

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7516697号
(P7516697)

(45)発行日 令和6年7月17日(2024.7.17)

(24)登録日 令和6年7月8日(2024.7.8)

(51)国際特許分類	F I		
C 0 7 D 498/14 (2006.01)	C 0 7 D 498/14	C S P	
A 0 1 N 43/90 (2006.01)	A 0 1 N 43/90	1 0 5	
A 0 1 P 7/04 (2006.01)	A 0 1 P 7/04		

請求項の数 4 (全45頁)

(21)出願番号	特願2021-539240(P2021-539240)	(73)特許権者	000232623 日本農薬株式会社 東京都中央区京橋1丁目19番8号
(86)(22)出願日	令和2年8月6日(2020.8.6)	(74)代理人	100162396 弁理士 山田 泰之
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/030107	(74)代理人	100202430 弁理士 太田 千香子
(87)国際公開番号	WO2021/029308	(72)発明者	林 伸行 大阪府河内長野市小山田町345 日本 農薬株式会社総合研究所内
(87)国際公開日	令和3年2月18日(2021.2.18)	(72)発明者	御所 佳典 大阪府河内長野市小山田町345 日本 農薬株式会社総合研究所内
審査請求日	令和5年3月17日(2023.3.17)	(72)発明者	青島 正昂 大阪府河内長野市小山田町345 日本 最終頁に続く
(31)優先権主張番号	特願2019-147693(P2019-147693)		
(32)優先日	令和1年8月9日(2019.8.9)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		
(31)優先権主張番号	特願2019-231507(P2019-231507)		
(32)優先日	令和1年12月23日(2019.12.23)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

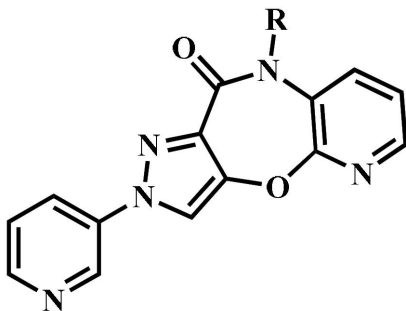
(54)【発明の名称】 オキサゼピノン誘導体及び該誘導体を含有する農園芸用殺虫剤並びにその使用方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

一般式(1)：

【化1】



(1)

10

{式中、Rは、メトキシメチル基を示す。}で表わされる化合物、又はその塩。

【請求項2】

請求項1に記載の化合物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農園芸用殺虫剤。

【請求項3】

請求項2に記載の農園芸用殺虫剤の有効量を植物又は土壌に処理することを特徴とする

20

農園芸用殺虫剤の使用方法。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の化合物又はその塩の農園芸用殺虫剤としての使用。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、オキサゼピノン誘導体及び該誘導体又はそれらの塩を有効成分として含有する農園芸用殺虫剤及びその使用方法に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 に、オキサゼピノン誘導体が農園芸分野の害虫に対して高い殺虫活性を示すことが記載されている。しかし、かかる文献中には本発明の化合物の具体的な構造についての記載は無く、また本願化合物が人等に対する高い安全性を有することについても記載されていない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】国際公開第 2016/027790 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

農業及び園芸等の作物生産において、害虫等による被害は今なお大きく、既存薬に対する抵抗性害虫の発生等の要因から新規な農園芸用殺虫剤及び殺ダニ剤の開発が望まれている。又、近年の農作物の安全性に対する関心の高まりから、人を含む動物に対する有害性をより低減した農園芸用殺虫剤の創出が求められている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

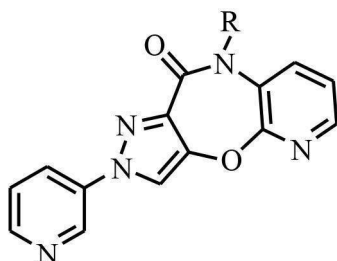
本発明者等は新規な農園芸用殺虫剤を開発すべく鋭意研究を重ねた結果、本発明の一般式(1)で表される化合物又はその塩が、農園芸分野の害虫に対する高い防除効果と、人等に対する高い安全性とを併せ持つ農園芸用殺虫剤であることを見だし、本発明を完成させた。

【0006】

即ち本発明は、

[1]一般式(1)：

【化 1】



(1)

{式中、Rは、(C₁ - C₆)アルコキシ(C₁ - C₆)アルキル基を示す。}で表される化合物、又はその塩、

[2] Rが、メトキシメチル基である、前記[1]に記載の化合物、又はその塩、

[3] 前記[1]又は[2]に記載の化合物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農園芸用殺虫剤、

[4] 前記[3]に記載の農園芸用殺虫剤の有効量を植物又は土壤に処理することを特徴とする農園芸用殺虫剤の使用法、

10

20

30

40

50

[5] 前記 [1] 又は [2] に記載の化合物又はその塩の農園芸用殺虫剤としての使用、等に関する。

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本発明の一般式 (1) で表される化合物又はその塩は農園芸用殺虫剤として優れた効果を有する。また、犬や猫といった愛玩動物、又は牛や羊等の家畜に寄生する害虫に対しても効果を示す。さらに、本発明の一般式 (1) で表される化合物又はその塩は、人を含む動物に対する有害性がより低減されており、新規な農園芸用殺虫剤として非常に有用である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 8 】

本願発明化合物の一般式 (1) の定義において、

「(C₁ - C₆) アルキル基」とは、例えば、メチル基、エチル基、ノルマルプロピル基、イソプロピル基、ノルマルブチル基、イソブチル基、セカンダリーブチル基、ターシャリーブチル基、ノルマルペンチル基、イソペンチル基、ターシャリーペンチル基、ネオペンチル基、2, 3 ジメチルプロピル基、1 エチルプロピル基、1 メチルブチル基、2 メチルブチル基、ノルマルヘキシル基、イソヘキシル基、2 ヘキシル基、3 ヘキシル基、2 メチルペンチル基、3 メチルペンチル基、1, 1, 2 トリメチルプロピル基、3, 3 ジメチルブチル基等の直鎖又は分岐鎖状の炭素原子数 1 ~ 6 個のアルキル基を示す。

「(C₁ - C₆) アルコキシ基」とは、例えば、メトキシ基、エトキシ基、ノルマルプロポキシ基、イソプロポキシ基、ノルマルブトキシ基、セカンダリーブトキシ基、ターシャリーブトキシ基、ノルマルペンチルオキシ基、イソペンチルオキシ基、ターシャリーペンチルオキシ基、ネオペンチルオキシ基、2, 3 ジメチルプロピルオキシ基、1 エチルプロピルオキシ基、1 メチルブチルオキシ基、ノルマルヘキシルオキシ基、イソヘキシルオキシ基、1, 1, 2 トリメチルプロピルオキシ基等の直鎖又は分岐鎖状の炭素原子数 1 ~ 6 個のアルコキシ基を示す。

【 0 0 0 9 】

「(C₁ - C₆)」、「(C₂ - C₆)」、「(C₃ - C₆)」等の表現は各種置換基の炭素原子数の範囲を示す。更に、上記置換基が連結した基についても上記定義を示すことができ、例えば、「(C₁ - C₆) アルコキシ (C₁ - C₆) アルキル基」の場合は直鎖又は分岐鎖状の炭素数 1 ~ 6 個のアルコキシ基が直鎖又は分岐鎖状の炭素数 1 ~ 6 個のアルキル基に結合していることを示す。

【 0 0 1 0 】

本発明の一般式 (1) で表される化合物の塩としては、例えば塩酸塩、硫酸塩、硝酸塩、燐酸塩等の無機酸塩、酢酸塩、フマル酸塩、マレイン酸塩、シュウ酸塩、メタンスルホン酸塩、ベンゼンスルホン酸塩、パラトルエンスルホン酸塩等の有機酸塩、ナトリウムイオン、カリウムイオン、カルシウムイオン、トリメチルアンモニウム等の無機又は有機の塩基との塩を例示することができる。

【 0 0 1 1 】

本発明の一般式 (1) で表される化合物及びその塩は、その構造式中に 1 つ又は複数個の不斉中心を有する場合があり、2 種以上の光学異性体及びジアステレオマーが存在する場合もあり、本発明は各々の光学異性体及びそれらが任意の割合で含まれる混合物をも全て包含するものである。又、本発明の一般式 (1) で表される化合物及びその塩は、その構造式中に炭素-炭素二重結合に由来する 2 種の幾何異性体が存在する場合もあるが、本発明は各々の幾何異性体及びそれらが任意の割合で含まれる混合物をも全て包含するものである。

【 0 0 1 2 】

本発明の一般式 (1) で表される化合物において、以下に好ましい態様を示す。

R としては、メトキシメチル基が好ましい。

10

20

30

40

50

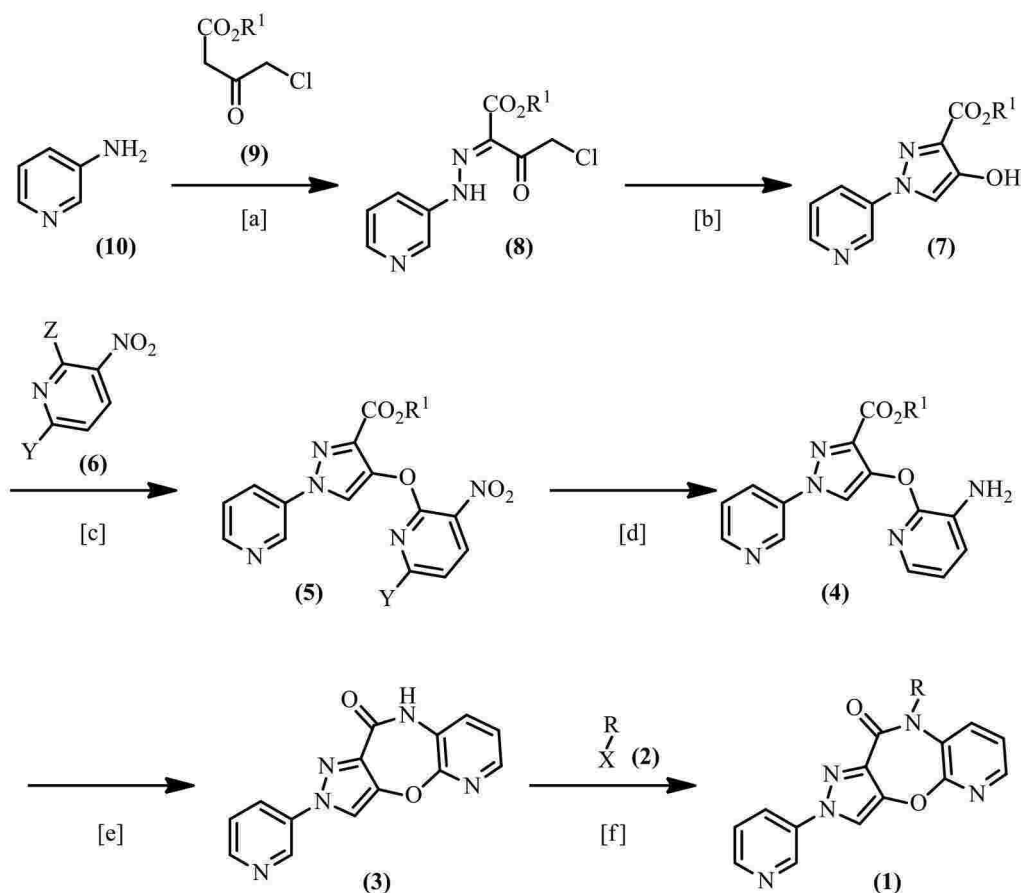
【 0 0 1 3 】

本発明の各種化合物は、例えば下記製造方法によって製造することができるが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【 0 0 1 4 】

製造方法 1

【 化 2 】



{ 式中、R は前記に同じくし、R¹ は (C₁ - C₆) アルキル基を示し、X はハロゲン原子、メタンスルホニルオキシ基、パラトルエンシルホニルオキシ基、トリフルオロシルホニル基等の脱離基を示し、Y は水素原子又はハロゲン原子を示し、Z はハロゲン原子を示す。 }

【 0 0 1 5 】

本発明の一般式 (1) で表される化合物は、式 (10) で表される 3-アミノピリジンから、下記工程 [a]、[b]、[c]、[d]、[e] 及び [f] により製造することができる。

【 0 0 1 6 】

工程 [a] 式 (10) で表される 3-アミノピリジンをジアゾ化した後、式 (9) で表される 4-クロロアセト酢酸エステルと反応させることにより、式 (8) で表される化合物を製造する工程。

工程 [b] 式 (8) で表される化合物から、環化反応を行うことにより、式 (7) で表される化合物を製造する工程。

工程 [c] 式 (7) で表される化合物と、式 (6) で表される 3-ニトロピリジン誘導体とを反応させることにより、式 (5) で表される化合物を製造する工程。

工程 [d] 式 (5) で表される化合物のニトロ基を還元し、式中の「Y」がハロゲン原子の場合はこれも還元することにより、式 (4) で表される化合物を製造する工程。

工程 [e] 式 (4) で表される化合物から、環化反応を行うことにより、式 (3) で表

10

20

30

40

50

される化合物を製造する工程。

工程 [f] 式 (3) で表される化合物と、式 (2) で表される化合物とを反応させることにより、本発明の一般式 (1) で表される化合物を製造する工程。

【 0 0 1 7 】

工程 [a] の製造方法

式 (1 0) で表される 3 アミノピリジンを、6 N 塩酸存在下、亜硝酸ナトリウムと反応させることによりジアゾ化した後、塩基及び不活性溶媒存在下、式 (9) で表される 4 クロロアセト酢酸エステルと反応させることにより、式 (8) で表される化合物を製造することができる。

【 0 0 1 8 】

本反応で使用できる塩基としては、例えば、水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化カルシウム等の水酸化物、炭酸リチウム、炭酸水素リチウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸カリウム、炭酸水素カリウム、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、炭酸セシウム等の炭酸塩、酢酸リチウム、酢酸ナトリウム、酢酸カリウム等の酢酸塩等を例示することができ、その使用量は、式 (1 0) で表される 3 アミノピリジン 1 モルに対して通常 1 . 0 倍モル ~ 1 0 倍モルの範囲で使用される。

【 0 0 1 9 】

本反応で使用できる不活性溶媒としては、本反応を著しく阻害しないものであれば良く、例えば、ペンタン、ヘキサン、シクロヘキサン等の鎖状又は環状飽和炭化水素類、ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン (T H F)、ジオキサン等の鎖状又は環状エーテル類、塩化メチレン、クロロホルム、四塩化炭素等のハロゲン化炭化水素類、クロロベンゼン、ジクロロベンゼン等のハロゲン化芳香族炭化水素類、アセトニトリル等のニトリル類、酢酸エチル等のエステル類、N , N ジメチルホルムアミド、N , N ジメチルアセトアミド、ジメチルスルホキシド、1 , 3 ジメチル 2 イミダゾリジノン等の極性溶媒、メタノール、エタノール、プロパノール、ブタノール、2 プロパノール等のアルコール類、水等を挙げることができ、これらの不活性溶媒は単独で又は 2 種以上混合して使用することもできる。その使用量は、式 (1 0) で表される 3 アミノピリジン 1 モルに対して通常 0 . 1 ~ 1 0 0 L の範囲から適宜選択すればよい。

【 0 0 2 0 】

本反応は等モル反応であるので、各化合物を等モル使用すればよいが、いずれかの化合物を過剰に用いることもできる。本反応における反応温度は通常約 0 から使用する溶媒の沸点の範囲で行えば良く、反応時間は反応規模、反応温度等により変化し、一定ではないが、通常数分 ~ 4 8 時間の範囲で適宜選択すれば良い。反応終了後、目的物を含む反応系から目的物を常法により単離すれば良く、必要に応じて再結晶、カラムクロマトグラフィー等で精製することにより目的物を製造することができる。

【 0 0 2 1 】

工程 [b] の製造方法

式 (8) で表される化合物から、塩基及び不活性溶媒存在下、環化反応を行うことにより、式 (7) で表される化合物を製造することができる。

【 0 0 2 2 】

本反応で使用できる塩基としては、リチウムジイソプロピルアミド、リチウムヘキサメチルジシラザン、ナトリウムヘキサメチルジシラザン等の有機金属化合物、ナトリウムターシャリーブトキシド、カリウムターシャリーブトキシド等のアルコキシド等、水素化ナトリウム、水素化カリウム等の金属ヒドリド類、炭酸リチウム、炭酸水素リチウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸カリウム、炭酸水素カリウム、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、炭酸セシウム等の炭酸塩、酢酸リチウム、酢酸ナトリウム、酢酸カリウム等の酢酸塩等を例示することができ、その使用量は、式 (8) で表される化合物 1 モルに対して通常 1 . 0 倍モル ~ 1 0 倍モルの範囲で使用される。

【 0 0 2 3 】

10

20

30

40

50

本反応で使用できる不活性溶媒としては、本反応を著しく阻害しないものであれば良く、例えば、ペンタン、ヘキサン、シクロヘキサン等の鎖状又は環状飽和炭化水素類、ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン (THF)、ジオキサン等の鎖状又は環状エーテル類、アセトニトリル等のニトリル類、酢酸エチル等のエステル類、N, N ジメチルホルムアミド、N, N ジメチルアセトアミド、ジメチルスルホキシド、1, 3 ジメチル 2 イミダゾリジノン等の極性溶媒、メタノール、エタノール、プロパノール、ブタノール、2 プロパノール等のアルコール類等を挙げることができ、これらの不活性溶媒は単独で又は2種以上混合して使用することもできる。その使用量は、式(8)で表される化合物1モルに対して通常0.1~100Lの範囲から適宜選択すればよい。

10

【0024】

本反応における反応温度は通常約0 から使用する溶媒の沸点の範囲で行えば良く、反応時間は反応規模、反応温度等により変化し、一定ではないが、数分~48時間の範囲で適宜選択すれば良い。反応終了後、目的物を含む反応系から目的物を常法により単離すれば良く、必要に応じて再結晶、カラムクロマトグラフィー等で精製することにより目的物を製造することができる。

【0025】

工程 [c] の製造方法

式(7)で表される化合物を、塩基及び不活性溶媒存在下、式(6)で表される化合物と反応させることにより、式(5)で表される化合物を製造することができる。

20

【0026】

本反応で使用できる塩基としては、例えば、リチウムジイソプロピルアミド、リチウムヘキサメチルジシラザン、ナトリウムヘキサメチルジシラザン等の有機金属化合物、ナトリウムターシャリープトキサイド、カリウムターシャリープトキサイド等のアルコキサイド等、水素化ナトリウム、水素化カリウム等の金属ヒドリド類、水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化カルシウム等の水酸化物、炭酸リチウム、炭酸水素リチウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸カリウム、炭酸水素カリウム、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、炭酸セシウム等の炭酸塩、酢酸リチウム、酢酸ナトリウム、酢酸カリウム等の酢酸塩等を例示することができ、その使用量は、式(7)で表される化合物1モルに対して通常1.0倍モル~10倍モルの範囲で使用される。

30

【0027】

本反応で使用できる不活性溶媒としては、本反応を著しく阻害しないものであれば良く、例えば、ペンタン、ヘキサン、シクロヘキサン等の鎖状又は環状飽和炭化水素類、ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン (THF)、ジオキサン等の鎖状又は環状エーテル類、アセトニトリル等のニトリル類、酢酸エチル等のエステル類、N, N ジメチルホルムアミド、N, N ジメチルアセトアミド、ジメチルスルホキシド、1, 3 ジメチル 2 イミダゾリジノン等の極性溶媒等を挙げることができ、これらの不活性溶媒は単独で又は2種以上混合して使用することもできる。その使用量は、式(7)で表される化合物1モルに対して通常0.1~100Lの範囲から適宜選択すればよい。

40

【0028】

本反応は等モル反応であるので、各化合物を等モル使用すればよいが、いずれかの化合物を過剰に用いることもできる。本反応における反応温度は通常約0 から使用する溶媒の沸点の範囲で行えば良く、反応時間は反応規模、反応温度等により変化し、一定ではないが、通常数分~48時間の範囲で適宜選択すれば良い。反応終了後、目的物を含む反応系から目的物を常法により単離すれば良く、必要に応じて再結晶、カラムクロマトグラフィー等で精製することにより目的物を製造することができる。

【0029】

工程 [d] の製造方法

式(5)で表される化合物のニトロ基を、有機合成化学の定法として用いられる、鉄粉

50

還元反応又は水素添加反応により還元することにより、式(4)で表される化合物を製造することができる。

【0030】

工程[e]の製造方法

式(4)で表される化合物から、塩基及び不活性溶媒存在下、環化反応を行うことにより、式(3)で表される化合物を製造することができる。

【0031】

本反応で使用できる塩基としては、リチウムジイソプロピルアミド、リチウムヘキサメチルジシラザン、ナトリウムヘキサメチルジシラザン等の有機金属化合物、ナトリウムターシャリーブトキシド、カリウムターシャリーブトキシド等のアルコキシド等、水素化ナトリウム、水素化カリウム等の金属ヒドリド類等を例示することができ、その使用量は、式(4)で表される化合物1モルに対して通常1.0倍モル~10倍モルの範囲で使用される。

10

【0032】

本反応で使用できる不活性溶媒としては、本反応を著しく阻害しないものであれば良く、例えば、ペンタン、ヘキサン、シクロヘキサン等の鎖状又は環状飽和炭化水素類、ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン(THF)、ジオキサン等の鎖状又は環状エーテル類、アセトニトリル等のニトリル類、酢酸エチル等のエステル類、N,Nジメチルホルムアミド、N,Nジメチルアセトアミド、ジメチルスルホキシド、1,3ジメチル-2-イミダゾリジノン等の極性溶媒等を挙げることができ、これらの不活性溶媒は単独で又は2種以上混合して使用することもできる。その使用量は、式(4)で表される化合物1モルに対して通常0.1~100Lの範囲から適宜選択すればよい。

