリ (*Reticulitermes speratus*)、チャタテムシ (Psocoptera)、ヒラタチャタテ (*Liposcelis bostrychophilus*) 等を例示することができる。
- [0021] また、直翅目 (Orthoptera) から、コバネイナゴ (*Oxya yezoensis*)、ケラ (*Gryllotalpa* sp.)、ワモンゴキブリ (*Periplaneta americana*)、チャバネゴキブリ (*Blattella germanica*) 等を例示することができる。
- [0022] また、ダニ目 (Acarina) から、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*)、ミナミヒメハダニ (*Brevipalpus phoenicis*)、クローバーハダニ (*Bryobia praetiosa*)、ミカンサビダニ (*Aculops pelekassi*)、ニセナシサビダ

ニ(*Eriophyes chibaensis*)、チャノホコリダニ(*Polyphagotarsonemus latus*)、ロビンネダニ(*Rhizoglyphus robini*)、ケナガコナダニ(*Tyrophagus putrescentiae*)等のダニ類を例示することができる。

[0023] 本発明の農園芸用殺虫剤組成物は、上記した害虫類の中でもダニ類の防除に好ましく用いることができ、すなわち殺ダニ剤組成物として好ましく用いることができ、特に薬剤抵抗性の発達した各種ダニ類、例えばナミハダニ(*Tetranychus urticae* Koch)、カンザワハダニ(*Tetranychus kanzawai* Kishida)等のハダニ類に対して顕著な相乗効果を示すものであり、中でも薬剤抵抗性カンザワハダニに対しては優れた相乗効果を示すものである。

[0024] 本発明の農園芸用殺虫剤組成物はまた、半翅目害虫類の防除に好ましく用いることができ、すなわち半翅目害虫類の殺虫剤組成物として好ましく用いることができる。より好ましくは、半翅目害虫類の中でも同翅類に属するウンカ及びヨコバイ類の防除に用いることができ、特に稲及び茶に加害するウンカ及びヨコバイ類に対して相乗効果を示すものであり、とりわけツマグロヨコバイ(*Nophotettix cincticeps*)及びチャノミドリヒメヨコバイ(*Empoasca onukii*)に対して優れた相乗効果を示すものである。

[0025] 本発明の農園芸用殺虫剤組成物はまた、鱗翅目害虫類の防除に好ましく用いることができ、すなわち鱗翅目害虫類の殺虫剤組成物として好ましく用いることができる。具体的には、鱗翅目害虫類の中でも茶を加害する鱗翅目害虫の防除に効果的に用いることができ、例えばチャノホソガ(*Caloptilia theivora*)に対して優れた相乗効果を示すものである。

[0026] 本発明の農園芸用殺虫剤組成物を使用できる有用植物は特に限定されるものではないが、例えば穀類(例えば、稲、大麦、小麦、ライ麦、オート麦、トウモロコシ等)、豆類(大豆、小豆、そら豆、えんどう豆、インゲン豆、落花生等)、果樹・果実類(林檎、柑橘類、梨、葡萄、桃、梅、桜桃、胡桃、栗、アーモンド、バナナ、イチゴ等)、葉・果菜類(キャベツ、トマト、ホウレンソウ、ブロッコリー、レタス、タマネギ、ネギ、ピーマン、ナス、ペッパー等)、根菜類(ニンジン、馬鈴薯、サツマイモ、サトイモ、大根、蓮根、カブ、ゴボウ、ニンニク等)、加工用作物(棉、麻、ビート、ホップ、サトウキビ、テンサイ、

オリーブ、ゴム、コーヒー、タバコ、茶等)、ウリ類(カボチャ、キュウリ、マクワウリ、スイカ、メロン等)、牧草類(オーチャードグラス、ソルガム、チモシー、クローバー、アルファアルファ等)、芝類(高麗芝、ベントグラス等)、香料鑑賞用作物等(ラベンダー、ローズマリー、タイム、パセリ、胡椒、生姜等)、花卉類(キク、バラ、カーネーション、蘭等)、庭木(イチョウ、サクラ類、アオキ等)又は林木(トドマツ類、エゾマツ類、松類、ヒバ、杉、桧等)等の植物を例示することができる。

[0027] また、当該有用植物は、遺伝子組換え等により、殺虫性有効成分を成長過程で産生するものであっても良い。当該殺虫有効成分としては、例えばBt (*Bacillus thuringiensis*; 土壌細菌) 毒素等を例示することができる。

[0028] 上記したように、本発明の農園芸用殺虫組成物は、茶に加害するハダニ類、同じく茶に加害するウンカ及びヨコバイ類、さらに同じく茶に加害するチャノホソガ等の鱗翅目類のいずれに対しても相乗効果を示すことができるので、特に茶の栽培用に用いることの利益は大きい。

[0029] 本発明の農園芸用殺虫剤組成物を使用する場合、目的に応じた製剤形態の組成物をそのまま、又は水等で希釈して使用すれば良く、その施用量は、有効成分の配合割合、気象条件、製剤形態、施用時期、施用方法、施用場所、防除対象有害生物又は対象作物等により異なるが、有効成分化合物として10アール当たり、2種の有効成分の合計で、通常約1～200gの範囲で処理すれば良く、好ましくは約10～100gの範囲である。

[0030] 本発明の農園芸用殺虫剤組成物は、駆除すべきダニ類等の農園芸害虫が棲息する植生、特に茎、葉、種子、球根又は種芋(以下、種子、球根又は種芋を単に種子と略記する。)又は果実等に施用できる。施用方法としては、例えば葉面又は茎への散布又は噴霧、種子処理(例えば、浸種又は粒剤の種子粉衣等)、土壌施用(例えば、粒剤の畦間散布もしくは畦間噴霧等)等が挙げられる。

[0031] 種子への処理においては種子質量との比較で、種子100質量部に対して2種の有効成分の合計として約0.01～50質量部の範囲で使用することが可能であり、好ましくは約0.1～10質量部の範囲である。乳剤又は水和剤等を水等で希釈して施用する場合、その施用濃度は2種の有効成分の合計として約0.00001～0.1質量%で

あり、粒剤、粉剤あるいは種子に処理する場合の液剤等は、通常希釈することなくそのまま施用すれば良い。

[0032] 土壤施用の場合、通常は本発明の農園芸用殺虫剤組成物を処理すべき圃場もしくは作物栽培地区の全域の土壤に散布等し、水を噴霧するかまたは自然の降雨作用等に任せることによって有効成分を土壤中で拡散させ得る。また、種子もしくは苗等の植え付け穴の土壤に散布又は噴霧等して施用してもよく、さらに植物の極めて近傍の土壤に散布、噴霧又は注入等によって施用してもよい。土壤施用の時期は、種子又は苗等の植付け前、植付け中又は植付け後であって発芽前もしくは発芽後のいずれでもよい。

[0033] また、本発明はフェンピロキシメート、テブフェンピラド、ピリダベン、フェナザキン又はピリミジフェン等のミトコンドリア電子伝達阻害剤とエチプロールとを併用することによる薬剤抵抗性ダニ類の防除方法に関する。ミトコンドリア電子伝達阻害剤とエチプロールとの併用は、例えば駆除すべき薬剤抵抗性ダニ類が棲息する上記植生に対して、ミトコンドリア電子伝達阻害剤とエチプロールとを含有する本発明の組成物を施用する形態であってよい。また、前記併用は、ミトコンドリア電子伝達阻害剤を有効成分として含有する組成物とエチプロールを有効成分として含有する組成物とを施用時に本発明の組成物と同様の割合となるように混合し、希釈等により施用混合剤を調製して施用する形態であってもよく、さらに、ミトコンドリア電子伝達阻害剤を有効成分として含有する組成物とエチプロールを有効成分として含有する組成物をそれぞれ任意の濃度に別々に調製し、これらを同時期に別々に施用する形態であってもよい。この場合におけるミトコンドリア電子伝達阻害剤とエチプロールのそれぞれの施用量は、上記本発明の施用量と同様となるよう調製するのがよい。

[0034] なお、本明細書において、防除なる用語は例えば、農園芸害虫類(例えばダニ類、半翅目害虫類、鱗翅目害虫類)の薬殺、生育の阻止、抑制、忌避又は防止を意味し、農園芸害虫類による損傷から植物を保護することを意味する。

[0035] また、本発明は、ミトコンドリア電子伝達阻害剤の農園芸用殺ダニ作用増強のためのエチプロールの使用に関する。農園芸用殺ダニ作用とは、農園芸植物に加害するダニ類(本明細書中では「農園芸ダニ類」と略称することがある。)に対する殺ダニ作