20

【0033】

本反応における反応温度は通常約0 から使用する溶媒の沸点の範囲で行えば良く、反応時間は反応規模、反応温度等により変化し、一定ではないが、数分~48時間の範囲で適宜選択すれば良い。反応終了後、目的物を含む反応系から目的物を常法により単離すれば良く、必要に応じて再結晶、カラムクロマトグラフィー等で精製することにより目的物を製造することができる。

【0034】

工程[f]の製造方法

式(3)で表される化合物を、塩基及び不活性溶媒存在下、式(2)で表される化合物と反応させることにより、本発明の一般式(1)で表される化合物を製造することができる。

30

【0035】

本反応で使用できる塩基としては、リチウムジイソプロピルアミド、リチウムヘキサメチルジシラザン、ナトリウムヘキサメチルジシラザン等の有機金属化合物、ナトリウムターシャリーブトキシド、カリウムターシャリーブトキシド等のアルコキシド等、水素化ナトリウム、水素化カリウム等の金属ヒドリド類等を例示することができ、その使用量は、式(3)で表される化合物1モルに対して通常1.0倍モル~10倍モルの範囲で使用される。

40

【0036】

本反応で使用できる不活性溶媒としては、本反応を著しく阻害しないものであれば良く、例えば、ペンタン、ヘキサン、シクロヘキサン等の鎖状又は環状飽和炭化水素類、ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン(THF)、ジオキサン等の鎖状又は環状エーテル類、アセトニトリル等のニトリル類、酢酸エチル等のエステル類、N,Nジメチルホルムアミド、N,Nジメチルアセトアミド、ジメチルスルホキシド、1,3ジメチル-2-イミダゾリジノン等の極性溶媒等を挙げることができ、これらの不活性溶媒は単独で又は2種以上混合して使用することもできる。その使用量は、式(3)で表される化合物1モルに対して通常0.1~100

50

Lの範囲から適宜選択すればよい。

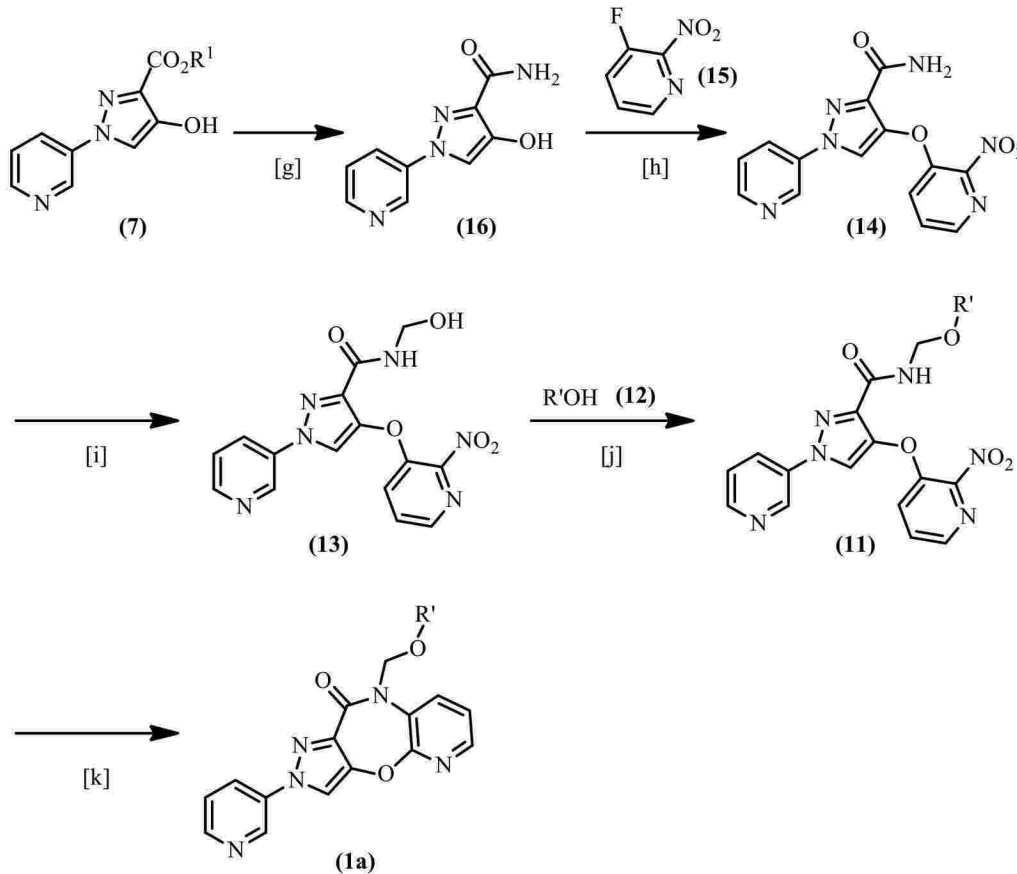
【0037】

本反応は等モル反応であるので、各化合物を等モル使用すればよいが、いずれかの化合物を過剰に用いることもできる。本反応における反応温度は通常約0 から使用する溶媒の沸点の範囲で行えば良く、反応時間は反応規模、反応温度等により変化し、一定ではないが、通常数分～48時間の範囲で適宜選択すれば良い。反応終了後、目的物を含む反応系から目的物を常法により単離すれば良く、必要に応じて再結晶、カラムクロマトグラフィー等で精製することにより目的物を製造することができる。

【0038】

製造方法2

【化3】



{ 式中、 R^1 は前記に同じくし、 R' は、($\text{C}_1 - \text{C}_6$) アルキル基を示す。 }

【0039】

本発明の一般式(1)に含まれる一般式(1a)で表される化合物は、式(7)で表される化合物から、下記工程[g]、[h]、[i]、[j]及び[k]により製造することができる。

【0040】

工程[g] 式(7)で表される化合物のエステル基を、アミド基に変換することにより、式(16)で表される化合物を製造する工程。

工程[h] 式(16)で表される化合物と、式(15)で表される化合物を反応させることにより、式(14)で表される化合物を製造する工程。

工程[i] 式(14)で表される化合物を、ホルマリンで処理することにより、式(13)で表される化合物を製造する工程。

工程[j] 式(13)で表される化合物を、式(12)で表される化合物と反応させることにより、式(11)で表される化合物を製造する工程。

工程[k] 式(11)で表される化合物から、環化反応を行うことにより、本発明の一

10

20

30

40

50

般式(1)に含まれる一般式(1a)で表される化合物を製造する工程。

【0041】

工程[g]の製造方法

式(7)で表される化合物を、不活性溶媒存在下、アンモニア水で処理することにより、式(16)で表される化合物を製造することができる。

【0042】

本反応で使用できる不活性溶媒としては、本反応を著しく阻害しないものであれば良く、例えば、N,Nジメチルホルムアミド、N,Nジメチルアセトアミド、ジメチルスルホキシド、1,3ジメチル-2-イミダゾリジノン等の極性溶媒、メタノール、エタノール、プロパノール、ブタノール、2-プロパノール等のアルコール類、水等を挙げる

10

【0043】

本反応における反応温度は通常約0 から使用する溶媒の沸点の範囲で行えば良く、反応時間は反応規模、反応温度等により変化し、一定ではないが、数分～48時間の範囲で適宜選択すれば良い。反応終了後、目的物を含む反応系から目的物を常法により単離すれば良く、必要に応じて再結晶、カラムクロマトグラフィー等で精製することにより目的物を製造することができる。

【0044】

工程[h]の製造方法

式(16)で表される化合物を、塩基及び不活性溶媒存在下、式(15)で表される化合物と反応させることにより、式(14)で表される化合物を製造することができる。

20

【0045】

本反応で使用できる塩基としては、例えば、リチウムジイソプロピルアミド、リチウムヘキサメチルジシラザン、ナトリウムヘキサメチルジシラザン等の有機金属化合物、ナトリウムターシャリーブトキサイド、カリウムターシャリーブトキサイド等のアルコキサイド等、水素化ナトリウム、水素化カリウム等の金属ヒドリド類、水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化カルシウム等の水酸化物、炭酸リチウム、炭酸水素リチウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸カリウム、炭酸水素カリウム、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、炭酸セシウム等の炭酸塩、酢酸リチウム、酢酸ナトリウム、酢酸カリウム等の酢酸塩等を例示することができ、その使用量は、式(16)で表される化合物1モルに対して通常1.0倍モル～10倍モルの範囲で使用される。

30

【0046】

本反応で使用できる不活性溶媒としては、本反応を著しく阻害しないものであれば良く、例えば、ペンタン、ヘキサン、シクロヘキサン等の鎖状又は環状飽和炭化水素類、ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン(THF)、ジオキサン等の鎖状又は環状エーテル類、アセトニトリル等のニトリル類、酢酸エチル等のエステル類、N,Nジメチルホルムアミド、N,Nジメチルアセトアミド、ジメチルスルホキシド、1,3ジメチル-2-イミダゾリジノン等の極性溶媒等を挙げる

40

【0047】

本反応は等モル反応であるので、各化合物を等モル使用すればよいが、いずれかの化合物を過剰に用いることもできる。本反応における反応温度は通常約0 から使用する溶媒の沸点の範囲で行えば良く、反応時間は反応規模、反応温度等により変化し、一定ではないが、通常数分～48時間の範囲で適宜選択すれば良い。反応終了後、目的物を含む反応系から目的物を常法により単離すれば良く、必要に応じて再結晶、カラムクロマトグラフィー等で精製することにより目的物を製造することができる。

【0048】

工程[i]の製造方法

50

式(14)で表される化合物を、塩基及び不活性溶媒存在下、37%ホルマリンで処理することにより、式(13)で表される化合物を製造することができる。

【0049】

本反応で使用できる塩基としては、例えば、炭酸リチウム、炭酸水素リチウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸カリウム、炭酸水素カリウム、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、炭酸セシウム等の炭酸塩、酢酸リチウム、酢酸ナトリウム、酢酸カリウム等の酢酸塩等を例示することができ、その使用量は、式(14)で表される化合物1モルに対して通常1.0倍モル~10倍モルの範囲で使用される。

【0050】

本反応で使用できる不活性溶媒としては、本反応を著しく阻害しないものであれば良く、例えば、ペンタン、ヘキサン、シクロヘキサン等の鎖状又は環状飽和炭化水素類、ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン(THF)、ジオキサン等の鎖状又は環状エーテル類、アセトニトリル等のニトリル類、酢酸エチル等のエステル類、N,Nジメチルホルムアミド、N,Nジメチルアセトアミド、ジメチルスルホキシド、1,3ジメチル-2-イミダゾリジノン等の極性溶媒等を挙げることができ、これらの不活性溶媒は単独で又は2種以上混合して使用することもできる。その使用量は、式(14)で表される化合物1モルに対して通常10~100Lの範囲から適宜選択すればよい。

10

【0051】

本反応における反応温度は通常約0 から使用する溶媒の沸点の範囲で行えば良く、反応時間は反応規模、反応温度等により変化し、一定ではないが、数分~48時間の範囲で適宜選択すれば良い。反応終了後、目的物を含む反応系から目的物を常法により単離すれば良く、必要に応じて再結晶、カラムクロマトグラフィー等で精製することにより目的物を製造することができる。

20

【0052】

工程[j]の製造方法

式(13)で表される化合物を、シュウ酸存在下、式(12)で表されるアルコールを溶媒として反応させることにより、式(11)で表される化合物を製造することができる。

【0053】

本反応におけるシュウ酸の使用量としては、式(13)で表される化合物1モルに対して通常0.1~10倍モルの範囲で、反応溶液のpHが3付近になるように適宜選択すれば良い。

30

【0054】

本反応における式(12)で表されるアルコールの使用量としては、式(13)で表される化合物1モルに対して通常10~100Lの範囲から適宜選択すればよい。

【0055】

本反応における反応温度は通常約0 から使用する溶媒の沸点の範囲で行えば良く、反応時間は反応規模、反応温度等により変化し、一定ではないが、数分~48時間の範囲で適宜選択すれば良い。反応終了後、目的物を含む反応系から目的物を常法により単離すれば良く、必要に応じて再結晶、カラムクロマトグラフィー等で精製することにより目的物を製造することができる。

40

【0056】

工程[k]の製造方法

式(11)で表される化合物から、塩基及び不活性溶媒存在下、Smiles転位を伴う環化反応を行うことにより、本発明の一般式(1)に含まれる一般式(1a)で表される化合物を製造することができる。

【0057】

本反応で使用できる塩基としては、例えば、ナトリウムターシャリーブトキサイド、カリウムターシャリーブトキサイド等のアルコキサイド等、水素化ナトリウム、水素化カリウム等の金属ヒドリド類、水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化

50

カルシウム等の水酸化物、炭酸リチウム、炭酸水素リチウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸カリウム、炭酸水素カリウム、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、炭酸セシウム等の炭酸塩、酢酸リチウム、酢酸ナトリウム、酢酸カリウム等の酢酸塩等を例示することができ、その使用量は、式(11)で表される化合物1モルに対して通常1.0倍モル～10倍モルの範囲で使用される。

【0058】

本反応で使用できる不活性溶媒としては、本反応を著しく阻害しないものであれば良く、例えば、ペンタン、ヘキサン、シクロヘキサン等の鎖状又は環状飽和炭化水素類、ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン(THF)、ジオキサン等の鎖状又は環状エーテル類、アセトニトリル等のニトリル類、酢酸エチル等のエステル類、N,Nジメチルホルムアミド、N,Nジメチルアセトアミド、ジメチルスルホキシド、1,3ジメチル2イミダゾリジノン等の極性溶媒等を挙げることができ、これらの不活性溶媒は単独で又は2種以上混合して使用することもできる。その使用量は、式(11)で表される化合物1モルに対して通常0.1～100Lの範囲から適宜選択すればよい。

【0059】

本反応における反応温度は通常約0 から使用する溶媒の沸点の範囲で行えば良く、反応時間は反応規模、反応温度等により変化し、一定ではないが、数分～48時間の範囲で適宜選択すれば良い。反応終了後、目的物を含む反応系から目的物を常法により単離すれば良く、必要に応じて再結晶、カラムクロマトグラフィー等で精製することにより目的物を製造することができる。

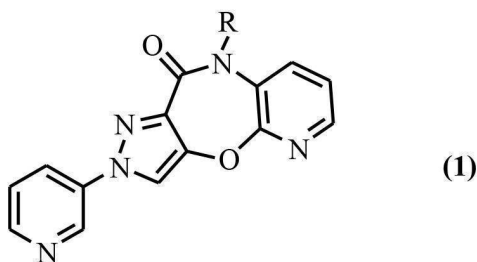
【0060】

以下に本発明の一般式(1)で表される化合物の代表例を、下記表1に例示するが、本発明は、これらに限定されるものではない。

表中、物性は融点()を示し、「R」の黒丸は一般式(1)中の窒素原子との結合部を意味する。

【0061】

【化4】



【表1】

化合物番号	R	物性
1-1		209-210
1-2		182-183
1-3		-
1-4		-
1-5		-

【 0 0 6 2 】

本発明の一般式(1)で表される化合物又はその塩を有効成分として含有する農園芸用殺虫剤は、水稻、果樹、野菜、その他の作物及び花卉類を加害する各種農林、園芸、貯穀害虫や衛生害虫或いは線虫類等の害虫防除に適している。

【 0 0 6 3 】

上記害虫又は線虫類等として以下のものが例示される。

鱗翅目(チョウ目)害虫として例えば、アオイラガ(*Parasa consocia*)、アカキリバ(*Anomis mesogona*)、アゲハ(*Papilio xuthus*)、アズキサヤムシガ(*Matsumuraeses azukivora*)、アズキノメイガ(*Ostrinia scapularis*)、アフリカヨトウ(*Spodoptera exempta*)、アメリカシロヒトリ(*Hyphantria cunea*)、アワノメイガ(*Ostrinia furnacalis*)、アワヨトウ(*Pseudaletia separata*)、イガ(*Tinea translucens*)、イグサシムシガ(*Bactra furfurana*)、イチモンジセセリ(*Parnara guttata*)、イネタテハマキ(*Marasmia exigua*)、イネツトムシ(*Parnara guttata*)、イネヨトウ(*Sesamia inferens*)、イモキバガ(*Brachmia triannulella*)、イラガ(*Monema flavescens*)、イラクサギンウワバ(*Trichoplusia ni*)、ウコンノメイガ(*Pleuroptya ruralis*)、ウメエダシヤク(*Cystidia couaggaria*)、ウラナミシジミ(*Lampides boeticus*)、オオスカシバ(*Cephonodes hylas*)、オオタバコガ(*Helicoverpa armigera*)、オオトビモンシャチホコ(*Phalerodonta manleyi*)、オオミノガ(*Eumeta japonica*)、オオモンシロチョウ(*Pieris brassicae*)、オビカレハ(*Malacosoma neustria testacea*)、カキノヘタムシガ(*Stathmopoda masinissa*)、カキホソガ(*Cuphodes diospyrosella*)、カクモンハマキ(*Archips xylosteanus*)、カブラヤガ(*Agrotis segetum*)、カンショシンクイハマキ(*Tetramoera schistaceana*)、キアゲハ(*Papilio machaon hippocrates*)、キマダラコウモリ(*Endoclyta sinensis*)、ギンモンハモグリガ(*Lyonetia prunifoliella*)、キンモンホソガ(*Phyllonorycter ringoneella*)、クリミガ(*Cydia kurokoi*)、クリミドリシンクイガ(*Eucoenogenes aestuosa*)、グレープベリーモス(*Lobesia botrana*)、クロシタアオイラガ(*Latoia sinica*)、クロフタモンマダラメイガ(*Euzophera batangensis*)、クワイホソハマキ(*Phalonidia mesotypa*)、クワゴマダラヒトリ(*Spilosoma imparilis*)、クワノメイガ(*Glyphodes pyloalis*)、クワヒメハマキ(*Olethreutes mori*)、コイガ(*Tineola bisselliella*)、コウモリガ(*Endoclyta excrescens*)、コクガ(*Nemapogon granellus*)、コスカシバ(*Synanthedon hector*)、コドリガ(*Cydia pomonella*)、コナガ(*Plutella xylostella*)、コブノメイガ(*Cnaphalocrocis medinalis*)、サザンピンクボラー(*Sesamia calamistis*)、サンカメイガ(*Scirpophaga incertulas*)、シバツトガ(*Pediasia teterrellus*)、ジャガイモガ(*Phthorimaea operculella*)、シャチホコガ(*Stauropus fagi persimilis*)、シロイチモジマダラメイガ(*Etiella zinckenella*)、シロイチモジヨトウ(*Spodoptera exigua*)、シロテンコウモリ(*Palpifer sexnotata*)、シロナヨトウ(*Spodoptera mauritia*)、イネシロオオメイガ(*Scirpophaga innotata*)、シロモンヤガ(*Xestia c-nigrum*)、スジキリヨトウ(*Spodoptera depravata*)、スジコナマダラメイガ(*Ephestia kuehniella*)、スモエダシヤク(*Angerona prunaria*)、セグロシャチホコ(*Clostera anastomosis*)、ソイビーンルーパー(*Pseudoplusia includens*)、ダイズサヤムシガ(*Matsumuraeses falcana*)、タバコガ(*Helicoverpa assulta*)、タマナギンウワバ(*Autographa nigrisignata*)、タマナヤガ(*Agrotis ipsilon*)、チャドクガ(*Euproctis pseudoconspersa*)、チャノコカクモンハマキ(*Adoxophyes orana*)、チャノホソガ(*Caloptilia theivora*)、チャハマキ(*Homona magnanima*)、チャマダラメイガ(*Ephestia elutella*)、チャミノガ(*Eumeta minuscula*)、ツマアカシャチホコ(*Clostera anachoreta*)、ツメクサガ(*Heliothis maritima*)、テングハマキ(*Sparganothis pilleriana*)、トウモロコシメイガ(*Busseola fusca*)、ドクガ(*Euproctis subflava*)、トビモンオオエダシヤク(*Biston robustum*)、トマトフルーツワーム(*Heliothis zea*)、ナカジロシタバ(*Aedia leucomelas*)、ナシイラガ(*Narosoideus flavidorsalis*)、ナシケンモン(*Viminia rumicis*)、ナシチビガ(*Bucculatrix pyrivorella*)、ナシヒメシンクイ(*Grapholita molesta*)、ナシホソガ(*Spulerina astaurota*)、ナシマダラメイガ(*Ectomyelois pyrivorella*)、ニカメイガ(*Chilo s*

uppressalis)、ネギコガ(*Acrolepiopsis sapporensis*)、ノシメマダラメイガ (*Plodia interpunctella*)、ハイマダラノメイガ (*Hellula undalis*)、バクガ(*Sitotroga cerealella*)、ハスモンヨトウ (*Spodoptera litura*)、ハマキガの一種(*Eucosma aporema*)、バラハマキ(*Acleris comariana*)、ヒメクロイラガ(*Scopelodes contractus*)、ヒメシロモンドクガ (*Orgyia thyellina*)、フォールアーミーワーム(*Spodoptera frugiperda*)、フキノメイガ(*Ostrinia zaguliaevi*)、フタオビコヤガ(*Naranga aenescens*)、フタテンカギバモドキ(*Andraca bipunctata*)、ブドウスカシバ(*Paranthrene regalis*)、ブドウスズメ(*Acosmeryx castanea*)、ブドウハモグリガ(*Phyllocnistis toparcha*)、ブドウヒメハマキ(*Endopiza viteana*)、ブドウホソハマキ(*Eupoecillia ambiguella*)、ベルベットビーンキャタピラー(*Anticarsia gemmatalis*)、ホソバハイイロハマキ(*Cnephasia cinereipalpana*)、マイマイガ(*Lymantria dispar*)、マツカレハ(*Dendrolimus spectabilis*)、マメシンクイガ(*Leguminivora glycinivorella*)、マメノメイガ(*Maruca testulalis*)、マメヒメサヤムシガ(*Matsumuraeses phaseoli*)、マメホソガ(*Caloptilia soyella*)、ミカンハモグリガ(*Phyllocnistis citrella*)、マエウスキノメイガ(*Omiodes indicata*)、ミダレカクモンハマキ(*Archips fuscocupreanus*)、ミツモンキンウワバ(*Acanthoplusia agnata*)、ミノガ(*Bambalina* sp.)、モモシンクイガ(*Carposina niponensis*)、モモノゴマダラノメイガ(*Conogethes punctiferalis*)、モモスカシバ類 (*Synanthedon* sp.)、モモハモグリガ(*Lyonetia clerkella*)、モンキアゲハ(*Papilio helenus*)、モンキチョウ(*Colias erate poliographus*)、モンクロシャチホコ(*Phalera flavescens*)、モンシロチョウ(*Pieris rapae crucivora*)、モンシロチョウ (*Pieris rapae*) 等のシロチョウ類、モンシロドクガ(*Euproctis similis*)、ヤマノイモコガ(*Acrolepiopsis suzukiella*)、ヨーロピアンコーンボラー(*Ostrinia nubilalis*)、ヨトウガ(*Mamestra brassicae*)、ヨモギエダシャク(*Ascotis selenaria*)、ヨモギオオホソハマキ(*Phtheochroidea clandestina*)、リンゴオオハマキ(*Hoshinoa adumbratana*)、リンゴカレハ(*Odonestis pruni japonensis*)、リンゴケンモン(*Triaena intermedia*)、リンゴコカクモンハマキ (*Adoxophyes orana fasciata*)、リンゴコシンクイ(*Grapholita inopinata*)、リンゴシロヒメハマキ(*Spilonota ocellana*)、リンゴハイイロハマキ(*Spilonota lechriaspis*)、リンゴハマキクロバ(*Illiberis pruni*)、リンゴヒメシンクイ(*Argyresthia conjugella*)、リンゴホソガ(*Caloptilia zachrysa*)、リンゴモンハマキ(*Archips breviplicanus*)、ワタアカキリバ(*Anomis flava*)、ワタアカミムシ (*Pectinophora gossypiella*)、ワタノメイガ(*Notarcha derogata*)、ワタヘリクロノメイガ(*Diaphania indica*)、ニセアメリカタバコガ(*Heliothis virescens*)、及びワタリンガ(*Earias cupreoviridis*)等が挙げられる。

【 0 0 6 4 】

半翅目 (カメムシ目) 害虫として例えば、アオクサカメムシ(*Nezara antennata*)、アカスジカスミカメ(*Stenotus rubrovittatus*)、アカスジカメムシ(*Graphosoma rubrolineatum*)、アカヒゲホソミドリカスミカメ(*Trigonotylus coelestialium*)等、アカヒメヘリカメムシ(*Aeschynteles maculatus*)、アカホシカスミカメ(*Creontiades pallidifer*)、アカホシカメムシ(*Dysdercus cingulatus*)、アカホシマルカイガラムシ (*Chrysomphalus ficus*)、アカマルカイガラムシ(*Aonidiella aurantii*)、アブラゼミ (*Graptopsaltria nigrofuscata*)、アメリカコバネナガカメムシ(*Blissusleucopterus*)、イセリヤカイガラムシ(*Icerya purchasi*)、イチモンジカメムシ(*Piezodorus hybneri*)、イネカメムシ(*Lagynotomus elongatus*)、イネキイロヒメヨコバイ (*Thaia subrufa*)、イネクロカメムシ(*Scotinophara lurida*)、イバラヒゲナガアブラムシ (*Sitobion ibarae*)、イワサキカメムシ (*Stariodes iwasakii*)、ウスイロマルカイガラムシ (*Aspidiotus destructor*)、ウスモンミドリカスミカメ (*Taylorilygus pallidulus*)、ウメコブアブラムシ (*Myzuspumecola*)、ウメシロカイガラムシ (*Pseudaulacaspis prunicola*)、エンドウヒゲナガアブラムシ(*Acyrtosiphon pisum*)、オオクモヘリカメムシ(*Anacanthocoris striicornis*)、オオクロトビカスミカメ(*Ectometopterus micantulus*)、オオトゲシラホシカメムシ (*Eysarcoris lewisi*)、オオヘリカメムシ(*Molipteryx fuligi*

10

20

30

40

50

nosa)、オオヨコバイ (*Cicadella viridis*)、オカボノアカアブラムシ (*Rhopalosiphum rufiabdominalis*)、オリブカタカイガラムシ (*Saissetia oleae*)、オンシツコナジ
 ラミ (*Trialeurodes vaporariorum*)、カシヒメヨコバイ (*Aguriahana quercus*)、カ
 スミカメムシ類 (*Lygus spp.*)、カバワタフキマダラアブラムシ (*Euceraphis punctipe
 nnis*)、カンキツカイガラムシ (*Andaspis kashicola*)、カンキツカタカイガラムシ (
Coccus pseudomagnoliarum)、カンシャコバネナガカメムシ (*Cavelerius sacchariv
 orus*)、キクグンバイ (*Galeatus spinifrons*)、キクヒメヒゲナガアブラムシ (*Macrosip
 honiella sanborni*)、キマルカイガラムシ (*Aonidiella citrina*)、クサギカメムシ (*H
 alyomorpha mista*)、クスグンバイ (*Stephanitis fasciicarina*)、クストガリキジラミ
 (*Trioza camphorae*)、クモヘリカメムシ (*Leptocorisa chinensis*)、クリトガリキ 10
 ジラミ (*Trioza quercicola*)、クルミグンバイ (*Uhrerites latius*)、グレープリーフホ
 ッパー (*Erythroneura comes*)、クロアシホソナガカメムシ (*Paromius exiguus*)、クロ
 カタマルカイガラムシ (*Duplaspidiotus claviger*)、クロスジツマグロヨコバイ (*Nep
 hotettix nigropictus*)、クロトピカスミカメ (*Halticiellus insularis*)、クロフツノウ
 ンカ (*Perkinsiella saccharicida*)、クロリンゴキジラミ (*Psylla malivorella*)、ク
 ワキジラミ (*Anomomeura mori*)、クワコナカイガラムシ (*Pseudococcus longispini
 s*)、クワシロカイガラムシ (*Pseudaulacaspis pentagona*)、クワワタカイガラムシ (*Pul
 vinaria kuwacola*)、コアオカスミカメ (*Apolygus lucorum*)、コバネヒョウタンナガ
 カメムシ (*Togo hemipterus*)、コミカンアブラムシ (*Toxoptera aurantii*)、サトウ
 キビコナカイガラムシ (*Saccharicoccus sacchari*)、サトウキビネワタムシ (*Geoica lu 20
 cifuga*)、サトウノウスイロウンカ (*Numata muiri*)、サンホーゼカイガラムシ (*Coms
 tockaspis perniciososa*)、シトラススノースケール (*Unaspis citri*)、ジャガイモヒゲナガ
 アブラムシ (*Aulacorthum solani*)、シラホシカメムシ (*Eysarcoris ventralis*)、シル
 バーリーフコナジラミ (*Bemisia argentifolii*)、シロオオヨコバイ (*Cicadella spectra*)
 、シロマルカイガラムシ (*Aspidiotus hederiae*)、スカシヒメヘリカメムシ (*Liorhyssu
 s hyalinus*)、セグロヒメキジラミ (*Calophya nigradorsalis*)、セジロウンカ (*Sogate
 lla furcifera*)、ソラマメヒゲナガアブラムシ (*Megoura crassicauda*)、ダイコンアブ
 ラムシ (*Brevicoryne brassicae*)、ダイズアブラムシ (*Aphis glycines*)、タイワンクモヘ
 リカメムシ (*Leptocorisa oratorius*)、タイワンツマグロヨコバイ (*Nephotettix vires
 cens*)、タイワンヒゲナガアブラムシ (*Uroeucon formosanum*)、タバコカスミカメ (30
Cyrtopeltis tennuis)、タバココナジラミ (*Bemisia tabaci*)、チャノカタカイガラムシ
 (*Lecanium persicae*)、チャノクロホシカイガラムシ (*Parlatoria theae*)、チャノ
 マルカイガラムシ (*Pseudaonidia paeoniae*)、チャノミドリヒメヨコバイ (*Empoasca
 onukii*)、チャバネアオカメムシ (*Plautia stali*)、チューリップネアブラムシ (*Dysaphi
 s tulipae*)、チューリップヒゲナガアブラムシ (*Macrosiphum euphorbiae*)、ツツジグ
 ンバイ (*Stephanitis pyrioides*)、ツノロウムシ (*Ceroplastes ceriferus*)、ツバキ
 クロホシカイガラムシ (*Parlatoria camelliae*)、ツマグロアオカスミカメ (*Apolygus s
 pinolai*)、ツマグロヨコバイ (*Nephotettix cincticeps*)、ツヤアオカメムシ (*Glaucias
 subpunctatus*)、テンサイカスミカメ (*Orthotylus flavosparsus*)、トウモロコシアブラ
 ムシ (*Rhopalosiphum maidis*)、トウモロコシウンカ (*Peregrinus maidis*)、トゲシ 40
 ラホシカメムシ (*Eysarcoris parvus*)、トコジラミ (*Cimex lectularius*)、トドキジラミ
 (*Psylla abietis*)、トビイロウンカ (*Nilaparvata lugens*)、トベラキジラミ (*Psylla to
 birae*)、ナガメ (*Eurydema rugosum*)、ナシアブラムシ (*Schizaphis piricola*)、
 ナシキジラミ (*Psylla pyricola*)、ナシクロホシカイガラムシ (*Parlatoreopsis pyri
)*、ナシグンバイ (*Stephanitis nashi*)、ナシコナカイガラムシ (*Dysmicoccus wista
 riae*)、ナシシロナガカイガラムシ (*Lepholeucaspis japonica*)、ナシマルアブラム
 シ (*Sappaphis piri*)、ニセダイコンアブラムシ (*Lipaphis erysimi*)、ネギアブラム
 シ (*Neotoxoptera formosana*)、ハスクビレアブラムシ (*Rhopalosiphum nymphae
 eae*)、バラヒメヨコバイ (*Edwardsianarosae*)、ハランナガカイガラムシ (*Pinnaspi
 saspidistrae*)、ハンノキジラミ (*Psylla alni*)、ハンノナガヨコバイ (*Speusotettix 50*

subfuscus)、ハンノヒメヨコバイ (*Alnetoidia alneti*)、ヒエウンカ (*Sogatella panivicola*)、ヒゲナガカスミカメ (*Adelphocoris lineolatus*)、ヒメアカホシカメムシ (*Dysdercus poecilus*)、ヒメクロカイガラムシ (*Parlatoria ziziphi*)、ヒメグンバイ (*Uhlerites debile*)、ヒメトビウンカ (*Laodelphax striatellus*)、ヒメナガメ (*Eurymedema pulchrum*)、ヒメハリカメムシ (*Cletus trigonus*)、ヒメフタテナガアワフキ (*Clovio punctata*)、ヒメヨコバイ類 (*Empoasca* sp.)、ヒラタカタカイガラムシ (*Coccus hesperidum*)、ヒラタヒョウタンナガカメムシ (*Pachybrachius luridus*)、フジコナカイガラムシ (*Planococcus kraunhiae*)、フタスジカスミカメ (*Stenotus binotatus*)、フタテンヒメヨコバイ (*Arboridia apicalis*)、フタテンヨコバイ (*Macrostoteles fascifrons*)、ブチヒゲカメムシ (*Dolycoris baccarum*)、ブチヒゲクロカスミカメ (*Adelphocoris triannulatus*)、ブドウネアブラムシ (*Viteus vitifolii*)、ホオズキカメムシ (*Acanthocoris sordidus*)、ホソクモヘリカメムシ (*Leptocorisa acuta*)、ホソコバネナガカメムシ (*Macropes obnubilus*)、ホソハリカメムシ (*Cletus punctiger*)、ホソヘリカメムシ (*Riptortus clavatus*)、ポテトピシリド (*Paratrioza cockerelli*)、マエキアワフキ (*Aphrophora costalis*)、マキバカスミカメ (*Lygus disponisi*)、マダラカスミカメ (*Lygus saundersi*)、マツコナカイガラムシ (*Crisicoccus pini*)、マツヒメヨコバイ (*Empoasca abietis*)、マツモトコナカイガラムシ (*Crisicoccus matsumotoi*)、マメアブラムシ (*Aphis craccivora*)、マルカメムシ (*Megacopta punctatissimum*)、マルシラホシカメムシ (*Eysarcoris guttiger*)、ミカンカキカイガラムシ (*Lepidosaphes beckii*)、ミカンキジラミ (*Diaphorina citri*)、ミカンクロアブラムシ (*Toxoptera citricidus*)、ミカンコナカイガラムシ (*Planococcus citri*)、ミカンコナジラミ (*Dialeurodes citri*)、ミカントゲコナジラミ (*Aleurocanthus spiniferus*)、ミカンヒメコナカイガラムシ (*Pseudococcus citriculus*)、ミカンヒメヨコバイ (*Zyginella citri*)、ミカンヒメワタカイガラムシ (*Pulvinaria citricola*)、ミカンヒラタカイガラムシ (*Coccus discrepans*)、ミカンマルカイガラムシ (*Pseudaonidia duplex*)、ミカンワタカイガラムシ (*Pulvinaria aurantii*)、ミズキカタカイガラムシ (*Lecanium corni*)、ミナミアオカメムシ (*Nezara viridula*)、ムギカスミカメ (*Stenodema calcareatum*)、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*)、ムギミドリアブラムシ (*Schizaphis graminum*)、ムギヨコバイ (*Sorhoanus tritici*)、ムギワラギクオマルアブラムシ (*Brachycaudus helichrysi*)、ムラサキカメムシ (*Carpocoris purpureipennis*)、モモアカアブラムシ (*Myzus persicae*)、モモコフキアブラムシ (*Hyalopterus pruni*)、ヤナギアブラムシ (*Aphis farinose yanagicola*)、ヤナギグンバイ (*Metasalis populi*)、ヤノネカイガラムシ (*Unaspis yanonensis*)、ヤマアサキジラミ (*Mesohomotoma camphorae*)、ユキヤナギアブラムシ (*Aphis spiraeicola*)、リンゴアブラムシ (*Aphis pomi*)、リンゴカキカイガラムシ (*Lepidosaphes ulmi*)、リンゴキジラミ (*Psylla mali*)、リンゴクロカスミカメ (*Heterocordylus flavipes*)、リンゴコブアブラムシ (*Myzus malisuctus*)、リンゴネアブラムシ (*Aphidonuguis mali*)、リンゴマダラヨコバイ (*Orientus ishidae*)、リンゴミドリアブラムシ (*Ovatus malicolens*)、リンゴワタムシ (*Eriosoma lanigerum*)、ルビーロウムシ (*Ceroplastes rubens*)、及びワタアブラムシ (*Aphis gossypii*)等が挙げられる。

【 0 0 6 5 】

鞘翅目 (コウチュウ目) 害虫として例えば、アオスジカミキリ (*Xystrocera globosa*)、アオバアリガタハネカクシ (*Paederus fuscipes*)、アオハナムグリ (*Eucetonia roeloffsi*)、アズキゾウムシ (*Callosobruchus chinensis*)、アリモドキゾウムシ (*Cylas formicarius*)、アルファルファタコゾウムシ (*Hypera postica*)、イネゾウムシ (*Echinocnemus squameus*)、イネドロオイムシ (*Oulema oryzae*)、イネネクイハムシ (*Donacia provosti*)、イネミズゾウムシ (*Lissorhoptrus oryzophilus*)、イモサルハムシ (*Colasposoma dauricum*)、イモゾウムシ (*Euscepes postfasciatus*)、インゲンテントウ (*Epilachna varivestis*)、インゲンマメゾウムシ (*Acanthoscelides obtectus*)、ウエスタンコーン

10

20

30

40

50

ルートワーム(*Diabrotica virgifera virgifera*)、ウメチヨッキリゾウムシ (*Involvulus cupreus*)、ウリハムシ(*Aulacophora femoralis*)、エンドウゾウムシ(*Bruchus pisorum*)、オオニジュウヤホシテントウ (*Epilachna vigintioctomaculata*)、ガイマイデオキスイ(*Carpophilus dimidiatus*)、カメノコハムシ(*Cassida nebulosa*)、キアシノミハムシ(*Luperomorpha tenebrosa*)、キスジノミハムシ(*Phyllotreta striolata*)、キボシカミキリ(*Psacotheta hilaris*)、キマダラカミキリ(*Aeolesthes chrysothrix*)、クリシギゾウムシ(*Curculio sikkimensis*)、クリヤケシキスイ (*Carpophilus hemipterus*)、コアオハナムグリ (*Oxycetonia jucunda*)、コーンルートワーム類 (*Diabrotica* spp.)、コガネムシ (*Mimela splendens*)、コクゾウムシ(*Sitophilus zeamais*)、コクヌストモドキ(*Tribolium castaneum*)、ココクゾウムシ(*Sitophilus oryzae*)、コヒメコクヌストモドキ (*Palorus subdepressus*)、コフキコガネ (*Melolontha japonica*)、ゴマダラカミキリ(*Anoplophora malasiaca*)、ゴミムシダマシ (*Neatus picipes*)、コロラドハムシ (*Leptinotarsa decemlineata*)、サザンコーンルートワーム(*Diabrotica undecimpunctata howardi*)、シバオサゾウムシ(*Sphenophorus venatus*)、ジウシホシクビナガハムシ(*Crioceris quatuordecimpunctata*)、スモモゾウムシ(*Conotrachelus nenuphar*)、ダイコンサルゾウムシ(*Ceuthorrhynchidius albosuturalis*)、ダイコンハムシ(*Phaedon brassicae*)、タバコシバンムシ(*Lasioderma serricorne*)、チビコフキゾウムシ(*Sitona japonicus*)、チャイロコガネ(*Adoretus tenuimaculatus*)、チャイロコメノゴミムシダマシ(*Tenebrio molitor*)、チャイロサルハムシ(*Basilepta balyi*)、ツメクサタコゾウムシ(*Hypera nigrirostris*)、テンサイトビハムシ(*Chaetocnema concinna*)、ドウガネブイブイ(*Anomala cuprea*)、ナガチャコガネ (*Heptophylla picea*)、ニジュウヤホシテントウ (*Epilachna vigintioctopunctata*)、ノーザンコーンルートワーム(*Diabrotica longicornis*)、ハナムグリ(*Eucetonia pilifera*)、ハリガネムシ類 (*Agriotes* spp.)、ヒメカツオブシムシ(*Attagenus unicolor japonicus*)、ヒメキバネサルハムシ(*Pagria signata*)、ヒメコガネ (*Anomala rufocuprea*)、ヒメコクヌストモドキ(*Palorus ratzeburgii*)、ヒメゴミムシダマシ (*Alphitobius laevigatus*)、ヒメマルカツオブシムシ(*Anthrenus verbasci*)、ヒラタキクイムシ(*Lyctus brunneus*)、ヒラタコクヌストモドキ(*Tribolium confusum*)、フタスジヒメハムシ(*Medythia nigrobilineata*)、ブドウトラカミキリ(*Xylotrechus pyrrhoderus*)、ポテトフリービートル(*Epirhiza cucumeris*)、マツノキクイムシ(*Tomicus piniperda*)、マツノマダラカミキリ(*Monochamus alternatus*)、マメコガネ(*Popillia japonica*)、マメハンミョウ(*Epicauta gorhami*)、メイズウィービル(*Sitophilus zeamais*)、モモチヨッキリゾウムシ(*Rhynchites heros*)、ヤサイゾウムシ(*Listroderes costirostris*)、ヨツモンマメゾウムシ (*Callosobruchus maculatus*)、リンゴコフキゾウムシ(*Phyllobius armatus*)、リンゴハナゾウムシ(*Anthonomus pomorum*)、ルリハムシ(*Linnaeidea aenea*)、及びワタミゾウムシ(*Anthonomus grandis*)等が挙げられる。

【 0 0 6 6 】

双翅目 (ハエ目) 害虫として例えば、アカイエカ(*Culex pipiens pallens*)、アカザモグリハナバエ(*Pegomya hyoscyami*)、アシグロハモグリバエ (*Liriomyza huidobrensis*)、イエバエ(*Musca domestica*)、イネキモグリバエ(*Chlorops oryzae*)、イネクキミギワバエ (*Hydrellia sasakii*)、イネハモグリバエ(*Agromyza oryzae*)、イネヒメハモグリバエ(*Hydrellia griseola*)、イネミギワバエ (*Hydrellia griseola*)、インゲンモグリバエ(*Ophiomyia phaseoli*)、ウリミバエ(*Dacus cucurbitae*)、オウトウショウジヨウバエ (*Drosophila suzukii*)、オウトウハマダラミバエ (*Rhagochlaena japonica*)、オオイエバエ(*Muscina stabulans*)、オオキモンノミバエ(*Megaselia spiracularis*)等のノミバエ類、オオチョウバエ(*Clogmia albipunctata*)、キリウジガガンボ (*Tipula aino*)、クロキンバエ (*Phormia regina*)、コガタアカイエカ(*Culex tritaeniorhynchus*)、シナハマダラカ(*Anopheles sinensis*)、ダイコンバエ(*Hylemya brassicae*)、ダイズサヤタマバエ (*Asphondylia* sp.)、タネバエ(*Delia platura*)、タマネギバエ(*Delia antiqua*)、ヨーロッパオウトウミバエ(*Rhagoletis cerasi*)、チカイエカ (*Culex pipi*