用を意味する。

すなわち、エチプロールの使用により、農園芸ダニ類に対するミトコンドリア電子伝達阻害剤の殺ダニ効果が増強されるので、ミトコンドリア電子伝達阻害剤が低濃度、例えば通常のミトコンドリア電子伝達阻害剤の農園芸ダニ類に対する殺ダニ有効量以下であっても、殺ダニ効果を発揮でき、さらに、ミトコンドリア電子伝達阻害剤に対し薬剤抵抗性を獲得し、通常の殺ダニ有効量ではその効果を発揮できない薬剤抵抗性ダニ類に対しても殺ダニ作用を発揮し得る。ミトコンドリア電子伝達阻害剤としては、フェンピロキシメート、テブフェンピラド、ピリダベン、フェナザキン又はピリミジフェン等が好ましく挙げられる。エチプロールは、上記した本発明の農園芸用殺虫剤組成物におけるミトコンドリア電子伝達阻害剤に対するエチプロールの割合と同様の使用量で、ミトコンドリア電子伝達阻害剤の農園芸用殺ダニ作用を増強し得る。

[0036] 本発明における薬剤抵抗性ダニ類の防除方法を実施するために、フェンピロキシメート、テブフェンピラド、ピリダベン、フェナザキン又はピリミジフェン等のミトコンドリア電子伝達阻害剤と、エチプロールを同一パッケージに包装して、前記ミトコンドリア電子伝達阻害剤とエチプロールとを混用するための農園芸用殺ダニキット、とりわけ薬剤抵抗性ダニ類防除用キットとすることもできる。

[0037] また、本発明はフェンピロキシメート、テブフェンピラド、ピリダベン、フェナザキン又はピリミジフェン等のミトコンドリア電子伝達阻害剤とエチプロールとを併用することによる半翅目害虫類及び／又は鱗翅目害虫類の防除方法に関する。ミトコンドリア電子伝達阻害剤とエチプロールとの併用は、例えば駆除すべき半翅目害虫類及び／又は鱗翅目害虫類が棲息する上記植生に対して、ミトコンドリア電子伝達阻害剤とエチプロールとを含有する本発明の組成物を施用する形態であってよい。また、前記併用は、ミトコンドリア電子伝達阻害剤を有効成分として含有する組成物とエチプロールを有効成分として含有する組成物とを施用時に本発明の組成物と同様の割合となるように混合し、希釈等により施用混合剤を調製して施用する形態であってもよく、さらに、ミトコンドリア電子伝達阻害剤を有効成分として含有する組成物とエチプロールを有効成分として含有する組成物をそれぞれ任意の濃度に別々に調製し、これらを同時期に別々に施用する形態であってもよい。この場合におけるミトコンドリア電子伝

達阻害剤とエチプロールのそれぞれの施用量は、上記本発明の施用量と同様となるよう調製するのがよい。

[0038] 本発明における半翅目害虫類及び／又は鱗翅目害虫類の防除方法を実施するために、フェンピロキシメート、テブフェンピラド、ピリダベン、フェナザキン又はピリミジフェン等のミトコンドリア電子伝達阻害剤と、エチプロールを同一パッケージに包装して、前記ミトコンドリア電子伝達阻害剤とエチプロールとを混用するための半翅目害虫類及び／又は鱗翅目害虫類防除用キットとすることもできる。

[0039] 本発明の農園芸用殺虫剤組成物又は薬剤抵抗性ダニ類の防除方法は、例えば獣医薬もしくは畜産業の分野または公衆衛生維持の分野で、動物、特に温血脊椎動物、例えば人体または家畜、例えばウシ、ヒツジ、ヤギ、ウマ、ブタ、ニワトリ、イヌまたはネコに寄生するダニ類に対して使用し得る。該ダニ類としては、マダニ類(例えば、Ixodes種(マダニ)、Boophilus種(例えば、Boophilusmicroplus)、Amblyomma種、Hyalomma種(チマダニ)、Rhipicephalus種(例えば、Rhipicephalus appendiculatus(イエダニ))、Haemaphysalis種、Dermacentor種、Ornithodoros種(例えば、Ornithodoros moubata)及びその他のダニ類(例えば、Damalinia種(Dermaphysus gallinae)、Sarcoptes種(ヒゼンダニ)(例えば、Sarcoptes scabiei)、Psoroptes種、Chorioptes種、Demodex種(ニキビダニ)、Eutrombicula種)等が挙げられる。

動物におけるダニの防除は、例えば経口投与又は動物への散布等により実施できる。

[0040] 以下に実施例、試験例等により本発明を例示するが、本発明はこれらに限定されない。

実施例 1

[0041] (処方1)

フェンピロキシメート	10質量部
エチプロール	5質量部
含水珪酸	30質量部
ハイテノールN08(商品名)(第一工業製薬(株)製)	5質量部
リグニンスルホン酸カルシウム	3質量部
水和剤用クレー	47質量部