10

20

30

40

50

ens molestus Forskal)、チチュウカイミバエ(Ceratitis capitata)、チビクロバネキノコバエ(Bradysia agrestis)、テンサイモグリハナバエ(Pegomya cunicularia)、トマトハモグリバエ(Liriomyza sativae)、ナスハモグリバエ(Liriomyza bryoniae)、ナモグリバエ(Chromatomyia horticola)、ネギハモグリバエ(Liriomyza chinensis)、ネツタイイエカ(Culex quinquefasciatus)、ネツタイシマカ(Aedes aegypti)、ヒトスジシマカ(Aedes albopictus)、マメハモグリバエ(Liriomyza trifolii)、トマトハモグリバエ(Liriomyza sativae)、ミカンコミバエ(Dacus dorsalis)、ミカンバエ(Dacus tsuneonis)、ムギアカタマバエ(Sitodiplosis mosellana)、ムギキモグリバエ(Meromuza nigriventris)、メキシコミバエ(Anastrepha ludens)、及びリンゴミバエ(Rhagoletis pomonella)等が挙げられる。

10

【0067】

膜翅目(ハチ目)害虫として例えば、アミメアリ(Pristomyrmex pungens)、アリガタバチ類、イエヒメアリ(Monomorium pharaohnis)、オオズアリ(Pheidole noda)、カブラハバチ(Athalia rosae)、クリタマバチ(Dryocosmus kuriphilus)、クロヤマアリ(Formica fusca japonica)、スズメバチ類、セグロカブラハバチ(Athalia infumata infumata)、チュウレンジハバチ(Arge pagana)、ニホンカブラハバチ(Athalia japonica)、ハキリアリ(Acromyrmex spp.)、ファイヤーアント(Solenopsis spp.)、リンゴハバチ(Arge mali)、及びルリアリ(Ochetellus glaber)等が挙げられる。

【0068】

直翅目(バッタ目)害虫として例えば、クサキリ(Homorocoryphus lineosus)、ケラ(Gryllotalpa sp.)、コイナゴ(Oxya hyla intricata)、コバネイナゴ(Oxya yezoensis)、トノサマバッタ(Locusta migratoria)、ハネナガイナゴ(Oxya japonica)、ヒメクサキリ(Homorocoryphus jezoensis)、及びエンマコオロギ(Teleogryllus emma)等が挙げられる。

20

【0069】

アザミウマ目害虫として例えば、アカオピアザミウマ(Selenothrips rubrocinctus)、イネアザミウマ(Stenchaetothrips biformis)、イネクダアザミウマ(Haplothrips aculeatus)、カキクダアザミウマ(Ponticulothrips diospyrosi)、キイロハナアザミウマ(Thrips flavus)、クサキイロアザミウマ(Anaphothrips obscurus)、クスクダアザミウマ(Liothrips floridensis)、グラジオラスアザミウマ(Thrips simplex)、クロゲハナアザミウマ(Thrips nigropilosus)、クロトンアザミウマ(Heliothrips haemorrhoidalis)、クワアザミウマ(Pseudodendrothrips mori)、コスモスアザミウマ(Microcephalothrips abdominalis)、シイオナガクダアザミウマ(Leeuwenia pasanii)、シイマルクダアザミウマ(Litotetothrips pasaniae)、シトラスリップス(Scirtothrips citri)、シナクダアザミウマ(Haplothrips chinensis)、ダイズアザミウマ(Mycterothrips glycines)、ダイズウスイロアザミウマ(Thrips setosus)、チャノキイロアザミウマ(Scirtothrips dorsalis)、チャノクロアザミウマ(Dendrothrips minowai)、ツメクサクダアザミウマ(Haplothrips niger)、ネギアザミウマ(Thrips tabaci)、ネギクロアザミウマ(Thrips aliorum)、ハナアザミウマ(Thrips hawaiiensis)、ハナクダアザミウマ(Haplothrips kudjumi)、ヒゲブトアザミウマ(Chirothrips manicatus)、ヒラズハナアザミウマ(Frankliniella intonsa)、ピワハナアザミウマ(Thrips coloratus)、ミカンキイロアザミウマ(Frankliniella occidentalis)、ミナミキイロアザミウマ(Thrips palmi)、ユリキイロアザミウマ(Frankliniella lilivora)、及びユリノクダアザミウマ(Liothrips vaneeckei)等が挙げられる。

30

40

【0070】

ダニ目害虫として例えば、アオツツガムシ(Leptotrombidium akamushi)、アシノワハダニ(Tetranychus ludeni)、アメリカンドックチック(Dermacentor variabilis)、イシイナミハダニ(Tetranychus truncatus)、イエダニ(Ornithonyssus bacoti)、イヌニキビダニ(Demodex canis)、オウトウハダニ(Tetranychus viennensis)、カンザウハダニ(Tetranychus kanzawai)、クリイロコイタマダニ(Rhipicephalus sanguin

50

eus)等のマダニ類、クワガタツメダニ(*Cheyletus malaccensis*)、ケナガコナダニ(*Tyrophagus putrescentiae*)、コナヒョウヒダニ(*Dermatophagoides farinae*)、セアカゴケグモ(*Latrodectus hasseltii*)、台湾カクマダニ(*Dermacentor taiwanicus*)、チャノナガサビダニ(*Acaphylla theavagrans*)、チャノホコリダニ(*Polyphagotarsonemus latus*)、トマトサビダニ(*Aculops lycopersici*)、トリサシダニ(*Ornithonyssus sylvairum*)、ナミハダニ(*Tetranychus urticae*)、ニセナシサビダニ(*Eriophyes chibaensis*)、ヒゼンダニ(*Sarcoptes scabiei*)、フタトゲチマダニ(*Haemaphysalis longicornis*)、ブラックレグドック(*Ixodes scapularis*)、ホウレンソウケナガコナダニ(*Tyrophagus similis*)、ホソツメダニ(*Cheyletus eruditus*)、ミカンハダニ(*Panonychus citri*)、ミナミツメダニ(*Cheyletus moorei*)、ミナミヒメハダニ(*Brevipalpus phoenicis*)、ミミヒゼンダニ(*Octodectes cynotis*)、ヤケヒョウヒダニ(*Dermatophagoides pterenyssus*)、ヤマトチマダニ(*Haemaphysalis flava*)、ヤマトマダニ(*Ixodes ovatus*)、リュウキュウミカンサビダニ(*Phyllocoptruta citri*)、リンゴサビダニ(*Aculus schlechtendali*)、リンゴハダニ(*Panonychus ulmi*)、ローンスターチック(*Amblyomma americanum*)、及びワクモ(*Dermanyssus gallinae*)、ロビンネダニ(*Rhyzoglyphus robinii*)、ネダニモドキの一種(*Sancassania sp.*)等が挙げられる。

10

【0071】

シロアリ目害虫として例えば、アマミシロアリ(*Reticulitermes miyatakei*)、アメリカカンザイシロアリ(*Incisitermes minor*)、イエシロアリ(*Coptotermes formosanus*)、オオシロアリ(*Hodotermopsis japonica*)、カンモンシロアリ(*Reticulitermes sp.*)、キアシシロアリ(*Reticulitermes flaviceps amamianus*)、クシモトシロアリ(*Glyptotermes kushimensis*)、コウシュウイエシロアリ(*Coptotermes guangzhoensis*)、コウシュンシロアリ(*Neotermes koshunensis*)、コダマシロアリ(*Glyptotermes kodamai*)、サツマシロアリ(*Glyptotermes satsumensis*)、ダイコクシロアリ(*Cryptotermes domesticus*)、台湾シロアリ(*Odontotermes formosanus*)、ナカジマシロアリ(*Glyptotermes nakajimai*)、ニトベシロアリ(*Pericapritermes nitobei*)、及びヤマトシロアリ(*Reticulitermes speratus*)等が挙げられる。

20

【0072】

ゴキブリ目害虫として例えば、クロゴキブリ(*Periplaneta fuliginosa*)、チャバネゴキブリ(*Blattella germanica*)、トウヨウゴキブリ(*Blatta orientalis*)、トビイロゴキブリ(*Periplaneta brunnea*)、ヒメチャバネゴキブリ(*Blattella lituricollis*)、ヤマトゴキブリ(*Periplaneta japonica*)、及びワモンゴキブリ(*Periplaneta americana*)等が挙げられる。

30

【0073】

ノミ目として例えば、ヒトノミ(*Pulex irritans*)、ネコノミ(*Ctenocephalides felis*)、及びニワトリノミ(*Ceratophyllus gallinae*)等が挙げられる。

【0074】

線虫類として例えば、イチゴメセンチュウ(*Nothotylenchus acris*)、イネシンガレセンチュウ(*Aphelenchoides besseyi*)、キタネグサレセンチュウ(*Pratylenchus penetrans*)、キタネコブセンチュウ(*Meloidogyne hapla*)、サツマイモネコブセンチュウ(*Meloidogyne incognita*)、ジャガイモシストセンチュウ(*Globodera rostochiensis*)、ジャワネコブセンチュウ(*Meloidogyne javanica*)、ダイズシストセンチュウ(*Heterodera glycines*)、ミナミネグサレセンチュウ(*Pratylenchus coffeae*)、ムギネグサレセンチュウ(*Pratylenchus neglectus*)、及びミカンネセンチュウ(*Tylenchus semipenetrans*)等が挙げられる。

40

【0075】

軟体動物類として例えば、スクミリンゴガイ(*Pomacea canaliculata*)、アフリカマイマイ(*Achatina fulica*)、ナメクジ(*Meghimatium bilineatum*)、チャコウラナメクジ(*Lehmannina valentiana*)、コウラナメクジ(*Limax flavus*)、及びウスカワマイマイ(*Acusta despecta sieboldiana*)等が挙げられる。

50

【 0 0 7 6 】

また、本発明の農園芸用殺虫剤は、その他の害虫としてトマトキバガ (*Tuta absoluta*) に対しても強い殺虫効果を有するものである。

【 0 0 7 7 】

また防除対象の一つである動物寄生性のダニとして例えば、オウシマダニ (*Boophilus microplus*)、クリイロコイタマダニ (*Rhipicephalus sanguineus*)、フタトゲチマダニ (*Haemaphysalis longicornis*)、キチマダニ (*Haemaphysalis flava*)、ツリガネチマダニ (*Haemaphysalis campanulata*)、イスカチマダニ (*Haemaphysalis concinna*)、ヤマトチマダニ (*Haemaphysalis japonica*)、ヒゲナガチマダニ (*Haemaphysalis kitaokai*)、イヤスチマダニ (*Haemaphysalis ias*)、ヤマトマダニ (*Ixodes ovatus*)、タネガタマダニ (*Ixodes nipponensis*)、シュルツェマダニ (*Ixodes persulcatus*)、タカサゴキララマダニ (*Amblyomma testudinarium*)、オオトゲチマダニ (*Haemaphysalis megaspinosa*)、アミノカクマダニ (*Dermacentor reticulatus*)、及びタイワンカクマダニ (*Dermacentor taiwanesis*) のようなマダニ類、ワクモ (*Dermanyssus gallinae*)、トリサシダニ (*Ornithonyssus sylviarum*)、及びミナミトリサシダニ (*Ornithonyssus bursa*) のようなトリサシダニ類、ナンヨウツツガムシ (*Eutrombicula wichmanni*)、アカツツガムシ (*Leptotrombidium akamushi*)、フトゲツツガムシ (*Leptotrombidium pallidum*)、フジツツガムシ (*Leptotrombidium fujii*)、トサツツガムシ (*Leptotrombidium tosa*)、ヨーロッパアキダニ (*Neotrombicula autumnalis*)、アメリカツツガムシ (*Eutrombicula alfreddugesi*)、及びミヤガワタマツツガムシ (*Helencula miyagawai*) のようなツツガムシ類、イヌツメダニ (*Cheyletiella yasguri*)、ウサギツメダニ (*Cheyletiella parasitivorax*)、及びネコツメダニ (*Cheyletiella blakei*) のようなツメダニ類、ウサギキュウセンダニ (*Psoroptes cuniculi*)、ウシシヨクヒダニ (*Chorioptes bovis*)、イヌミミヒゼンダニ (*Octodectes cynotis*)、ヒゼンダニ (*Sarcoptes scabiei*)、及びネコシヨウセンコウヒゼンダニ (*Notoedres cati*) のようなヒゼンダニ類、並びにイヌニキビダニ (*Demodex canis*) のようなニキビダニ類等が挙げられる。

【 0 0 7 8 】

他の防除対象であるノミとして例えば、ノミ目 (*Siphonaptera*) に属する外部寄生性無翅昆虫、より具体的には、ヒトノミ科 (*Pulicidae*)、及びナガノミ科 (*Ceratophyllus*) などに属するノミ類が挙げられる。ヒトノミ科に属するノミ類としては、例えば、イヌノミ (*Ctenocephalides canis*)、ネコノミ (*Ctenocephalides felis*)、ヒトノミ (*Pulex irritans*)、ニワトリフトノミ (*Echidnophaga gallinacea*)、ケオプスネズミノミ (*Xenopsylla cheopis*)、メクラネズミノミ (*Leptopsylla segnis*)、ヨーロッパネズミノミ (*Nosopsyllus fasciatus*)、及びヤマトネズミノミ (*Monopsyllus anisus*) 等が挙げられる。

【 0 0 7 9 】

さらに他の防除対象である外部寄生生物としては例えば、ウシジラミ (*Haematopinus eurysternus*)、ウマジラミ (*Haematopinus asini*)、ヒツジジラミ (*Dalmanella ovis*)、ウシホソジラミ (*Linognathus vituli*)、ブタジラミ (*Haematopinus suis*)、ケジラミ (*Phthirus pubis*)、及びアタマジラミ (*Pediculus capitis*) のようなシラミ類、並びにイヌハジラミ (*Trichodectes canis*) のようなハジラミ類、ウシアブ (*Tabanus trigonus*)、ウアイヌカカ (*Culicoides schultzei*)、及びツメトゲブユ (*Simulium ornatum*) のような吸血性双翅目害虫などが挙げられる。また内部寄生生物としては例えば、肺虫、ベンチュウ、結節状ワーム、胃内寄生虫、回虫、及び糸状虫類のような線虫類、マンソン裂頭条虫、広節裂頭条虫、瓜実条虫、多頭条虫、単包条虫、及び多包条虫のような条虫類、日本住血吸虫、及び肝蛭のような吸虫類、並びにコクシジウム、マラリア原虫、腸内肉胞子虫、トキソプラズマ、及びクリプトスポリジウムのような原生動物等が挙げられる。

【 0 0 8 0 】

本発明の一般式 (1) で表されるオキサゼピン化合物又はその塩を有効成分とする農園

10

20

30

40

50

芸用殺虫剤は、水田作物、畑作物、果樹、野菜、その他の作物及び花卉等に被害を与える前記害虫に対して顕著な防除効果を有するので、害虫の発生が予測される時期に合わせて、害虫の発生前又は発生が確認された時点で育苗施設、水田、畑、果樹、野菜、その他の作物、花卉等の種子、水田水、茎葉又は土壌等の栽培担体等に処理することにより本発明の農園芸用殺虫剤の所期の効果が奏せられるものである。中でも、作物、花卉等の育苗土壌、移植時の植え穴土壌、株元、灌漑水、水耕栽培における栽培水等に処理して、土壌を介し又は介さずして根から本発明化合物を吸収させることによるいわゆる浸透移行性を利用した施用が好ましい使用形態である。

【 0 0 8 1 】

本発明の農園芸用殺虫剤を使用することが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、とうもろこし等）、豆類（大豆、小豆、そら豆、えんどう豆、いんげん豆、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、バナナ等）、葉・果菜類（キャベツ、トマト、ほうれんそう、ブロッコリー、レタス、たまねぎ、ねぎ（あさつき、わけぎ）、ピーマン、なす、いちご、ペッパー、おくら、にら等）、根菜類（にんじん、馬鈴薯、さつまいも、さといも、だいこん、かぶ、れんこん、ごぼう、にんにく、らっきょう等）、加工用作物（棉、麻、ビート、ホップ、さとうきび、てんさい、オリーブ、ゴム、コーヒー、タバコ、茶等）、ウリ類（かぼちゃ、きゅうり、すいか、まくわうり、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、アルファルフ等）、芝類（高麗芝、ベントグラス等）、香料等鑑賞作物（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（きく、ばら、カーネーション、蘭、チューリップ、ゆり等）、庭木（いちょう、さくら類、あおき等）、林木（トドマツ類、エゾマツ類、松類、ヒバ、杉、桧、ユウカリ等）等の植物を挙げることができる。

【 0 0 8 2 】

上記「植物」には、イソキサフルトール等のHPPD阻害剤、イマゼタピル、チフェンスルフロンメチル等のALS阻害剤、グリホサート等のEPSP合成酵素阻害剤、グルホシネート等のグルタミン合成酵素阻害剤、セトキシジム等のアセチルCoAカルボキシラーゼ阻害剤、プロモキシニル、ジカンバ、2,4-D等の除草剤に対する耐性を古典的な育種法、もしくは遺伝子組換え技術により付与された植物も含まれる。

【 0 0 8 3 】

古典的な育種法により耐性を付与された「植物」の例としては、イマゼタピル等のイミダゾリノン系ALS阻害型除草剤に耐性のナタネ、コムギ、ヒマワリ、イネがありClearfield（登録商標）の商品名で既に販売されている。同様に古典的な育種法によるチフェンスルフロンメチル等のスルホニルウレア系ALS阻害型除草剤に耐性のダイズがあり、STSダイズの商品名で既に販売されている。同様に古典的な育種法によりトリオンオキシム系、アリアルオキシフェノキシプロピオン酸系除草剤などのアセチルCoAカルボキシラーゼ阻害剤に耐性が付与された植物の例としてSRコーン等がある。

またアセチルCoAカルボキシラーゼ阻害剤に耐性が付与された植物はプロシーディングズ・オブ・ザ・ナショナル・アカデミー・オブ・サイエンス・オブ・ザ・ユナイテッド・ステーツ・オブ・アメリカ（Proc. Natl. Acad. Sci. USA）87巻、7175～7179頁（1990年）等に記載されている。またアセチルCoAカルボキシラーゼ阻害剤に耐性の変異アセチルCoAカルボキシラーゼがウィード・サイエンス（Weed Science）53巻、728～746頁（2005年）等に報告されており、こうした変異アセチルCoAカルボキシラーゼ遺伝子を遺伝子組換え技術により植物に導入するかもしくは抵抗性付与に関わる変異を植物アセチルCoAカルボキシラーゼに導入する事により、アセチルCoAカルボキシラーゼ阻害剤に耐性の植物を作出することができ、さらに、キメラプラスティ技術（Gura T. 1999. Repairing the Genome's Spelling Mistakes. Science 285: 316 - 318.）に代表される塩基置換変異導入核酸を植物細胞内に導入して植物のアセチルCoAカルボキシラーゼ遺伝子やALS遺伝子等に部位特異的アミノ酸置換変

10

20

30

40

50

異を導入することにより、アセチルC o Aカルボキシラーゼ阻害剤やALS阻害剤等に耐性の植物を作出することができ、これらの植物に対しても本発明の農園芸用殺虫剤を使用することができる。

【0084】

更に遺伝子組換え植物で発現される毒素として、パチルス・セレウスやパチルス・ポピリエ由来の殺虫性タンパク；パチルス・チューリングエンシス由来のCry1Ab、Cry1Ac、Cry1F、Cry1Fa2、Cry2Ab、Cry3A、Cry3Bb1またはCry9C等の δ -エンドトキシン、VIP1、VIP2、VIP3またはVIP3A等の殺虫タンパク；線虫由来の殺虫タンパク；さそり毒素、クモ毒素、ハチ毒素または昆虫特異的神経毒素等動物によって産生される毒素；糸状菌類毒素；植物レクチン；アグルチニン；トリプシン阻害剤、セリンプロテアーゼ阻害剤、パタチン、シスタチン、パイイン阻害剤等のプロテアーゼ阻害剤；リシン、トウモロコシ-RIP、アブリン、ルフイン、サポリン、プリオジン等のリボゾーム不活性化タンパク(RIP)；3-ヒドロキシステロイドオキシダーゼ、エクジステロイド-UDP-グルコシルトランスフェラーゼ、コレステロールオキシダーゼ等のステロイド代謝酵素；エクダイソン阻害剤；HMG-CoAリダクターゼ；ナトリウムチャンネル、カルシウムチャンネル阻害剤等のイオンチャンネル阻害剤；幼若ホルモンエステラーゼ；利尿ホルモン受容体；スチルベンシクターゼ；ピベンジルシクターゼ；キチナーゼ；グルカナーゼ等が挙げられる。

10

【0085】

またこの様な遺伝子組換え植物で発現される毒素として、Cry1Ab、Cry1Ac、Cry1F、Cry1Fa2、Cry2Ab、Cry3A、Cry3Bb1、Cry9C、Cry34AbまたはCry35Ab等の δ -エンドトキシンタンパク、VIP1、VIP2、VIP3またはVIP3A等の殺虫タンパクのハイブリッド毒素、一部を欠損した毒素、修飾された毒素も含まれる。ハイブリッド毒素は組換え技術を用いて、これらタンパクの異なるドメインの新しい組み合わせによって作り出される。一部を欠損した毒素としては、アミノ酸配列の一部を欠損したCry1Abが知られている。修飾された毒素としては、天然型の毒素のアミノ酸の1つまたは複数置換されている。

20

これら毒素の例及びこれら毒素を合成することができる組換え植物は、EP-A-0374753、WO93/07278、WO95/34656、EP-A-0427529、EP-A-451878、WO03/052073等に記載されている。

30

【0086】

これらの組換え植物に含まれる毒素は、特に、甲虫目害虫、半翅目害虫、双翅目害虫、鱗翅目害虫、線虫類への耐性を植物に付与する。本発明の農園芸用殺虫剤はそれらの技術と併用、あるいは体系化して用いることもできる。

【0087】

本発明の農園芸用殺虫剤は各種害虫を防除するためにそのまま、又は水等で適宜希釈し、若しくは懸濁させた形で害虫あるいは線虫防除に有効な量を当該害虫および線虫の発生が予測される植物に使用すればよく、例えば果樹、穀類、野菜等において発生する害虫および線虫に対しては茎葉部に散布する他に、種子の薬剤への浸漬、種子粉衣、カルパー処理等の種子処理、土壌全層混和、作条施用、床土混和、セル苗処理、植え穴処理、株元処理、トップドレス、イネの箱処理、水面施用等、土壌等に処理して根から吸収させて使用することもできる。加えて、養液(水耕)栽培における養液への施用、くん煙あるいは樹幹注入等による使用もできる。

40

更に、本発明の農園芸用殺虫剤は、そのまま、又は水等で適宜希釈し、若しくは懸濁させた形で害虫防除に有効な量を当該害虫の発生が予測される場所に使用すればよく、例えば貯穀害虫、家屋害虫、衛生害虫、森林害虫等に散布する他に、家屋建材への塗布、くん煙、ベイト等として使用することもできる。

【0088】

種子処理の方法としては、例えば、液状又は固体状の製剤を希釈又は希釈せずして液体状態にて種子を浸漬して薬剤を浸透させる方法、固形製剤又は液状製剤を種子と混和、粉

50

衣処理して種子の表面に付着させる方法、樹脂、ポリマー等の付着性の担体と混和して種子にコーティングする方法、植え付けと同時に種子付近に散布する方法等が挙げられる。

当該種子処理を行う「種子」とは、植物の繁殖に用いられる栽培初期の植物体を意味し、例えば、種子の他、球根、塊茎、種芋、株芽、むかご、鱗茎、あるいは挿し木栽培用の栄養繁殖用の植物体を挙げることができる。

本発明の使用方法を実施する場合の植物の「土壌」又は「栽培担体」とは、作物を栽培するための支持体、特に根を生えさせる支持体を示すものであり、材質は特に制限されないが、植物が生育しうる材質であれば良く、いわゆる土壌、育苗マット、水等であっても良く、具体的な素材としては例えば、砂、軽石、パーミキュライト、珪藻土、寒天、ゲル状物質、高分子物質、ロックウール、グラスウール、木材チップ、パーク等であっても良い。

10

【0089】

作物茎葉部又は貯穀害虫、家屋害虫、衛生害虫若しくは森林害虫等への散布方法としては、乳剤、フロアブル剤等の液体製剤又は水和剤もしくは顆粒水和剤等の固形製剤を水で適宜希釈し、散布する方法、粉剤を散布する方法、又はくん煙等が挙げられる。

土壌への施用方法としては、例えば、液体製剤を水に希釈又は希釈せずして植物体の株元または育苗用苗床等に施用する方法、粒剤を植物体の株元又は育苗のための苗床等に散布する方法、播種前または移植前に粉剤、水和剤、顆粒水和剤、粒剤等を散布し土壌全体と混和する方法、播種前または植物体を植える前に植え穴、作条等に粉剤、水和剤、顆粒水和剤、粒剤等を散布する方法等が挙げられる。

20

【0090】

水稲の育苗箱への施用方法としては、剤型は、例えば播種時施用、緑化期施用、移植時施用などの施用時期により異なる場合もあるが、粉剤、顆粒水和剤、粒剤等の剤型で施用すればよい。培土との混和によっても施用することができ、培土と粉剤、顆粒水和剤又は粒剤等との混和、例えば、床土混和、覆土混和、培土全体への混和等することができる。単に、培土と各種製剤を交互に層状にして施用してもよい。

水田への施用方法としては、ジャンボ剤、バック剤、粒剤、顆粒水和剤等の固形製剤、フロアブル、乳剤等の液状製剤を、通常は、湛水状態の水田に散布する。その他、田植え時には、適当な製剤をそのまま、あるいは、肥料に混和して土壌に散布、注入することもできる。また、水口や灌漑装置等の水田への水の流入元に乳剤、フロアブル等の薬液を利用することにより、水の供給に伴い省力的に施用することもできる。

30

【0091】

畑作物においては、播種から育苗期において、種子又は植物体に近接する栽培担体等へ処理ができる。畑に直接播種する植物においては、種子への直接処理の他、栽培中の植物の株元への処理が好適である。粒剤を用いて散布処理又は水に希釈するあるいは希釈しない薬剤を液状にて灌注処理を行うこと等ができる。粒剤を播種前の栽培担体と混和させた後、播種するのも好ましい処理である。

移植を行う栽培植物の播種、育苗期の処理としては、種子への直接処理の他、育苗用苗床への、液状とした薬剤の灌注処理又は粒剤の散布処理が好ましい。また、定植時に粒剤を植え穴に処理をしたり、移植場所近辺の栽培担体に混和することも好ましい処理である。

40

本発明の農園芸用殺虫剤は、農薬製剤上の常法に従い使用上都合の良い形状に製剤して使用するのが一般的である。

即ち、本発明の一般式(1)で表されるオキサゼピン化合物又はその塩はこれらを適当な不活性担体に、又は必要に応じて補助剤と一緒に適当な割合に配合して溶解、分離、懸濁、混合、含浸、吸着若しくは付着させて適宜の剤型、例えば懸濁剤、乳剤、液剤、水和剤、顆粒水和剤、粒剤、粉剤、錠剤、バック剤等に製剤して使用すれば良い。

【0092】

本発明の組成物(農園芸用殺虫剤又は動物寄生生物防除剤)は、有効成分の他に必要に応じて農薬又は動物寄生生物防除剤に通常用いられる添加成分を含有することができる。この添加成分としては、固体担体、液体担体等の担体、界面活性剤、分散剤、湿潤剤、結

50

合剤、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る。その他必要に応じ、防腐剤、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。

【0093】

固体担体としては、例えば石英、クレー、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（例えばおがくず、ヤシガラ、トウモロコシ穂軸、タバコ茎等）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、尿素、無機中空体、プラスチック中空体、フュームドシリカ（fumed silica, ホワイトカーボン）等が挙げられる。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。

10

【0094】

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のようなアルコール類、プロピレングリコールエーテル等の多価アルコール化合物類、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、シクロヘキサノン等のケトン類、エチルエーテル、ジオキサン、エチレングリコールモノエチルエーテル、ジプロピルエーテル、THF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、ジクロロメタン、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。

20

30

【0095】

分散剤や湿潤剤として用いる界面活性剤としては、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アリアルエーテル、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コポリマー、ポリスチレンポリオキシエチレンブロックコポリマー、アルキルポリオキシエチレンポリプロピレンブロックコポリマーエーテル、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、アルキルアリアルスルホン酸塩、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

40

50

ン酸塩、ポリアクリル酸塩、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が挙げられる。これらの界面活性剤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。

【0096】

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、燐脂質(例えばセファリン、レシチン等)、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、マレイン酸とスチレン類の共重合体、(メタ)アクリル酸系共重合体、多価アルコールからなる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、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が挙げられる。

【0097】

増粘剤としては、例えばキサンタンガム、グアーガム、ダイユウタンガム、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、デンプン化合物、多糖類のような水溶性高分子、高純度ベントナイト、フュームドシリカ(fumed silica, ホワイトカーボン)のような無機微粉等が挙げられる。

【0098】

着色剤としては、例えば酸化鉄、酸化チタン、ブルシアンプ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。

【0099】

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が挙げられる。

【0100】

固結防止や崩壊促進のための補助剤としては、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、フュームドシリカ(fumed silica, ホワイトカーボン)、エステルガム、石油樹脂、トリポリリン酸ナトリウム、ヘキサメタリン酸ナトリウム、ステアリン酸金属塩、セルロース粉末、デキストリン、メタ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が挙げられる。

【0101】

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、フェノール化合物、アミン化合物、硫黄化合物、リン酸化合物等の酸化防止剤、サリチル酸化合物、ベンゾフェノン化合物等の紫外線吸収剤等が挙げられる。

【0102】

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

更に必要に応じて機能性展着剤、ピペロニルブトキサイド等の代謝分解阻害剤等の活性増強剤、BHT等の酸化防止剤、紫外線吸収剤等その他の補助剤も使用することができる。

【0103】

有効成分化合物の配合割合は必要に応じて加減することができ、本発明の農園芸用殺虫

10

20

30

40

50

剤 100 重量部中、0.01 ~ 90 重量部の範囲から適宜選択して使用すれば良く、例えば、粉剤、粒剤、乳剤又は水和剤とする場合は0.01 ~ 50 重量部（農園芸用殺虫剤全体の重量に対して0.01 ~ 50 重量%）が適当である。

【0104】

本発明の農園芸用殺虫剤の使用量は種々の因子、例えば目的、対象害虫、作物の生育状況、害虫の発生傾向、天候、環境条件、剤型、施用方法、施用場所、施用時期等により変動するが、有効成分化合物として10アール当たり0.001g ~ 10kg、好ましくは0.01g ~ 1kgの範囲から目的に応じて適宜選択すれば良い。

本発明の農園芸用殺虫剤は、防除対象病害虫、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他の農園芸用殺虫剤、殺ダニ剤、殺線虫剤、殺菌剤、生物農薬等と混合して使用することも可能であり、また、使用場面に応じて除草剤、植物成長調節剤、肥料等と混合して使用することも可能である。

【0105】

かかる目的で使用する他の農園芸用殺虫剤、殺ダニ剤、殺線虫剤として例えば、3,5-xylyl methylcarbamate(XMC)、*Bacillus thuringiensis aizawai*、*Bacillus thuringiensis israelensis*、*Bacillus thuringiensis japonensis*、*Bacillus thuringiensis kurstaki*、*Bacillus thuringiensis tenebrionis*、*Bacillus thuringiensis*が生成する結晶タンパク毒素、BPMC、Btトキシン系殺虫性化合物、CPCBS(chlorfenson)、DCIP(dichlorodiisopropyl ether)、D-D(1, 3-Dichloropropene)、DDT、NAC、O-4-dimethylsulfamoylphenyl O, O-diethyl phosphorothioate(DSP)、O-ethyl O-4-nitrophenyl phenylphosphonothioate(EPN)、tripropylisocyanurate (TPIC)、アクリナトリン(acrinathrin)、アザディラクチン(azadirachtin)、アシノナビル(acynonapyr)、アジンホス・メチル(azinphos-methyl)、アセキノシル(acequinocyl)、アセタミプリド(acetamiprid)、アセトプロール(acetoprole)、アセフェート(acephate)、アバメクチン(abamectin)、アフィドピロペン (afidopyropen)、アベルメクチン(ivermectin-B)、アミドフルメット(amidoflumet)、アミトラズ(amitraz)、アラニカルブ(alanycarb)、アルジカルブ(aldicarb)、アルドキシカルブ(aldoxycarb)、アルドリン(aldrin)、アルファ-エンドスルファン (alpha-endosulfan)、アルファシペルメトリン(alpha-cypermethrin)、アルベンダゾール(albendazole)、アレスリン(allethrin)、イサゾホス(isazofos)、イサミドホス(isamidofos)、イソアミドホス(isoamidofos)、イソキサチオン(isoxathion)、イソシクロセラム(isocycloseram)、イソフェンホス(isofenphos)、イソプロカルブ(isoprocarb: MIPC)、イプシロン-メトフルトリン(epsilon-metofluthrin)、イプシロン-モンフルトリン(epsilon-momfluorothrin)、イベルメクチン (ivermectin)、イミシアホス(imicyafos)、イミダクロプリド(imidacloprid)、イミプロトリン(imiprothrin)、インドキサカルブ(indoxacarb)、エスフェンバレレート(esfenvalerate)、エチオフエンカルブ(ethiofencarb)、エチオン(ethion)、エチプロール(ethiprole)、エトキサゾール(etoxazole)、エトフェンプロックス(ethofenprox)、エトプロホス(ethoprophos)、エトリムホス(etrifos)、エマメクチン (emamectin)、エマメクチンベンゾエート(emamectin-benzoate)、エンドスルファン(endosulfan)、エンペントリン(empenthrin)、オキサゾスルフィル(oxazosulfonyl)、オキサミル(oxamyl)、オキシジメトン・メチル(oxydemeton-methyl)、オキシデプロホス(oxydeprofos: ESP)、オキシベンダゾール(oxibendazole)、オクスフェンダゾール(oxfendazole)、オレイン酸カリウム(Potassium oleate)、オレイン酸ナトリウム(sodium oleate)、カズサホス(cadusafos)、カッパ-ビフェントリン(kappa-bifenthrin)、カルタップ(cartap)、カルバリル(carbaryl)、カルボスルファン(carbosulfan)、カルボフラン(carbofuryl)、ガンマシハロトリン(gamma-cyhalothrin)、キシリルカルブ(xylylcarb)、キナルホス(quinalphos)、キノプレン(kinoprene)、キノメチオネート(chinomethionat)、クロエトカルブ(cloethocarb)、クロチアニジン(clothianidin)、クロフェンテジン(clofentazine)、クロマフェノジド(chromafenozide)、クロラントラニリプロール(chlorantraniliprole)、クロルエトキシホス(chlorethoxyfos)、クロルジメホルム (chlordimeform)、クロルデン(c

10

20

30

40

50

hlordane)、クロルピリホス(chlorpyrifos)、クロルピリホス-メチル(chlorpyrifos-methyl)、クロルフエナピル(chlorphenapyr)、クロルフエンソン(chlorfenson)、クロルフエンビンホス(chlorfenvinphos)、クロルフルアズロン(chlorfluazuron)、クロルベンジレート(chlorobenzilate)、クロロベンゾエート(chlorobenzoate)、クロロプラレトリン(chloroprallethrin)、ケルセン(ジコホル: dicofol)、サリチオン(salithion)、シアノホス(cyanophos: CYAP)、ジアフェンチウロン(diafenthion)、ジアミダホス(diamidafos)、シアントラニリプロール(cyantraniliprole)、シータ-シペルメトリン(theta-cypermethrin)、ジエノクロル(dienochlor)、シエトピラフェン(cyetypyrafen)、シエノピラフェン(cyenopyrafen)、ジオキサベンゾホス(dioxabenzofos)、ジオフェノラン(diufenolan)、シグマ-シペルメトリン(sigma-cypermethrin)、シクロブトリフルラム(cyclobutrifluram)、ジクロフェンチオン(dichlofenthion: ECP)、シクロプロトリン(cycloprothrin)、ジクロルボス(dichlorvos: DDVP)、ジクロロメゾティアズ(dichloromezotiaz)、ジスルホトン(disulfoton)、ジノテフラン(dinotefuryl)、シハロジアミド(cyhalodiamide)、シハロトリン(cyhalothrin)、シフェノトリン(cyphenothrin)、シフルトリン(cyfluthrin)、ジフルベンズロン(diflubenzuron)、シフルメトフェン(cyflumetofen)、ジフロビダジン(diflovidazin)、シヘキサチン(cyhexatin)、シペルメトリン(cypermethrin)、ジメチルビンホス(dimethylvinphos)、ジメトエート(dimethoate)、ジムプロピリダツ(dimpropyridaz)、ジメフルスリン(dimefluthrin)、シラフルオフェン(silafluofen)、シロマジン(cyromazine)、スピネトラム(spinetoram)、スピノサッド(spinosad)、スピロジクロフェン(spirodiclofen)、スピロテトラマト(spiroetramat)、スピロピジオン(spiropidion)、スピロメシフェン(spiromesifen)、スルフルラミド(sulfluramid)、スルプロホス(sulprofos)、スルホキサフロール(sulfoxaflor)、ゼータ-シペルメトリン(zeta-cypermethrin)、ダイアジノン(diazinon)、タウフルバリネート(tau-fluvalinate)、ダゾメット(dazomet)、チアクロプリド(thiacloprid)、チアメトキサム(thiamethoxam)、チオキサザフェン(tioxazafen)、チオジカルブ(thiodicarb)、チオシクラム(thiocyclam)、チオスルタップ(thiosultap)、チオスルタップナトリウム(thiosultap-sodium)、チオナジン(thionazin)、チオメトン(thiometon)、チクロピラゾフロル(tylopyrazoflor)、ディート(deet)、ディルドリン(dieldrin)、テトラクロラントラニリプロール(tetrachlorantraniliprole)、テトラクロルビンホス(tetrachlorvinphos)、テトラジホン(tetradifon)、テトラニリプロール(tetraniliprole)、テトラメチルフルトリン(tetramethylfluthrin)、テトラメトリン(tetramethrin)、テブピリムホス(tebupirimfos)、テブフェノジド(tebufenozide)、テブフェンピラド(tebufenpyrad)、テフルトリン(tefluthrin)、テフルベンズロン(teflubenzuron)、デメトン-S-メチル(demeton-S-methyl)、テムホス(temephos)、デルタメトリン(deltamethrin)、テルブホス(terbufos)、トラロピリル(tralopyril)、トラロメトリン(tralomethrin)、トランスフルトリン(transfluthrin)、トリアザメート(triazamate)、トリアズロン(triazuron)、トリクラミド(trichlamide)、トリクロルホン(trichlorphon: DEP)、トリフルムロン(triflumuron)、トルフェンピラド(tolfenpyrad)、ナレド(naled: BRP)、ニコフルプロール(nicofluprole)、ニチアジン(nithiazine)、ニテンピラム(nitenpyram)、ノバルロン(novaluron)、ノビフルムロン(noviflumuron)、ヒドロプレン(hydroprene)、バニリプロール(vaniliprole)、バミドチオン(vamidothion)、パラチオン(parathion)、パラチオン-メチル(parathion-methyl)、ハルフエンプロックス(halfenprox)、ハロフェノジド(halofenozide)、ビストリフルロン(bistrifluron)、ビスルタップ(bisultap)、ヒドラメチルノン(hydramethylnon)、ヒドロキシプロピルデンブ(hydroxy propyl starch)、ピナパクリル(binapacryl)、ピフルブミド(pyflubumide)、ピフェナゼート(bifenazate)、ピフェントリン(bifenthrin)、ピメトロジン(pymetrozine)、ピラクロホス(pyraclorfos)、ピラフルプロール(pyrafluprole)、ピリダフェンチオン(pyridafenthion)、ピリダベン(pyridaben)、ピリダリル(pyridalyl)、ピリフルキナゾン(pyrifluquinazon)、ピリプロール(pyriprole)、ピリプロキシフェン(pyriproxifen)、ピリミカーブ(pirimicarb)、ピリミジフェン(pyrimidifen)、ピリミホスメチ