[0042] 上記処方1において、有効成分化合物(フェンピロキシメート及びエチプロール)を含水珪酸に含浸させた後、その他の成分と均一に混合して水和剤とした。

なお、上記のハイテノールN08は、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテルサルフェートの商品例である。

実施例 2

[0043] (処方2)

フェンピロキシメート	10質量部
エチプロール	10質量部
NPE-100 (商品名) (第一工業製薬 (株) 製)	20質量部
プロピレングリコール	5質量部
ロドポール23 (商品名) (ローヌ・プーラン (株) 製)	2質量部
水	43質量部

[0044] 上記処方2の全成分を均一に混合し、フロアブル剤(水分散剤)とした。

なお、上記のNPE-100は、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテルの商品例であり、ロドポール23は、キサンタンガムの商品例である。

実施例 3

[0045] (処方3)

ピリダベン	20質量部
エチプロール	10質量部
含水珪酸	20質量部
SP-3005X (商品名) (東邦化学工業 (株) 製)	30質量部
デモールT (商品名) (花王アトラス (株) 製)	10質量部
キシレン	10質量部

[0046] 上記処方3の全成分を均一に混合溶解して乳剤とした。

なお、上記のSP-3005Xは、非イオン・陰イオン配合型界面活性剤の商品例である。

実施例 4

[0047] (処方4)

ピリミジフェン	10質量部
エチプロール	5質量部
含水珪酸	30質量部
ハイテノールN08 (商品名) (第一工業製薬 (株) 製)	5質量部
リグニンスルホン酸カルシウム	3質量部
水和剤用クレー	47質量部

[0048] 上記処方4において、有効成分化合物(ピリミジフェン及びエチプロール)を含水珪酸に含浸させた後、その他の成分と均一に混合して水和剤とした。

実施例 5

[0049] (処方5)

ジオクチルスルホサキシネートソーダ	1 質量部
ポリオキシエチレンスチリルフェニルエーテル	2 質量部
プロピレングリコール	10 質量部
シリコーンKM-73 (商品名) (信越化学工業社製)	0.5 質量部
1, 2-ベンズイソチアゾリン-3-オン (商品名: プロキセルGXL)	0.1 質量部
水	77.7 質量部
テブフェンピラド	5 質量部
エチプロール	2.5 質量部
キサントガム	0.2 質量部
精製ベントナイト	1.0 質量部

[0050] 上記処方5において、ジオクチルスルホサキシネートソーダ、ポリオキシエチレンスチリルフェニルエーテル、プロピレングリコール、シリコーンKM-73、1, 2-ベンズイソチアゾリン-3-オン及び水を攪拌機(ホモミキサー、特殊機化工業社製)により混合溶解し、次いでテブフェンピラド及びエチプロールを加え湿式粉碎機(ダイノミルKDL型、バッコフエン社製)により微粉碎を行った。この粉碎物にキサントガム及び精製ベントナイトを加えて均一に混合して乳懸濁状農薬組成物とした。

なお、上記のシリコーンKM-73は、ジメチルシリコーンオイルの商品例である。

[0051] [試験例1]

薬剤抵抗性カンザワハダニに対する殺虫試験

直径8cmのプラスチック製カップに水を満たし、直径1cmの穴のある蓋をし、該蓋の上部に、蓋の穴から懸垂可能に一部切れ込みを入れた濾紙を置き、蓋の穴から水中に濾紙の切れ込み部分を懸垂させて毛細管現象で濾紙が常時湿っている状態とした。インゲン(品種:トップクロープ)の初生葉で直径2cmのリーフディスクを作成した。薬剤抵抗性カンザワハダニの雌成虫10頭を前記リーフディスクに接種した後、該リーフディスクを上記濾紙上に置き、表1の薬剤を表1の有効成分濃度となるよう調製した薬液を均一に散布した。薬液散布後の濾紙上に置かれたリーフディスクを25℃の恒温室に静置した。2日後に生存虫数を調査し、死虫率を算出した(2連制)。

結果を表1に示す。

フェンピロキシメート、テブフェンピラド、ピリダベン、フェナザキン又はピリミジフェン単独散布では、いずれも薬剤抵抗性カンザワハダニに対して100%の死虫率を得られなかった。またエチプロール25ppmの散布による薬剤抵抗性カンザワハダニ死虫率は0%であり、エチプロールは薬剤抵抗性カンザワハダニに対して殺ダニ作用を示さなかった。しかし、フェンピロキシメート、テブフェンピラド、ピリダベン、フェナザキン又はピリミジフェンとエチプロール25ppmを組み合わせると、いずれも薬剤抵抗性カンザワハダニ死虫率が100%となり、フェンピロキシメート、テブフェンピラド、ピリダベン、フェナザキン又はピリミジフェンの殺ダニ作用が顕著に増大することが分かった。これは、フェンピロキシメート、テブフェンピラド、ピリダベン、フェナザキン又はピリミジフェンとエチプロールとの相乗効果によるものである。