10

20

30

40

50

ル(pirimiphos-methyl)、ピレトリン(pyrethrins)、フィプロニル(fipronil)、フェナ
 ザキン(fenazaquin)、フェナミフォス(fenamiphos)、フェニソプロモレート(bromopro
 pylate)、フェニトロチオン(fenitrothion: MEP)、フェノキシカルブ(fenoxycarb)、フ
 エノチオカルブ(fenothiocarb)、フェノトリン(phenothrin)、フェノブカルブ(fenobuc
 arb)、フェンスルフォチオン(fensulfotiothion)、フェンチオン(fenthion: MPP)、フェン
 トエート(phenthoate: PAP)、フェンバレレート(fenvalerate)、フェンピロキシメート(
 fenpyroximate)、フェンプロパトリン(fenpropathrin)、フェンベンダゾール(fenbend
 azole)、フォルメタネート(formetanate)、ブタチオホス(butathiofos)、ブプロフェジ
 ン(buprofezin)、フラチオカルブ(furathiocarb)、プラレトリン(prallethrin)、フルア
 クリピリム(flucacrypyrim)、フラザインドリジン(fluzaindolizine)、フルアジナム(fl
 azinam)、フルアズロン(fluzuron)、フルエンスルホン (fluensulfone)、フルキサメ
 タミド(fluxametamide)、フルシクロクスロン(flucyclohexuron)、フルシトリネート(fl
 cythrinate)、フルバリネート(flualinate)、フルピラゾホス(flupyrazofos)、フルピリ
 ミン(flupyrimin)、フルフェネリム(flufenerim)、フルフェノクスロン(flufenoxuron)
 、フルフェンジン(flufenzine)、フルフェンプロックス(flufenoprox)、フルプロキシフ
 ェン(fluproxyfen)、フルプロシスリネート(flubrocycythrinate)、フルヘキサホン (fl
 exafon)、フルベンジアミド(flubendiamide)、フルペンチオフェノクス(flupentiofen
 ox)、フルメトリン(flumethrin)、フルリムフェン(flurimfen)、プロチオホス(prothiof
 os)、プロトリフェンブト(protrifenbut)、フロニカミド(flonicamid)、プロパホス(pr
 opaphos)、プロパルギット(propargite: BPPS)、プロフェノホス(profenofos)、プロ
 フラニリド(broflanilide)、プロフルスリン (profluthrin)、プロポキスル(propoxur:
 PHC)、フロメトキン(flometoquin)、 α -プロマディオロン(alpha-bromadiolone)、ブ
 ロモプロピレート(bromopropylate)、ベータ-シフルトリン(beta-cyfluthrin)、ヘキサ
 フルムロン(hexaflumuron)、ヘキシチアゾクス(hexythiazox)、ヘプタフルトリン(hept
 afluthrin)、ヘプテノホス(heptenophos)、ペルメトリン(permethrin)、ベンクロチア
 ズ(benclothiaz)、ベンジオカルブ(bendiocarb)、ベンズピリモキサソ(benzpyrimoxan
)、ベンスルタップ(bensultap)、ベンゾキシメート(benzoximate)、ベンフラカルブ(b
 nfluoracarb)、ホキシム(phoxim)、ホサロン(phosalone)、ホスチアゼート(fosthiazate
)、ホスチエタン(fosthietan)、ホスファミドン (phosphamidon)、ホスホカルブ(ph
 sphocarb)、ホスメット(phosmet: PMP)、ポリナクチン複合体(polynactins)、ホルメ
 タネート(formetanate)、ホルモチオン(formothion)、ホレート(phorate)、マシン油(
 machine oil)、マラチオン(malathion)、ミルベマイシン (milbemycin)、ミルベマイ
 シンA(milbemycin-A)、ミルベメクチン(milbemectin)、メカルバム(mecarbam)、メ
 スルフェンホス(mesulfenfos)、メソミル(methomyl)、メタアルデヒド (metaldehyde)
)、メタフルミゾン(metaflumizone)、メタミドホス(methamidophos)、メタム・アン
 モニウム(metam-ammonium)、メタム・ナトリウム(metam-sodium)、メチオカルブ(m
 ethiocarb)、メチダチオン(methidathion: DMTP)、メチルイソチオシアナート(methyl
 isothiocyanate)、メチルネオデカナミド(methylneodecanamide)、メチルパラチオン(
 methylparathion)、メトキサジアゾン(metoxadiazone)、メトキシクロル(methoxych
 lor)、メトキシフェノジド(methoxyfenozide)、メトフルトリン(metofluthrin)、メト
 プレン(methoprene)、メトルカルブ(metolcarb)、メルフルスリン (meperfluthrin)
 、メビンホス(mevinphos)、モノクロトホス(monocrotophos)、モノスルタップ(mono
 sultap)、ラムダ-シハロトリン(lambda-cyhalothrin)、リアノジン (ryanodine)、ル
 フェヌロン(lufenuron)、レスカール (rescalure)、レスメトリン(resmethrin)、レ
 ピメクチン(lepimectin)、ロテノン(rotenone)、塩酸レバミゾール(levamisol hydroch
 loride)、酸化フェンブタスズ(fenbutatin oxide)、酒石酸モランテル(mo
 rantel tartarate)、臭化メチル(methyl bromide)、水酸化トリシクロヘキサシルスズ(cy
 hexatin)、石灰窒素(calcium cyanamide)、石灰硫黄合剤(calcium polysulfide)、硫
 黄(sulfur)、及び硫酸ニコチン(nicotine-sulfate)等を例示することができる。

同様の目的で使用する農園芸用殺菌剤として例えば、アウレオフンギン (aureofungin)、アザコナゾール (azaconazole)、アジチラム (azithiram)、アシペタックス (acpetacs)、アシベンゾラル (acibenzolar)、アシベンゾラル S メチル (acibenzolar-S-methyl)、アゾキシストロビン (azoxystrobin)、アニラジン (anilazine)、アミスルブロム (amisulbrom)、アムプロピルホス (ampropylfos)、アメトクトラジン (ametoctradin)、アリルアルコール (allyl alcohol)、アルジモルフ (aldimorph)、アンバム (amobam)、イソチアニル (isotianil)、イソバレジオン (isovaledione)、イソピラザム (isopyrazam)、イソフェタミド (isofetamid)、イソフルシプラム (isoflucypram)、イソプロチオラン (isoprothiolane)、イプコナゾール (ipconazole)、イプフェントリフルコナゾール (ipfentrifluconazole)、イプフルフェノキン (ipflufenquin)、イプロジオン (iprodone)、イプロバリカルブ (iprovalicarb)、イプロベンホス (iprobenfos)、イマザリル (imazalil)、イミノクタジン (iminocadine)、イミノクタジンアルベシル酸塩 (iminocadine-albesilate)、イミノクタジン酢酸塩 (iminocadine-triacetate)、イミベンコナゾール (imibenconazole)、インピルフルキサム (inpyrfluxam)、ウニコナゾール (uniconazole)、ウニコナゾール P (uniconazole-P)、エクロメゾール (echlomezole)、エジフェンホス (edifenphos)、エタコナゾール (etaconazole)、エタボキサム (ethaboxam)、エチリモール (ethirimol)、エテム (etem)、エトキシキン (ethoxyquin)、エトリジアゾール (etridiazole)、エネストロブリン (enestroburin)、エノキサストロビン (enoxastrobin)、エポキシコナゾール (epoxiconazole)、オキサジキシル (oxadixyl)、オキサチアピプロリン (oxathiapiprolin)、オキシカルボキシン (oxycarboxin)、オキシキノリン銅 (copper-8-quinolinolate)、オキシテトラサイクリン (oxytetracycline)、オキシシン銅 (copper-oxinate)、オキスポコナゾール (oxpoconazole)、オキスポコナゾールフマル酸塩 (oxpoconazole-fumarate)、オキシソリニック酸 (oxolinic acid)、オクチリノン (octhilinone)、オフラセ (ofurace)、オリサストロビン (orysastrobin)、カーバム (metam-sodium) 等の土壌殺菌剤、カスガマイシン (kasugamycin)、カルバモルフ (carbamorph)、カルプロパミド (carpropamid)、カルベンダジム (carbendazim)、カルボキシン (carboxin)、カルボン (carvone)、キナザミド (quinazamid)、キナセトール (quinacetol)、キノキシフェン (quinoxifen)、キノフメリン (quinofumelin)、キノメチオネート (chinomethionat)、キャプタホール (captafol)、キャプタン (captan)、キララキシル (kiralaxyl)、キンコナゾール (quinconazole)、キントゼン (quintozene)、グアザチン (guazatine)、クフラネブ (cufraneb)、クプロバム (cuprobam)、クモキシストロビン (coumoxystrobin)、グリオジン (glyodin)、グリセオフルビン (griseofulvin)、クリムバゾール (climbazole)、クレゾール (cresol)、クレソキシムメチル (kresoxim-methyl)、クロゾリネート (chlozolinate)、クロトリマゾール (clotrimazole)、クロベンチアゾン (chlobenthiazole)、クロラニホルメタン (chloraniformethan)、クロラニル (chloranil)、クロルキノックス (chlorquinox)、クロルピクリン (chloropicrin)、クロルフェナゾール (chlorfenazole)、クロロジニトロナフタレン (chlorodinitronaphthalene)、クロロタロニル (chlorothalonil)、クロロネブ (chloroneb)、ザリラミド (zarilamid)、サリチルアニリド (salicylanilide)、シアゾファミド (cyazofamid)、ジエチルピロパカーボネート (diethylpyrocarbonate)、ジエトフェンカルブ (diethofencarb)、シクラフラミド (cyclafuramid)、シクロシメット (diclocymet)、ジクロゾリン (dichlozoline)、ジクロブトラゾール (diclobutrazol)、ジクロフルアニド (dichlofluanid)、シクロヘキシミド (cycloheximide)、ジクロベンチアゾクス (dichlobentiazox)、ジクロメジン (diclomezine)、ジクロラン (dicloran)、ジクロロフェン (dichlorophen)、ジクロン (dichlone)、ジスルフィラム (disulfiram)、ジタリムフォス (ditalimfos)、ジチアノン (dithianon)、ジニコナゾール (diniconazole)、ジニコナゾール M (diniconazole-M)、ジネブ (zineb)、ジノカップ (dinocap)、ジノクトン (dinocton)、ジノスルホン (dinosulfon)、ジノテルボン (dinoterbon)、ジノブトン (dinobuton)、

10

20

30

40

50

ジノペントン (dinopenton)、ジピリチオン (dipyrithione)、ジフェニルアミン (diphenylamine)、ジフェノコナゾール (difenoconazole)、シフルフェナミド (cyflufenamid)、ジフルメトリム (diflumetorim)、シプロコナゾール (cyproconazole)、シプロジニル (cyprodinil)、シプロフラム (cyprofuram)、シペンダゾール (cypendazole)、シメコナゾール (simeconazole)、ジメチリモール (dimethirimol)、ジメトモルフ (dimethomorph)、シモキサニル (cymoxanil)、ジモキシストロビン (dimoxystrobin)、臭化メチル (methyl bromide)、ジラム (ziram)、シルチオファミン (silthiofam)、ストレプトマイシン (streptomycin)、スピロキサミン (spiroxamine)、スルトロペン (sultropen)、セダキサニル (sedaxane)、ゾキサミド (zoxamide)、ダゾメット (dazomet)、チアジアジン (thiadiazin)、チアジニル (tiadinil)、チアジフルオール (thiadifluor)、チアベンダゾール (thiabendazole)、チオキシミド (tioxyimid)、チオキノックス (thioquinox)、チオクロルフェンフィム (thiochlorfenphim)、チオファネート (thiophanate)、チオファネートメチル (thiophanate-methyl)、チシオフエン (thicyofen)、チオフルザミド (thifluzamide)、チラム (thiram)、デカフェンチン (decafentin)、テクナゼン (tecnazene)、テクロフタラム (tecloftalam)、テコラム (tecoram)、テトラコナゾール (tetraconazole)、デバカルブ (debacarb)、デヒドロ酢酸 (dehydroacetic acid)、テブコナゾール (tebuconazole)、テブフロキン (tebufloquin)、ドジシン (dodicin)、ドジン (dodine)、ドデシルベンゼンスルホン酸ビスエチレンジアミン銅錯塩 (II) (DBEDC)、ドデモルフ (dodemorph)、ドラゾキシロン (drazoxolon)、トリアジメノール (triadimenol)、トリアジメホン (triadimefon)、トリアズブチル (triazbutil)、トリアゾキシド (triazoxide)、トリアミホス (triamiphos)、トリアリモール (triarimol)、トリクラミド (trichlamide)、トリクロピリカルブ (triclopyricarb)、トリシクラゾール (tricyclazole)、トリチコナゾール (triticonazole)、トリデモルフ (tridemorph)、トリブチルチンオキシド (tributyltin oxide)、トリフルミゾール (triflumizole)、トリフロキシストロビン (trifloxystrobin)、トリホリン (triforine)、トリルフルアラニド (tolylfluanid)、トルクロホスメチル (tolclofos-methyl)、ナタマイシン (natamycin)、ナバム (nabam)、ニトロタサルイソプロピル (nitrothal-isopropyl)、ニトロスチレン (nitrostyrene)、ヌアリモール (nuarimol)、ノニルフェノールスルホン酸銅 (copper nonylphenol sulfonate)、ハラクリネート (halacrinat)、バリダマイシン (validamycin)、バリフェナラート (valifenalate)、ハルピンタンパク (harpin protein)、ピカルブトラゾクス (picarbutrazox)、ビキサフェン (bixafen)、ピコキシストロビン (picoxystrobin)、ピコベンザミド (picobenzamide)、ピジフルメトフェン (pydiflumetofen)、ピチオノール (bithionol)、ピテルタノール (bitertanol)、ヒドロキシイソキサゾール (hydroxyisoxazole)、ヒドロキシイソキサゾールカリウム (hydroisoxazole-potassium)、ビナパクリル (binapacryl)、ビフェニル (biphenyl)、ピペラリン (piperalin)、ヒメキサゾール (hymexazol)、ピラオキシストロビン (pyraoxystrobin)、ピラカルボリド (pyracarbolid)、ピラクロストロビン (pyraclostrobin)、ピラゾホス (pyrazophos)、ピラプロポイン (pyrapropoyne)、ピラメトストロビン (pyrametostrobin)、ピリオフェノン (pyriofenone)、ピリジニトリル (pyridinitril)、ピリソキサゾール (pyrisoxazole)、ピリダクロメチル (pyridachlometyl)、ピリフェノックス (pyrifenox)、ピリベンカルブ (pyribencarb)、ピリミノストロビン (pyriminostrobin)、ピリメタニル (pyrimethanil)、ピロキシクロル (pyroxychlor)、ピロキシフル (pyroxyfur)、ピロキロン (pyroquilon)、ビンクロゾリン (vinclozolin)、ファミキサドン (famoxadone)、フェナパニル (fenapanil)、フェナミドン (fenamidone)、フェナミノスルフ (fenaminosulf)、フェナミンストロビン (fenaminostrobin)、フェナリモール (fenarimol)、フェニトロパン (fenitropan)、フェノキサニル (fenoxanil)、フェリムゾン (ferimzone)、フェルバム (ferbam)、フェンチン (fentin)、フェンピクロニル (fencpiclonil)、フェンピコキサミド (fencpicoxamid)、フェンピラザミン (fenpyrazamine)、フェンブコナゾール (fe

10

20

30

40

50

nbuconazole)、フェンフラム(fenfuram)、フェンプロピジン(fenpropidin)、フェンプロピモルフ(fenpropimorph)、フェンヘキサミド(fenhexamid)、フタリド(phthalide)、ブチオベート(buthiobate)、ブチルアミン(butylamine)、ブピリメート(bupirimate)、フベリダゾール(fuberidazole)、ブラストサイジンS(blasticidin-S)、フラメトピル(furametpyr)、フララキシル(furalaxyl)、フルアクリピリム(fluacrypyrim)、フルアジナム(fluazinam)、フルインダピル(fluidapyr)、フルオキサストロビン(fluoxastrobin)、フルオキサピプロリン(fluoxapiprolin)、フルオトリマゾール(fluotrimazole)、フルオピコリド(fluopicolide)、フルオピモミド(Fluopimomide)、フルオピラム(fluopyram)、フルオロイミド(fluoroimide)、フルカルバニル(furcarbanil)、フルキサピロキサド(fluxapyroxad)、フルキンコナゾール(fluquinconazole)、フルコナゾール(furconazole)、フルコナゾール-シス(furconazole-cis)、フルジオキサニル(fludioxonil)、フルシラゾール(flusilazole)、フルスルフアミド(flusulfamide)、フルチアニル(flutianil)、フルトラニル(flutolanil)、フルトリアホル(flutriafol)、フルフェノキシストロビン(flufenoxystrobin)、フルフラール(furfural)、フルベネテラム(flubeneteram)、フルメシクロックス(furmecyclox)、フルメットベル(flumetover)、フルモルフ(flumorph)、プロキナジド(proquinazid)、プロクロラズ(prochloraz)、プロシミドン(procymidone)、プロチオカルブ(prothiocarb)、プロチオコナゾール(prothioconazole)、プロニトリジン(pronitridine)、プロパモカルブ(propamocarb)、プロピコナゾール(propiconazole)、プロピネブ(propineb)、フロファネート(furophanate)、プロベナゾール(probenazole)、ブロムコナゾール(bromuconazole)、フロリルピコキサミド(florylpicoxamid)、ヘキサクロロブタジエン(hexachlorobutadiene)、ヘキサコナゾール(hexaconazole)、ヘキシルチオホス(hexylthiofos)、ベトキサジン(bethoxazin)、ベナラキシル(benalaxyl)、ベナラキシルM(benalaxyl-M)、ベノダニル(benodanil)、ベノミル(benomyl)、ペフラゾエート(pefurazoate)、ベンキノックス(benquinox)、ペンコナゾール(penconazole)、ベンザモルフ(benzamorf)、ペンシクロン(pencycuron)、ベンゾヒドロキサム酸(benzohydroxamic acid)、ベントルロン(bentaluron)、ベンチアゾール(benthiazole)、ベンチアパリカルブ-イソプロピル(benthiavalicarb-isopropyl)、ベンチオピラド(penthiopyrad)、ペンフルフェン(penflufen)、ボスカリド(boscalid)、ホスジフェン(phosdiphen)、ホセチル(fosetyl)、ホセチルアルミニウム(fosetyl Al)、ポリオキシシン(polyoxins)、ポリオキシリン(polyoxorim)、ポリカーバメート(polycarbamate)、ホルペット(folpet)、ホルムアルデヒド(formaldehyde)、マシン油(machine oil)、マネブ(maneb)、マンコゼブ(mancozeb)、マンジプロパミド(mandipropamid)、マンDESTロビン(mandestrobin)、ミクロゾリン(myclozolin)、ミクロブタニル(myclobutanil)、ミルディオマイシン(mildiomyacin)、ミルネブ(milneb)、メカルビンジド(mecarbinzid)、メタスルホカルブ(methasulfocarb)、メタゾキソロン(metazoxolon)、メタム(metam)、メタムナトリウム塩(metam sodium)、メタラキシル(metalaxyl)、メタラキシルM(metalaxyl-M)、メチラム(metiram)、メチルイソチオシアナート(methyl isothiocyanate)、メチルジノカップ(mepthylidinocap)、メチルテトラプロール(Methyltetraprole)、メトコナゾール(metconazole)、メトスルホバックス(metsulfovax)、メトフロキサム(methfuroxam)、メトミノストロビン(metominostrobin)、メトラフェノン(metrafenone)、メパニピリム(mepanipyrim)、メフェノキサム(mefenoxam)、メフェントリフルコナゾール(mefentrifluconazole)、メプチルジノカップ(meptyldinocap)、メプロニル(mepronil)、メベニル(mebenil)、ヨウ化メチル(iodomethane)、ラベンザゾール(rabenzazole)、塩化ベンザルコニウム(benzalkonium chloride)、塩基性塩化銅(basic copper chloride)、塩基性硫酸銅(basic copper sulfate)、金属銀(silver)等の無機殺菌剤、次亜塩素酸ナトリウム(sodium hypochlorite)、水酸化第二銅(cupric hydrate)、水和硫黄剤(wettable sulfur)、石灰硫黄合剤(calcium polysulfide)、炭

10

20

30

40

50

酸水素カリウム(potassium hydrogen carbonate)、炭酸水素ナトリウム(sodium hydrogen carbonate)、無機硫黄(sulfur)、無水硫酸銅(copper sulfate anhydride)、ジメチルジチオカルバミド酸ニッケル(nickel dimethyldithiocarbamate)、8-ヒドロキシキノリン銅(oxine copper)のような銅系化合物、硫酸亜鉛(zinc sulfate)、硫酸銅五水塩(copper sulfate pentahydrate)等を例示することができる。

【0107】

同様に除草剤として例えば、1-ナフチルアセトアミド、2,4-PA、2,3,6-TBA、2,4,5-T、2,4,5-TB、2,4-D、2,4-DB、2,4-DEB、2,4-DEP、3,4-DA、3,4-DB、3,4-DP、4-CPA、4-CPB、4-CPD、MCP、MCPA、MCPAチオエチル、MCPB、アイオキシニル(ioxynil)、アクロニフェン(aclonifen)、アザフェニジン(azafenidin)、アシフルオルフェン(acifluorfen)、アジプロトリン(aziprotryne)、アジムスルフロン(azimsulfuron)、アシュラム(asulam)、アセトクロール(acetochlor)、アトラジン(atrazine)、アトラトン(atraton)、アニスロン(anisuron)、アニロホス(anilofos)、アビグリシン(aviglycine)、アブシジン酸(abscisic acid)、アミカルバゾン(amicarbazone)、アミドスルフロン(amidosulfuron)、アミトロール(amtrole)、アミノシクロピラクロール(aminocyclopyrachlor)、アミノピラリド(aminopyralid)、アミブジン(amibuzin)、アミプロホスメチル(amiprofos-methyl)、アメトリジオン(ametridione)、アメトリン(ametryn)、アラクロール(alachlor)、アリドクロール(allidochlor)、アロキシジム(alloxydim)、アロラック(alorac)、イオフェンスルフロン(iofensulfuron)、イソウロン(isouron)、イソカルバミド(isocarbamid)、イソキサクロルトール(isoxachlortole)、イソキサピリホップ(isoxapyrifop)、イソキサフルトール(isoxaflutole)、イソキサベン(isoxaben)、イソシル(isocil)、イソノルロン(isonoruron)、イソプロツロン(isoproturon)、イソプロパリン(isopropalin)、イソポリナート(isopolinate)、イソメチオジン(isomethiozin)、イナベンフィド(inabenfide)、イパジン(ipazine)、イプフェンカルバゾン(ipfencarbazone)、イプリミダム(iprymidam)、イマザキン(imazaquin)、イマザピック(imazapic)、イマザピル(imazapyr)、イマザメタピル(imazamethapyr)、イマザメタベンズ(imazamethabenz)、イマザメタベンズメチル(imazamethabenz-methyl)、イマザモックス(imazamox)、イマゼタピル(imazethapyr)、イマゾスルフロン(imazosulfuron)、インダジフラム(indaziflam)、インダノファン(indanofan)、インドール酪酸(indolebutyric acid)、ユニコナゾール-P(uniconazole-P)、エグリナジン(eglinazine)、エスプロカルブ(esprocarb)、エタメスルフロン(ethametsulfuron)、エタメトスルフロンメチル(ethametsulfuron-methyl)、エタルフルラリン(ethalfluralin)、エチオレート(ethiolate)、エチクロゼート-エチル(ethychlozate ethyl)、エチジムロン(ethidimuron)、エチノフェン(etinofen)、エテホン(ethephon)、エトキシスルフロン(ethoxysulfuron)、エトキシフェン(ethoxyfen)、エトニプロミド(etnipromid)、エトフメセート(ethofumesate)、エトベンザニド(etobenzanid)、エピリフェナシル(epyrifenacil)、エプロナズ(epronaz)、エルボン(erbon)、エンドタル(endothal)、オキサジアゾン(oxadiazon)、オキサジアルギル(oxadiargyl)、オキサジクロメホン(oxaziclomefone)、オキサスルフロン(oxasulfuron)、オキサピラゾン(oxapyrazon)、オキシフルオルフェン(oxyfluorfen)、オリザリン(oryzalin)、オルソスルファミロン(orthosulfamuron)、オルベンカルブ(orbencarb)、カフェンストロール(cafenstrole)、カムベンジクロール(cambendichlor)、カルバスラム(carbasulam)、カルフェントラゾン(carfentrazone)、カルフェントラゾン-エチル(carfentrazone-ethyl)、カルブチレート(karbutilate)、カルベタミド(carbetamide)、カルボキサゾール(carboxazole)、キザロホップ(quizalofop)、キザロホップ-P(quizalofop-P)、キザロホップ-エチル(quizalofop-ethyl)、キシラクローラ(xylachlor)、キノクラミン(quinoclamine)、キノナミド(quinonamid)、キンクロラック(quinclorac)、キンメラック(quinmerac)、クミルロン(cumyluron)、クラシホス(clacyfos)、クリオジネート(cliodinate)、グリホサー