[0052] [表1]

薬 剤	有効成分濃度 (ppm)	2 日後の 死虫率(%)
フェンピロキシメート+エチプロール	50+25	100
	25+25	100
	12.5+25	100
	6.25+25	100
	3.125+25	100
フェンピロキシメート	50	60
	25	5
	12.5	5
テブフェンピラド+エチプロール	100+25	100
	50+25	100
	25+25	100
テブフェンピラド	100	95
	50	45
	25	45
ピリダベン+エチプロール	200+25	100
	100+25	100
	25+25	100
ピリダベン	200	75
	50	60
	25	65
ピリミジフェン+エチプロール	20+25	100
	10+25	100
ピリミジフェン	20	95
	10	70
エチプロール	25	0
Control (無処理区)		0

[0053] [試験例2]

トマト寄生のトマトサビダニに対する殺虫活性試験

直径8cmのプラスチック製カップに水を満たし、直径1cmの穴のある蓋をし、該蓋の上部に、蓋の穴から懸垂可能に一部切れ込みを入れた濾紙を置き、蓋の穴から水中に濾紙の切れ込み部分を懸垂させて毛細管現象で濾紙が常時湿っている状態とした。トマト(品種:ポンテローザ)の初生葉で直径2cmのリーフディスクを作成した。トマトサビダニ(河内長野由来飼育虫)の雌成虫10頭を前記リーフディスクに接種したのち、該リーフディスクを上記濾紙上に置き、表2の薬剤を表2の有効成分濃度となる

よう調製した薬液(マイリノー(展着剤、日本農薬株式会社製)0.01質量%添加)をスプレーガンにより均一に散布した。薬液散布後薬液を風乾した濾紙上に置かれたリーフディスクを25℃の恒温室(16時間明期、8時間暗期)に静置した。2、6、9日後に正常寄生虫数を調査し、補正死虫率を算出し、殺虫効果を下記ランク付けにより評価した(2連制)。

供試薬剤:フェンピロキシメート5SC、エチプロール10SC。

結果を表2に示す。尚、SCはフロアブルを示す。

[0054] [数1]

$$\text{補正死虫率(\%)} = \frac{\text{無処理区正常寄生虫数} - \text{処理区正常寄生虫数}}{\text{無処理区正常寄生虫数}} \times 100$$

[0055] 判定基準: A・・・補正死虫率100%
 B・・・補正死虫率99%～90%
 C・・・補正死虫率89%～80%
 D・・・補正死虫率79%～50%
 E・・・補正死虫率50%未満

[0056] 試験結果:

[表2]

トマトサビダニに対する殺虫活性

薬剤	濃度 (ppm)	効果判定(2連制)		
		2日後	6日後	9日後
フェンピロキシメート+エチプロール	10+100	D D	A A	A A
	5+100	E E	A B	A A
	2.5+100	E E	B D	A C
フェンピロキシメート	10	E E	A C	A B
	5	E E	C D	C D
	2.5	E E	E E	E E
エチプロール	100	E E	E E	E E

[0057] 上記のように、フェンピロキシメートとエチプロールのトマト寄生トマトサビダニに対する混用効果を検討した。その結果、フェンピロキシメートとエチプロール混用により速効性、殺虫活性ともに単用の場合より2～4倍活性が向上し、相乗効果が認められた。

[0058] [試験例3]

きゅうり寄生のチャノホコリダニに対する殺虫活性試験

直径8cmのプラスチック製カップに水を満たし、直径1cmの穴のある蓋をし、該蓋の上部に、蓋の穴から懸垂可能に一部切れ込みを入れた濾紙を置き、蓋の穴から水中に濾紙の切れ込み部分を懸垂させて毛細管現象で濾紙が常時湿っている状態とした。インゲン(品種:トップクロープ)の初生葉で直径2cmのリーフディスクを作成した。チャノホコリダニ(河内長野由来自然発生虫)の雌成虫10頭を前記リーフディスクに接種したのち、該リーフディスクを上記濾紙上に置き、表3の薬剤を表3の有効成分濃度となるよう調製した薬液(マイリノー0.01質量%添加)をスプレーガンにより均一に散布した。薬液散布後の濾紙上に置かれたリーフディスクを25℃の恒温室(16時間明期、8時間暗期)に静置した。1、2、4、7日後に正常寄生虫数を調査し、上記試験例2と同様にして補正死虫率を算出し、評価を行った(連制なし)。