10

20

30

40

50

ト(glyphosate)、グルホシネート (glufosinate)、グルホシネート-P (glufosinate-P)、クレダジン (credazine)、クレトジム (clethodim)、クロキシホナック(cloxyfop)、クロジナホップ (clodinafop)、クロジナホップ-プロパルギル(clodinafop-propargyl)、クロルトロン (chlorotoluron)、クロピラリド (clopyralid)、クロプロキシジム (cloproxydim)、クロプロップ (cloprop)、クロブロムロン (chlorbromuron)、クロホップ (clofop)、クロマゾン (clomazone)、クロメトキシニル(chlome thoxynil)、クロメトキシフェン (chlomethoxyfen)、クロメプロップ (clomeprop)、クロラジホップ (chlorazifop)、クロラジン (chlorazine)、クロラスラム (cloransulam)、クロラノクリル (chloranocryl)、クロラムベン (chloramben)、クロランスラム-メチル(cloransulam-methyl)、クロリダゾン (chloridazon)、クロリムロン (chlorimuron)、クロリムロン-エチル(chlorimuron-ethyl)、クロルスルフロン (chlor sulfuron)、クロルタル (chlorthal)、クロルチアミド (chlorthiamid)、クロルニトロフェン (chlornitrofen)、クロルフェナック (chlorfenac)、クロルフェンプロップ (chlorfenprop)、クロルブファミ (chlorbufam)、クロルフルラゾール (chlorflurazole)、クロルフルレノール (chlorflurenol)、クロルプロカルブ (chlorprocarb)、クロルプロファミ (chlorpropham)、クロルメコート(chlormequat)、クロレツロン (chloreturon)、クロロキシニル (chloroxynil)、クロロクスロン (chloroxuron)、クロロポン (chloropon)、サフルフェナシル (saflufenacil)、シアナジン (cyanazine)、シアナトリン (cyanatryn)、ジアレート(di-allate)、ジウロン (diuron)、ジエタムコート (diethamquat)、ジカンバ (dicamba)、シクルロン (cycluron)、シクロエート (cycloate)、シクロキシジム (cycloxydim)、ジクロスラム (diclosulam)、シクロスルファミロン (cyclosulfamuron)、シクロピラニル(cyclopyranil)、シクロピリモレート (cyclopyrimorate)、ジクロプロップ (dichlorprop)、ジクロプロップ-P (dichlorprop-P)、ジクロベニル (dichlobenil)、ジクロホップ (diclofop)、ジクロホップメチル(diclofop-methyl)、ジクロメート (dichlormate)、ジクロラルウレア (dichloralurea)、ジクワット (diquat)、シサニリド (cisanilide)、ジスル (disul)、シズロン (siduron)、ジチオピル (dithiopyr)、ジニトラミン (dinitramine)、シニドンエチル (cinidon-ethyl)、ジノサム (dinosam)、シノスルフロン (cinosulfuron)、ジノセブ (dinoseb)、ジノテルブ (dinoterb)、ジノフェナート (dinofenate)、ジノプロップ (dinoprop)、シハロホップブチル (cyhalofop-butyl)、ジフェナミド (diphenamid)、ジフェノクスロン (difenoxuron)、ジフェノペンテン (difenopenten)、ジフェンゾコート (difenzoquat)、シブトリン (cybutryne)、シプラジン (cyprazine)、シプラゾール (cyprazole)、ジフルフェニカン (diflufenican)、ジフルフェンゾピル (diflufenzopyr)、ジプロペトリン (dipropetryn)、シプロミド (cypromid)、シベルコート (cyperquat)、ジベレリン(gibberellin)、シマジン (simazine)、ジメキサノ (dimexano)、ジメスルファゼット(dimesulfazet)、ジメタクロール (dimethachlor)、ジメダゾン (dimidazon)、ジメタメトリン (dimethametryn)、ジメテナミド (dimethenamid)、シメトリン (simetryn)、シメトン (simeton)、ジメピペレート (dimepiperate)、ジメフロン (dimefuron)、シンメチリン (cinmethylin)、SWEP (swep)、スルグリカピン (sulglycapin)、スルコトリオン (sulcotrione)、スルファレート (sulfallate)、スルフエントラゾン (sulfentrazone)、スルホスルフロン (sulfosulfuron)、スルホメツロン (sulfometuron)、スルホメツロンメチル(sulfometuron-methyl)、セクブメトン (secbumeton)、セトキシジム (sethoxydim)、セブチラジン (sebutylazine)、ターバシル(terbacil)、ダイムロン (daimuron)、ダゾメット (dazomet)、ダラポン (dalapon)、チアザフルロン (thiazafuron)、チアゾピル (thiazopyr)、チアフェナシル (tiafenacil)、チエンカルバゾン (thiencarbazon)、チエンカルバゾンメチル(thiencarbazonemethyl)、チオカルバジル (tiocarbazil)、チオクロリム (tioclorim)、チオベンカルブ (thiobencarb)、チジアジミン (thidiazimin)、チジアズロン (thidiazuron)、チフェンスルフロン (thifensulfuron)、チフェンスルフロンメチル(thifensulfuron-me

10

20

30

40

50

thyl)、デスメディファム (desmedipham)、デスメトリン (desmetryn)、テトフル
 ピロリメツ(tetflupyrolimet)、テトラフルロン (tetrafluron)、テニルクロール (the
 nylchlor)、テブタム (tebutam)、テブチウロン (tebuthiuron)、テルブメトン (te
 rbumeton)、テプラロキシジム (tepraloxymid)、テフリールトリオン (tefuryltrio
 ne)、テムボトリオン (tembotrione)、デラクロール (delachlor)、テルバシル (te
 rbacil)、テルブカルブ (terbucarb)、テルブクロール (terbuchlor)、テルブチラジ
 ン (terbutylazine)、テルブトリン (terbutryn)、トプラメゾン (topramezone)
 、トラルコキシジム (tralkoxydim)、トリアジフラム (triaziflam)、トリアスルフロ
 ン (triasulfuron)、トリアファモン (triafamone)、トリアレート (tri-allate)、トリ
 エタジン (trietazine)、トリカンバ (tricamba)、トリクロピル (triclopyr)、トリ
 ジファン (tridiphane)、トリタック (tritac)、トリトスルフロン (tritosulfuron)
 、トリフルジモキサジン (trifludimoxazin)、トリフルスルフロン (triflusulfuron)
 、トリフルスルフロンメチル (triflusulfuron-methyl)、トリフルラリン (trifluralin)
 、トリフロキシスルフロン (trifloxysulfuron)、トリプロピンダン (tripropindan)
 、トリベニユロンメチル (tribenuron-methyl)、トリベヌロン (tribenuron)、トリホ
 ップ (trifop)、トリホプシメ (trifopsime)、トリメツロン (trimeturon)、トルピ
 ラレート (tolpyralate)、ナプタラム (naptalam)、ナプロアニリド (naproanilide)
)、ナプロパミド (napropamide)、ニコスルフロン (nicosulfuron)、ニトラリン (n
 itralin)、ニトロフェン (nitrofen)、ニトロフルオルフェン (nitrofluorfen)、ニ
 ピラクロフェン (nipyraclufen)、ネブロン (neburon)、ノルフルラゾン (norfluraz
 on)、ノルロン (noruron)、バーバン (barban)、パクロブトラゾール (paclobutraz
 ol)、パラコート (paraquat)、パラフルロン (parafluron)、ハロキシジン (haloxyd
 ine)、ハロキシフェン (halauxifen)、ハロキシホップ (haloxyfop)、ハロキシホッ
 プ-P (haloxyfop-P)、ハロキシホップメチル (haloxyfop-methyl)、ハロサフェン (ha
 losafen)、ハロスルフロン (halosulfuron)、ハロスルフロンメチル (halosulfuron-
 methyl)、ピクスロゾン (bixlozone)、ピクロラム (picloram)、ピコリナフェン (pic
 olinafen)、ビスクロピロン (bicyclopiron)、ビスピリバック (bispyribac)、ビ
 スピリバックナトリウム (bispyribac-sodium)、ピダノン (pydanon)、ピノキサデン
 (pinoxaden)、ピフェノックス (bifenox)、ピペロホス (piperophos)、ヒメキサ
 ゴール (hymexazol)、ピラクロニル (pyraclonil)、ピラスルホトール (pyrasulfotole
)、ピラゾキシフェン (pyrazoxyfen)、ピラゾスルフロン (pyrazosulfuron)、ピラ
 ゴスルフロンエチル (pyrazosulfuron-ethyl)、ピラゾレート (pyrazolate)、ピラナ
 ホス (bilanafos)、ピラフルフェンエチル (pyraflufen-ethyl)、ピリクロール (pyri
 chlor)、ピリダホール (pyridafol)、ピリチオバック (pyrithiobac)、ピリチオバッ
 クナトリウム (pyrithiobac-sodium)、ピリデート (pyridate)、ピリフタリド (pyrift
 alid)、ピリブチカルブ (pyributicarb)、ピリベンゾキシム (pyribenzoxim)、ピリ
 ミスルファン (pyrimisulfan)、ピリミスルフロン (primisulfuron)、ピリミノバッ
 クメチル (pyriminobac-methyl)、ピロキサスルホン (pyroxasulfone)、ピロクス
 ラム (pyroxulam)、フェナスラム (fenasulam)、フェニソファム (phenisopham)
)、フェヌロン (fenuron)、フェノキサスルホン (fenoxasulfone)、フェノキサプロ
 ップ (fenoxaprop)、フェノキサプロップ-P (fenoxaprop-P)、フェノキサプロップ
 エチル (fenoxaprop-ethyl)、フェノチオール (phenothio1)、フェノプロップ (fenopro
 p)、フェノベンズロン (phenobenzuron)、フェンキノトリオン (fenquinotrione)
 、フェンチアプロップ (fenthiaaprop)、フェンテラコール (fenteracol)、フェントラ
 ザミド (fentrazamide)、フェンメディファム (phenmedipham)、フェンメディファ
 ムエチル (phenmedipham-ethyl)、ブタクロール (butachlor)、ブタフェナシル (b
 utafenacil)、ブタミホス (butamifos)、ブチウロン (buthiuron)、ブチダゾール (b
 uthidazole)、ブチレート (butylate)、ブツロン (buturon)、ブテナクロール (b
 utenachlor)、ブトキシジム (butroxydim)、ブトラリン (butralin)、フラザスルフ
 ロン (flazasulfuron)、フラムプロップ (flamprop)、フリロオキシフェン (furylox

10

20

30

40

50

yfen)、プリナクロール (prynachlor)、プリミスルフロンメチル (primisulfuron-methyl)、フルアジホップ (fluazifop)、フルアジホップ-P (fluazifop-P)、フルアジホップブチル (fluazifop-butyl)、フルアゾレート (fluazolate)、フルロキシピル (fluroxypyr)、フルオチウロン (fluothiuron)、フルオメツロン (fluometuron)、フルオログリコフェン (fluoroglycofen)、フルロクロリドン (flurochloridone)、フルオロジフェン (fluorodifen)、フルオロニトロフェン (fluoronitrofen)、フルオロミジン (fluoromidine)、フルカルバゾン (flucarbazon)、フルカルバゾンナトリウム (flucarbazon-sodium)、フルクロラリン (fluchloralin)、フルセトスルフロン (flucetosulfuron)、フルチアセット (fluthiacet)、フルチアセットメチル (fluthiacet-methyl)、フルピルスルフロン (flupyrsulfuron)、フルフェナセット (flufenacet)、フルフェニカン (flufenican)、フルフェンピル (flufenpyr)、フルプロパシル (flupropanil)、フルプロパナート (flupropanate)、フルボキサム (flupoxam)、フルミオキサジン (flumioxazin)、フルミクロラック (flumiclorac)、フルミクロラックペンチル (flumiclorac-pentyl)、フルミプロピン (flumipropyn)、フルメジン (flumezin)、フルオメツロン (fluometuron)、フルメトスラム (flumetsulam)、フルリドン (fluridone)、フルルタモン (flurtamone)、フルロキシピル (fluroxypyr)、プレチラクロール (pretilachlor)、プロキサム (proxan)、プログリナジン (proglinazine)、プロシアジン (procyazine)、プロジアミン (prodiamine)、プロスルファリン (prosulfalin)、プロスルフロン (prosulfuron)、プロスルホカルブ (prosulfocarb)、プロパキザホップ (propaquizafofop)、プロパクロール (propachlor)、プロパジン (propazine)、プロパニル (propanil)、プロピザミド (propyzamide)、プロピソクロール (propisochlor)、プロヒドロジャスモン (prohydrojasmon)、プロピリスルフロン (propyrisulfuron)、プロファム (propham)、プロフルアゾール (profluazol)、プロフルラリン (profluralin)、プロヘキサジオンカルシウム (prohexadione-calcium)、プロボキシカルバゾン (propoxycarbazon)、プロボキシカルバゾンナトリウム (propoxycarbazon-sodium)、プロホキシジム (profoxydim)、プロマシル (bromacil)、プロムピラゾン (brompyrazon)、プロメトリン (prometryn)、プロメトン (prometon)、プロモキシニル (bromoxynil)、プロモフェノキシム (bromofenoxim)、プロモブチド (bromobutide)、プロモボニル (bromobonil)、フロラスラム (florasulam)、フロルピラウキシフェン (florpyrauxifen)、ヘキサクロロアセトン (hexachloroacetone)、ヘキサジノン (hexazinone)、ペトキサミド (pethoxamid)、ベナゾリン (benazolin)、ペノクスラム (penoxsulam)、ペブレート (pebulate)、ベフルブタミド (beflubutamid)、ベフルブタミド-M (beflubutamid-M)、ベルノレート (vernolate)、ベルフルイドン (perfluidone)、ベンカルバゾン (bencarbazon)、ベンザドックス (benzadox)、ベンジプラム (benzipram)、ベンジルアミノプリン (benzylaminopurine)、ベンズチアズロン (benzthiazuron)、ベンズフェンジゾン (benzfenidzone)、ベンスリド (bensulide)、ベンスルフロンメチル (bensulfuron-methyl)、ベンゾイルプロップ (benzoylprop)、ベンゾビシクロン (benzobicyclon)、ベンゾフェナップ (benzofenap)、ベンゾフルオール (benzofluor)、ベントゾン (bentazon)、ペンタノクロール (pentanochlor)、ペンチオカーブ (benthiocarb)、ペンディメタリン (pendimethalin)、ペントキサゾン (pentoxazon)、ベンフラリン (benfluralin)、ベンフレセート (benfuresate)、ホサミン (fosamine)、ホメサフェン (fomesafen)、ホラムスルフロン (foramsulfuron)、ホルクロルフエニユロン (forchlorfenuron)、マレイン酸ヒドラジド (maleic hydrazide)、メコプロップ (mecoprop)、メコプロップ-P (mecoprop-P)、メジノテルブ (medinoterb)、メソスルフロン (mesosulfuron)、メソスルフロンメチル (mesosulfuron-methyl)、メソトリオン (mesotrione)、メソプラジン (mesoprazine)、メソプロトリン (methoprot ryne)、メタザクロール (metazachlor)、メタゾール (methazole)、メタゾスルフロン (metazosulfuron)、メタベンズチアズロン (methabenzthiazuron)、メタミトロン (metamitron)、メタミホップ (metamifop)、メタム (metam)、メタルプロ

10

20

30

40

50

パリン (methalpropalin)、メチウロン (methiuron)、メチオゾリン (methiozolin)、メチオベンカルブ (methiobencarb)、メチルダウムロン (methyldymron)、メトクスロン (metoxuron)、メトスラム (metosulam)、メトスルフロン (metsulfuron)、メトスルフロンメチル (metsulfuron-methyl)、メトフラゾン (metflurazon)、メトブロムロン (metobromuron)、メトベンズロン (metobenzuron)、メトメトン (methometon)、メトラクロール (metolachlor)、メトリブジン (metribuzin)、メピコートクロリド (mepiquat-chloride)、メフェナセット (mefenacet)、メフルイジド (mefluidide)、モナリド (monalide)、モニソウロン (monisouron)、モニユヌロン (monuron)、モノクロル酢酸 (monochloroacetic acid)、モノリニユヌロン (monolinuron)、モリネート (molinate)、モルフアムコート (morfamquat)、ヨードスルフロン (iodosulfuron)、ヨードスルフロンメチルナトリウム (iodosulfuron-methyl-sodium)、ヨードボニル (iodobonil)、ヨードメタン (iodomethane)、ラクトフェン (lactofen)、ランコトリオン (lancotrione)、リヌロン (linuron)、リムスルフロン (rimsulfuron)、レナシル (lenacil)、ローデタニル (rhodethanil)、過酸化カルシウム (calcium peroxide)、臭化メチル (methyl bromide) 等を例示することができる。

10

【0108】

また、生物農薬として例えば、核多角体ウイルス (Nuclear polyhedrosis virus、NPV)、顆粒病ウイルス (Granulosis virus、GV)、細胞質多角体病ウイルス (Cytoplasmic polyhedrosis virus、CPV)、昆虫ボックスウイルス (Entomopoxi virus、EPV) 等のウイルス製剤、モノクロスפורウム・フィマトパガム (Monacrosporium phymatophagum)、スタイナ・ネマ・カーポカプサエ (Steinernema carpocapsae)、スタイナ・ネマ・クシダエ (Steinernema kushidai)、パストゥーリア・ペネトランス (Pasteuria penetrans) 等の殺虫又は殺線虫剤として利用される微生物農薬、トリコデルマ・リグノラン (Trichoderma lignorum)、アグロバクテリウム・ラジオバクター (Agrobacterium radiobacter)、非病原性エルピニア・カロトボラ (Erwinia carotovora)、バチルス・ズブチリス (Bacillus subtilis) 等の殺菌剤として使用される微生物農薬、ザントモナス・キャンペストリス (Xanthomonas campestris) 等の除草剤として利用される生物農薬などと混合して使用することにより、同様の効果が期待できる。

20

【0109】

更に、生物農薬として例えば、オンシツツヤコバチ (Encarsia formosa)、コレマンアブラバチ (Aphidius colemani)、ショクガタマバエ (Aphidoletes aphidimyza)、イサエアヒメコバチ (Diglyphus isaea)、ハモグリコマユバチ (Dacnusa sibirica)、チリカブリダニ (Phytoseiulus persimilis)、ククメリスカブリダニ (Amblyseius cucumeris)、ナミヒメハナカメムシ (Orius sauteri) 等の天敵生物、ボーベリア・ブロンニアティ (Beauveria brongniartii) 等の微生物農薬、(Z)-10-テトラデセニル=アセタート、(E,Z)-4,10-テトラデカジニエル=アセタート、(Z)-8-ドデセニル=アセタート、(Z)-11-テトラデセニル=アセタート、(Z)-13-イコセン-10-オン、14-メチル-1-オクタデセン等のフェロモン剤と併用することも可能である。

30

40

【実施例】

【0110】

以下に本発明の代表的な実施例を例示するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

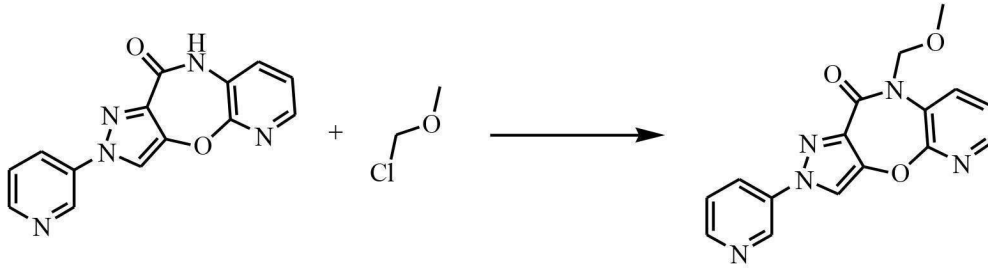
【0111】

製造実施例 1 .