供試薬剤:フェンピロキシメート5SC、エチプロール10SC。

結果を表3に示す。

[0059] 試験結果:

[表3]

チャノホコリダニに対する殺虫活性

薬剤	濃度 (ppm)	効果判定			
		1 日後	2 日後	4 日後	7 日後
フェンピロキシメート+エチプロール	5 + 50	A	A	A	A
	0.5 + 50	D	D	D	B
フェンピロキシメート	5	B	B	B	A
	0.5	E	E	E	E
エチプロール	50	E	E	E	E

[0060] 上記のように、フェンピロキシメートとエチプロールのチャノホコリダニに対する混用効果を検討した。その結果、フェンピロキシメートとエチプロールの混用により速効性、殺虫活性ともに単用の場合より向上し、相乗効果が認められた。

[0061] [試験例4]

イネ寄生のツマグロヨコバイ幼虫に対する殺虫活性果試験

イネ(品種:金南風)の葉梢を、表4の薬剤を表4の有効成分濃度となるよう調製した薬液(マイリノー0.01質量%添加)に20秒間浸漬処理した。薬液処理した葉梢を風乾後、水2mLを入れた直径16mmのガラス製試験管に入れ、ツマグロヨコバイ(2令幼虫)を各区5頭接種した。前記接種後試験管を和紙で蓋をし、25℃の恒温室(16

時間明期、8時間暗期)に静置した。1、3、7日後に正常寄生虫数を調査し、上記試験例2と同様にして補正死虫率を算出した(2連制)。

供試薬剤:フェンピロキシメート5SC、エチプロール10SC。

結果を表4に示す。

[0062] 試験結果:

[表4]

ツマグロヨコバイ幼虫に対する殺虫活性

薬剤	濃度 (ppm)	寄生虫数 / 10頭			補正死虫率 (7日後)
		1日後	3日後	7日後	
フェンピロキシメート+エチプロール	10+50	10	2	0	100
	3+50	10	9	2	80
フェンピロキシメート	10	10	5	3	70
	3	9	9	9	10
エチプロール	50	10	10	8	20
対照区	—	10	10	10	—

[0063] 上記のように、フェンピロキシメートとエチプロールの混用によるツマグロヨコバイに対する混用効果を検討した。その結果、フェンピロキシメートとエチプロールとの混用でツマグロヨコバイに対する殺虫活性が向上し、相乗効果が認められた。また、やや遅効的に活性向上の程度が増加した。

[0064] [試験例5]

茶寄生のチャノミドリヒメヨコバイ幼虫に対する殺虫活性試験

茶枝新梢(品種:やぶきた)の葉梢を、表5の薬剤を表5の有効成分濃度となるよう調製した薬液(マイリノール0.01質量%添加)に20秒間浸漬処理した。薬液処理した葉梢を風乾後、水2mLを入れた直径16mmのガラス製試験管に入れ、チャノミドリヒメヨコバイ(若中令幼虫)を各区5頭接種した。前記接種後試験管を和紙で蓋をし、25℃の恒温室(16時間明期、8時間暗期)に静置した。1、2、3日後に正常寄生虫数を調査し、上記試験例2と同様にして補正死虫率を算出した(連制なし)。

供試薬剤:フェンピロキシメート5SC、エチプロール10SC。

結果を表5に示す。

[0065] 試験結果:

[表5]

チャノミドリヒメヨコバイ幼虫に対する殺虫活性

薬剤	濃度 (ppm)	異常＋死亡虫数／5頭			補正死虫率	
		1日後	2日後	3日後	2日後	3日後
フェンピロキシメート ＋エチプロール	3＋50	3	5	5	100	100
	1＋50	2	5	5	100	100
	0.3＋50	0	2	2	40	40
フェンピロキシメート	10	3	4	4	80	80
	3	2	3	4	60	80
	1	3	3	4	60	80
	0.3	1	1	1	20	20
エチプロール	50	0	0	1	0	20
対照区	—	0	0	0	0	0

[0066] 上記のように、フェンピロキシメートとエチプロールの茶寄生のチャノミドリヒメヨコバイに対する混用効果を検討した。その結果、フェンピロキシメート単用と比較して、フェンピロキシメートとエチプロールの混用では相乗的に殺虫活性が向上し、かつ速効性が優る傾向が認められた。

[0067] [試験例6]

茶寄生のチャノホソガ幼虫に対する殺虫活性試験

茶枝新梢(品種:やぶきた)の葉梢を、表6の薬剤を表6の有効成分濃度となるよう調製した薬液(マイリノー0.01質量%添加)に15秒間浸漬処理した。薬液処理した葉梢を風乾後、寒天を入れたガラス円筒に挿し、チャノホソガ(4令幼虫)を各区5頭接種した。前記接種後試験管を和紙で蓋をし、25℃の恒温室(16時間明期、8時間暗期)に静置した。3日後に正常寄生虫数を調査し、上記試験例2と同様にして補正死虫率を算出した(1区3新梢。連制なし)。

供試薬剤:フェンピロキシメート5SC、エチプロール10SC。

結果を表6に示す。

[0068] 試験結果:

[表6]

チャノホソガ幼虫に対する殺虫活性

薬剤	濃度 (ppm)	寄生虫数／5頭(3日後)		補正死虫率 3日後	食害 3日後
		蛹数	幼虫数		
フェンピロキシメート ＋エチプロール	50＋50	0	0	100	－
	25＋50	0	0	100	±
フェンピロキシメート	50	1	3	0	++
	25	2	2	0	++
エチプロール	50	2	1	25	+
対照区	－	4	0	0	++

食害：供試作物の－ 0％、± 10％以下、＋ 20％以下、++ 40％以下。

[0069] 上記のように、フェンピロキシメートとエチプロールの茶寄生のチャノホソガに対する混用効果を検討した。その結果、フェンピロキシメート＋エチプロールは25＋50ppmでも高い殺虫活性を示した。エチプロール単用でも殺虫活性が見られたものの、混用により相乗的に効果が向上した。

[0070] なお、上記試験例1～6では、ミトコンドリア電子伝達阻害剤を有効成分として含有する組成物(薬液)と、エチプロールを有効成分として含有する組成物(薬液)とを混用することにより両有効成分の相乗効果を確認しているが、ミトコンドリア電子伝達阻害剤とエチプロールの両方を有効成分として含有する組成物(例えばミトコンドリア電子伝達阻害剤とエチプロールとのプレミックス製剤)として用いた場合に同様の相乗効果が得られることは明らかである。

請求の範囲

- [1] ミトコンドリア電子伝達阻害剤とエチプロールとを有効成分として含有することを特徴とする農園芸用殺虫剤組成物。
- [2] ミトコンドリア電子伝達阻害剤がフェンピロキシメート、テブフェンピラド、ピリダベン、フェナザキン及びピリミジフェンから選択される1又は2以上の化合物であることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の農園芸用殺虫剤組成物。
- [3] 殺ダニ剤組成物である請求の範囲第1項又は第2項に記載の農園芸用殺虫剤組成物。
- [4] 半翅目害虫類の殺虫剤組成物である請求の範囲第1項又は第2項に記載の農園芸用殺虫剤組成物。
- [5] 鱗翅目害虫類の殺虫剤組成物である請求の範囲第1項又は第2項に記載の農園芸用殺虫剤組成物。
- [6] 茶の栽培用である請求の範囲第1項又は第2項に記載の農園芸用殺虫剤組成物。
- [7] 請求の範囲第1項又は第2項に記載の農園芸用殺虫剤組成物の有効量で植物処理することを特徴とする請求の範囲第1項又は第2項に記載の農園芸用殺虫剤組成物の使用方法。
- [8] 請求の範囲第1項又は第2項に記載の農園芸用殺虫剤組成物の有効量で植物処理することを特徴とする薬剤抵抗性ダニ類の防除方法。
- [9] フェンピロキシメート、テブフェンピラド、ピリダベン、フェナザキン及びピリミジフェンから選択される1又は2以上の化合物とエチプロールとを含有し、前記化合物とエチプロールとが相乗効果を奏するに十分な量の上記化合物とエチプロールとを含有する希釈液で植物を処理することを特徴とする薬剤抵抗性ダニ類の防除方法。
- [10] フェンピロキシメート、テブフェンピラド、ピリダベン、フェナザキン及びピリミジフェンから選択される1又は2以上の化合物を有効成分として含有する組成物と、エチプロールを有効成分として含有する組成物とをそれぞれ希釈した2種類の希釈液で同時期に植物処理することを特徴とする薬剤抵抗性ダニ類の防除方法。
- [11] ミトコンドリア電子伝達阻害剤の農園芸用殺ダニ作用増強のためのエチプロールの使用。

- [12] フェンピロキシメート、テブフェンピラド、ピリダベン、フェナザキン及びピリミジフェンから選択される1又は2以上の化合物とエチプロールとを含有し、前記化合物とエチプロールとが相乗効果を奏するに十分な量の上記化合物とエチプロールとを含有する希釈液で植物を処理することを特徴とする半翅目害虫類の防除方法。
- [13] フェンピロキシメート、テブフェンピラド、ピリダベン、フェナザキン及びピリミジフェンから選択される1又は2以上の化合物を有効成分として含有する組成物と、エチプロールを有効成分として含有する組成物とをそれぞれ希釈した2種類の希釈液で同時期に植物処理することを特徴とする半翅目害虫類の防除方法。
- [14] フェンピロキシメート、テブフェンピラド、ピリダベン、フェナザキン及びピリミジフェンから選択される1又は2以上の化合物とエチプロールとを含有し、前記化合物とエチプロールとが相乗効果を奏するに十分な量の上記化合物とエチプロールとを含有する希釈液で植物を処理することを特徴とする鱗翅目害虫類の防除方法。
- [15] フェンピロキシメート、テブフェンピラド、ピリダベン、フェナザキン及びピリミジフェンから選択される1又は2以上の化合物を有効成分として含有する組成物と、エチプロールを有効成分として含有する組成物とをそれぞれ希釈した2種類の希釈液で同時期に植物処理することを特徴とする鱗翅目害虫類の防除方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/050328

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01N43/56(2006.01)i, A01N25/02(2006.01)i, A01N43/54(2006.01)i, A01N43/58(2006.01)i, A01P7/02(2006.01)i, A01P7/04(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A01N43/56, A01N25/02, A01N43/54, A01N43/58, A01P7/02, A01P7/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2006-131516 A (Nihon Nohyaku Co., Ltd.), 25 May, 2006 (25.05.06), Claims; Par. Nos. [0001], [0006], [0014] to [0020], [0035], [0036] (Family: none)	1, 4, 7 1-15
X Y	JP 2004-18487 A (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 22 January, 2004 (22.01.04), Claims; Par. Nos. [0003], [0009] to [0019], [0042] to [0044] (Family: none)	1, 4, 7 1-15
A	Izuru YAMAMOTO, "Shin Noyaku Kaihatsu no Saizensen -Seibutsu Seigyo Kagaku eno Tenkai-", Kabushiki Kaisha CMC Shuppan, 30 May, 2003 (30.05.03), pages 97 to 102, 123 to 125	1-15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13 March, 2007 (13.03.07)

Date of mailing of the international search report
27 March, 2007 (27.03.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/050328

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 7-258223 A (Ube Industries, Ltd.), 09 October, 1995 (09.10.95), & US 5498612 A & EP 665225 A1	1-15
A	JP 2005-53843 A (Sankyo Agro Co., Ltd.), 03 March, 2005 (03.03.05), (Family: none)	1-15
A	JP 2006-131515 A (Nihon Nohyaku Co., Ltd.), 25 May, 2006 (25.05.06), (Family: none)	1-15
A	JP 2006-213664 A (Mitsui Chemicals, Inc.), 17 August, 2006 (17.08.06), (Family: none)	1-15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. A01N43/56(2006.01)i, A01N25/02(2006.01)i, A01N43/54(2006.01)i, A01N43/58(2006.01)i,
A01P7/02(2006.01)i, A01P7/04(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. A01N43/56, A01N25/02, A01N43/54, A01N43/58, A01P7/02, A01P7/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 7 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 7 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 7 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 2006-131516 A (日本農薬株式会社) 2006.05.25, 特許請求の範囲, 段落【0001】, 【0006】, 【0014】 - 【0020】, 【0035】, 【0036】 (ファミリーなし)	1, 4, 7 1-15
X Y	JP 2004-18487 A (住友化学工業株式会社) 2004.01.22, 特許請求の範囲, 段落【0003】, 【0009】 - 【0019】, 【0042】 - 【0044】 (ファミリーなし)	1, 4, 7 1-15

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 3 . 0 3 . 2 0 0 7

国際調査報告の発送日

2 7 . 0 3 . 2 0 0 7

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

穴吹 智子

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 4 3

4 H

3 7 7 8

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	山本出, 新農薬開発の最前線ー生物制御科学への展開ー, 株式会社 シーエムシー出版, 2003. 05. 30, p. 97-102, 123-125	1-15
A	JP 7-258223 A (宇部興産株式会社) 1995. 10. 09 & US 5498612 A & EP 665225 A1	1-15
A	JP 2005-53843 A (三共アグロ株式会社) 2005. 03. 03 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 2006-131515 A (日本農薬株式会社) 2006. 05. 25 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 2006-213664 A (三井化学株式会社) 2006. 08. 17 (ファミリーなし)	1-15