9 (メトキシメチル) 2 (ピリジン 3 イル) 2H ピラゾロ [3,4-f] ピリド [2,3-b] [1,4] オキサゼピン 10 (9H) オンの製造 (化合物番号 1 1)

50

【化5】



2 (ピリジン 3 イル) 2 H ピラゾロ[3, 4 f]ピリド[2, 3 b][1, 4]オキサゼピン 10 (9 H) オン (8.16 g, 29.2 mmol) の脱水 THF / 脱水 DMF (240 mL / 60 mL) 溶液に 0 で水素化ナトリウム (1.75 g, 43.8 mmol) を加え、室温で 30 分間攪拌した。再度 0 に冷却し、クロロメチルメチルエーテル (4.14 g, 49.6 mmol) を加え、室温で 4 時間攪拌した。反応溶液を飽和塩化アンモニウム水溶液 (400 mL) に注ぎ、一晩静置させた。未反応の原料が析出したため、これをブフナー漏斗を用いてろ去した。生成物をろ液から酢酸エチル / THF (ca. 1 / 1) で抽出し、有機層を水・飽和食塩水で順次洗浄し、有機層を無水硫酸マグネシウムで乾燥した後、減圧濃縮した。残渣を NH シリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製し、得られた結晶を酢酸エチルで洗浄、ろ取することで、表題の化合物 (4.36 g, 13.5 mmol) を得た。

収率：46%

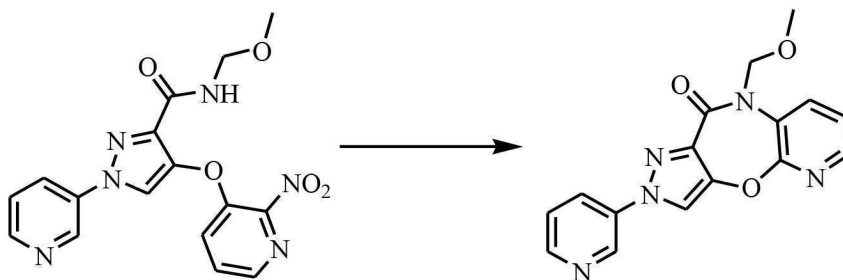
物性値：融点 209 ~ 210

【0112】

製造実施例 2 .

9 (メトキシメチル) 2 (ピリジン 3 イル) 2 H ピラゾロ[3, 4 f]ピリド[2, 3 b][1, 4]オキサゼピン 10 (9 H) オンの製造 (化合物番号 1-1)

【化6】



N (メトキシメチル) 4 ((2-ニトロピリジン 3 イル)オキシ) 1 (ピリジン 3 イル) 1 H ピラゾール 3 カルボキサミド (2.00 g, 14.0 mmol) のアセトニトリル (45 mL) 溶液に炭酸カリウム (2.00 g, 14.0 mmol) を加え、加熱還流下 2 時間攪拌した。反応溶液が熱を保ったままの状態セライトろ過し、ろ液を減圧濃縮した。得られた残渣にクロロホルム (15 mL) と飽和塩化アンモニウム水溶液 (1 mL) を加え、有機層をクロロホルムで抽出し、有機層を飽和食塩水で洗浄した。有機層を無水硫酸ナトリウムで乾燥した後、減圧濃縮することで、表題の化合物 (0.71 g, 2.20 mmol) を得た。

収率：81%

物性値：融点 209 ~ 210

【0113】

製造参考例 1 .

10

20

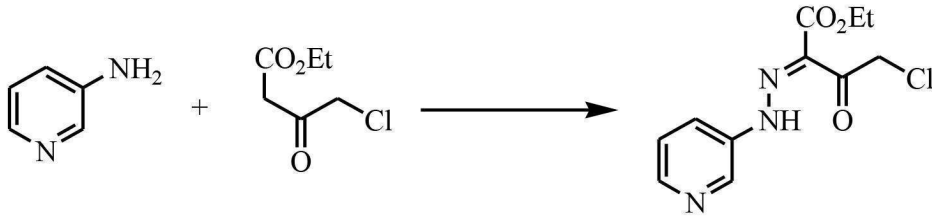
30

40

50

(E) 4-クロロ-3-オキソ-2-(2-(ピリジン-3-イル)ヒドラゾノ)ブタン酸エチルの製造

【化7】



3-アミノピリジン (7.52 g, 80.0 mmol) を 6 N 塩酸 (27 mL, 160 mmol) に加えた。この溶液に、亜硝酸ナトリウム (5.52 g, 80.0 mmol) の水溶液 (40 mL) を 3 以下に保ちながら滴下し、20 分間攪拌した。その後、4-クロロアセト酢酸エチル (13.2 g, 80.0 mmol)、酢酸エチル (30 mL)、酢酸ナトリウム (15.0 g, 183 mmol) を加え、0 で 1 時間攪拌した。反応溶液に酢酸エチル、水を加え、有機層を酢酸エチルで抽出し、有機層を飽和食塩水で洗浄し、有機層を無水硫酸マグネシウムで乾燥した後、減圧濃縮した。残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製することにより、表題の化合物 (17.8 g, 66.0 mmol) を得た。

収率：82%

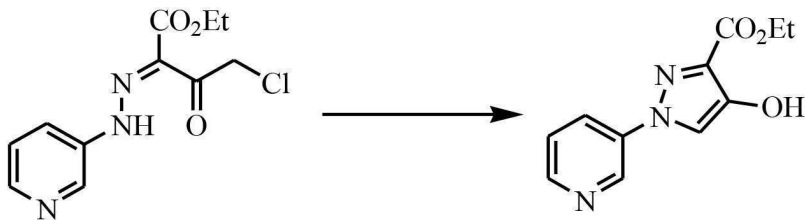
物性値：¹H NMR (CDCl₃/TMS, ppm) 1.302 (1H, s), 8.67 8.63 (1H, m), 8.47 8.44 (1H, m), 7.75 7.69 (1H, m), 7.41 7.35 (1H, m), 4.69 (2H, m), 4.41 (2H, q), 1.42 (3H, t)

【0114】

製造参考例 2.

4-ヒドロキシ-1-(ピリジン-3-イル)-1H-ピラゾール-3-カルボン酸エチルの製造

【化8】



(E)-4-クロロ-3-オキソ-2-(2-(ピリジン-3-イル)ヒドラゾノ)ブタン酸エチル (17.0 g, 63.0 mmol) の THF (70 mL) 溶液に 0 で tert-ブトキシカリウム (7.84 g, 70.0 mmol) を加え、室温で 1 時間攪拌した。反応溶液に飽和塩化アンモニウム水溶液を加え、有機層を酢酸エチルで抽出し、有機層を飽和食塩水で洗浄し、有機層を無水硫酸マグネシウムで乾燥した後、減圧濃縮した。得られた結晶をヘキサン/酢酸エチルで洗浄、ろ取することで、表題の化合物 (12.0 g, 51.4 mmol) を得た。

収率：82%

物性値：融点 135 137

【0115】

製造参考例 3.

4-(3-ニトロピリジン-2-イル)オキシ-1-(ピリジン-3-イル)-1H-ピラゾール-3-カルボン酸エチルの製造

10

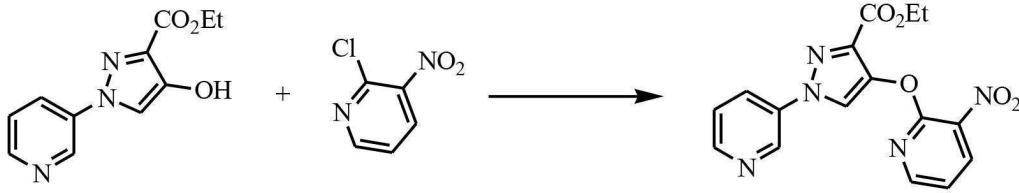
20

30

40

50

【化 9】



4 (4-ヒドロキシ-1-(ピリジン-3-イル)-1H-ピラゾール-3-カルボン酸エチル (20.0 g, 85.8 mmol) のアセトニトリル溶液 (400 mL) に 2-クロロ-5-ニトロピリジン (14.9 g, 94.3 mmol)、炭酸カリウム (16.6 g, 120 mmol) を加え、加熱還流下 1 時間攪拌した。反応溶液を室温に戻した後、セライトろ過し、ろ液を減圧濃縮した。得られた結晶をヘキサン/MTBE で洗浄、ろ取することで、表題の化合物 (29.3 g, 82.4 mmol) を得た。

収率：96%

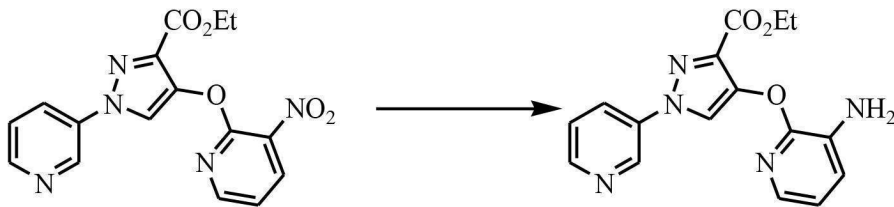
物性値：融点 171 - 173

【0116】

製造参考例 4.

4 ((3-アミノピリジン-2-イル)オキシ)-1-(ピリジン-3-イル)-1H-ピラゾール-3-カルボン酸エチルの製造

【化 10】



4 ((3-ニトロピリジン-2-イル)オキシ)-1-(ピリジン-3-イル)-1H-ピラゾール-3-カルボン酸エチル (29.3 g, 82.4 mmol) のエタノール/水 (300 mL / 150 mL) 溶液に塩化アンモニウム (2.20 g, 41.2 mmol)、電解鉄粉 (23.0 g, 412 mmol) を加え、加熱還流下 1 時間攪拌した。反応溶液を室温に戻した後、セライトろ過し、ろ液を減圧濃縮した。この溶液に酢酸エチル、水を加え、有機層を酢酸エチルで抽出し、有機層を飽和食塩水で洗浄し、有機層を無水硫酸マグネシウムで乾燥した後、減圧濃縮した。得られた結晶をヘキサン/MTBE で洗浄、ろ取することで、表題の化合物 (25.2 g, 77.5 mmol) を得た。

収率：94%

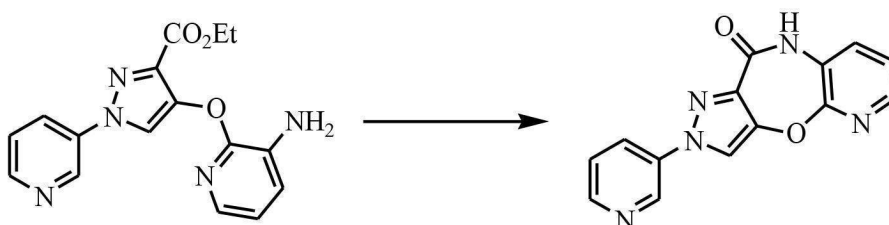
物性値：融点 144 - 145

【0117】

製造参考例 5.

2-(ピリジン-3-イル)-2H-ピラゾロ[3,4-f]ピリド[2,3-b][1,4]オキサゼピン-10(9H)-オンの製造

【化 11】



10

20

30

40

50

4 - ((3-アミノピリジン-2-イル)オキシ)-1-(ピリジン-3-イル)-1H-ピラゾール-3-カルボン酸エチル(18.8g, 57.8mmol)のTHF(460mL)溶液に0でtert-ブトキシカリウム(9.56g, 80.9mmol)を加え、そのままの温度で1時間撹拌した。反応溶液を飽和塩化アンモニウム水溶液(600mL)に注ぎ、減圧濃縮して溶媒を留去した。この懸濁水溶液を、ブフナー漏斗を用いてろ過し、ろ取した結晶を水で洗浄し、通風乾燥機で乾燥した。得られた結晶を酢酸エチルで洗浄、ろ取することで、表題の化合物(14.2g, 50.8mmol)を得た。

収率：88%

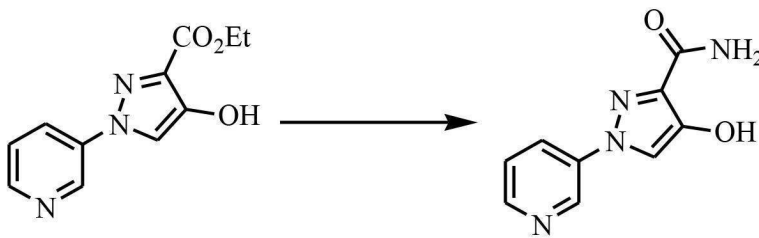
物性値：融点 > 300

【0118】

製造参考例6.

4-ヒドロキシ-1-(ピリジン-3-イル)-1H-ピラゾール-3-カルボキサミドの製造

【化12】



4-ヒドロキシ-1-(ピリジン-3-イル)-1H-ピラゾール-3-カルボン酸エチル(10.0g, 42.9mmol)のエタノール(50mL)溶液に28%アンモニア水(20mL)を加え、加熱還流下3時間撹拌した。反応中、1時間ごとに28%アンモニア水を10mLずつ加え、合計50mLの28%アンモニア水を使用した。反応溶液を室温に戻した後、これを減圧濃縮した。得られた結晶を酢酸エチルで洗浄、ろ取することで、表題の化合物(9.13g, 44.5mmol)を得た。

収率：定量的

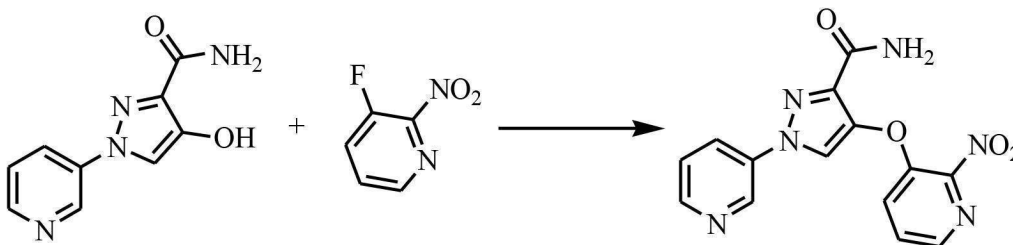
物性値：融点 275 - 278

【0119】

製造参考例7.

4-((2-ニトロピリジン-3-イル)オキシ)-1-(ピリジン-3-イル)-1H-ピラゾール-3-カルボキサミドの製造

【化13】



4-ヒドロキシ-1-(ピリジン-3-イル)-1H-ピラゾール-3-カルボキサミド(2.60g, 12.7mmol)のアセトニトリル(65mL)溶液に炭酸カリウム(5.30g, 38.1mmol)、3-フルオロ-2-ニトロピリジン(2.00g, 14.0mmol)を加え、加熱還流下1時間撹拌した。反応溶液が熱を保ったままの状態セライトろ過し、ろ液を減圧濃縮した。得られた結晶を酢酸エチルで洗浄、ろ取することで、表題の化合物(2.60g, 8.00mmol)を得た。

収率：63%

10

20

30

40

50

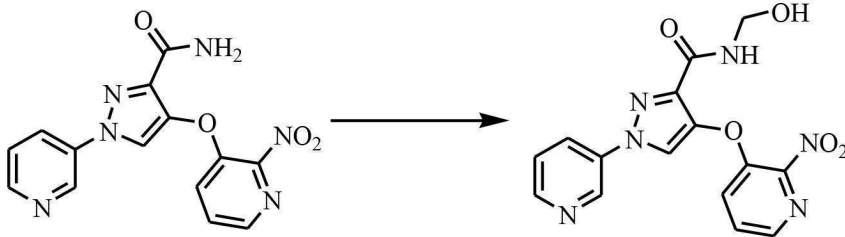
物性値：融点 179

【0120】

製造参考例 8 .

N - (ヒドロキシメチル) - 4 - ((2 - ニトロピリジン - 3 - イル) オキシ) - 1 - (ピリジン - 3 - イル) - 1 H - ピラゾール - 3 - カルボキサミドの製造

【化 14】



10

4 - ((2 - ニトロピリジン - 3 - イル) オキシ) - 1 - (ピリジン - 3 - イル) - 1 H - ピラゾール - 3 - カルボキサミド (2 . 60 g , 8 . 00 mmol) の DMF (20 mL) 溶液に炭酸カリウム (0 . 11 g , 0 . 80 mmol) 、 37 % ホルマリン (16 mL) を加え、室温で 3 . 5 時間攪拌した。反応溶液に水 (40 mL) を加え、5 分間攪拌した。生じた結晶をろ取し、MTBE で洗浄することで、表題の化合物 (2 . 50 g , 7 . 00 mmol) を得た。

20

収率：87%

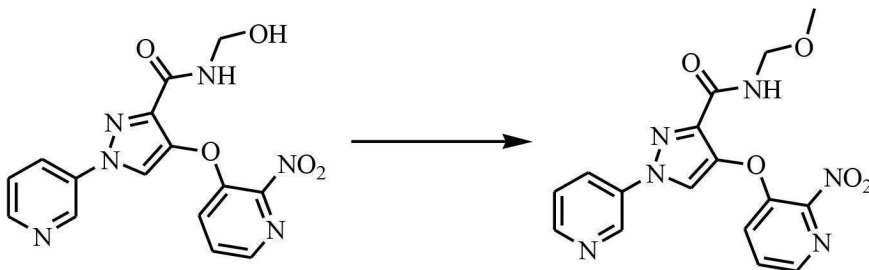
物性値：融点 192

【0121】

製造参考例 9 .

N - (メトキシメチル) - 4 - ((2 - ニトロピリジン - 3 - イル) オキシ) - 1 - (ピリジン - 3 - イル) - 1 H - ピラゾール - 3 - カルボキサミドの製造

【化 15】



30

N - (ヒドロキシメチル) - 4 - ((2 - ニトロピリジン - 3 - イル) オキシ) - 1 - (ピリジン - 3 - イル) - 1 H - ピラゾール - 3 - カルボキサミド (1 . 00 g , 2 . 80 mmol) のメタノール (85 mL) 溶液に、溶液の pH が 3 付近になるまでシュウ酸 (0 . 19 g , 2 . 07 mmol) を加え、加熱還流下 5 時間攪拌した。反応溶液を室温に戻した後、これを減圧濃縮することで、表題の化合物を粗生成物として得た。

40

物性値：融点 180

【0122】

以下に、製剤の実施例を示すが、これらに限定されるものではない。製剤例中、部とあるのは重量部を示す。

【0123】

製剤例 1 .

本発明化合物	10 部
キシレン	70 部
N - メチルピロリドン	10 部

50

ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテルと
アルキルベンゼンスルホン酸カルシウムとの混合物 10部
以上を均一に混合溶解して乳剤とする。

【0124】

製剤例2.

本発明化合物 3部
クレー粉末 82部
珪藻土粉末 15部

以上を均一に混合粉碎して粉剤とする。

【0125】

製剤例3.

本発明化合物 5部
ベントナイトとクレーの混合粉末 90部
リグニンスルホン酸カルシウム 5部

以上を均一に混合し、適量の水を加えて混練し、造粒、乾燥して粒剤とする。

【0126】

製剤例4.

本発明化合物 20部
カオリンと合成高分散珪酸 75部
ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテルと
アルキルベンゼンスルホン酸カルシウムとの混合物 5部

以上を均一に混合粉碎して水和剤とする。

【0127】

試験例1.

モモアカアブラムシ (*Myzus persicae*) に対する防除価試験

直径8cm、高さ8cmのプラスチックポットにハクサイを植えてモモアカアブラムシを繁殖させ、それぞれのポットの寄生虫数を調査した。本発明の一般式(1)で表される化合物又はその塩を水に分散させて500ppmの薬液に希釈し、該薬液をポット植えハクサイの茎葉に散布して風乾後、ポットを温室に保管し、薬剤散布後6日目にそれぞれのハクサイに寄生しているモモアカアブラムシの寄生虫数を調査し、下記の式より防除価を算出し、下記基準に従って判定を行った。

【0128】

【数1】

$$\text{防除価} = 100 - \{ (T/Ta) \times (Ca/C) \} \times 100$$

【0129】

Ta : 処理区の散布前寄生虫数

T : 処理区の散布後寄生虫数

Ca : 無処理区の散布前寄生虫数

C : 無処理区の散布後寄生虫数

【0130】

判定基準

A . . . 防除価 100%

B . . . 防除価 99% ~ 90%

C . . . 防除価 89% ~ 80%

D . . . 防除価 79% ~ 50%

【0131】

試験例2. ヒメトビウンカ (*Laodelphax striatellus*) に対する殺虫試験

本発明の一般式(1)で表される化合物又はその塩を水に分散させて50ppmの薬液

10

20

30

40

50

に希釈し、該薬液にイネ実生（品種：日本晴）を30秒間浸漬し、風乾した後にガラス試験管に入れ、ヒメトビウンカ3令を各10頭ずつ接種した後に綿栓をし、接種8日後に生死虫数を調査し、補正死虫率を下記の式より算出し、下記の判定基準に従って判定を行った。

【0132】

【数2】

$$\text{補正死虫率 (\%)} = \frac{(\text{無処理区生存率} - \text{処理区生存率})}{(\text{無処理区生存率})} \times 100$$

10

【0133】

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%

【0134】

試験例3．タバココナジラミ（*Bemisia tabaci*）に対する殺虫試験

本発明の一般式（1）で表される化合物又はその塩を水に分散させて500ppmの薬液に希釈し、その希釈液をトマト切り取り葉に散布し、風乾した。フラスコに脱脂綿を用いて葉表が上方に向くように葉を固定した。この容器内にタバココナジラミ成虫7ペアを接種し、温度25℃、湿度65%の恒温室内に置き、2日後に生死を調べることで殺虫率を算出し、下記の判定基準に従って判定を行った。試験は2反復で行った。

20

【0135】

判定基準

A・・・殺虫率100%

B・・・殺虫率99%～90%

C・・・殺虫率89%～80%

D・・・殺虫率79%～50%

30

【0136】

その結果、試験例1では本発明の一般式（1）で表される化合物のうち化合物番号1-1及び1-2の化合物はモモアカアブラムシに対してA評価の優れた殺虫効果を示した。

【0137】

また、試験例2では本発明の一般式（1）で表される化合物のうち化合物番号1-1及び1-2の化合物はヒメトビウンカに対してA評価の殺虫効果を示した。

【0138】

また、試験例3では本発明の一般式（1）で表される化合物のうち化合物番号1-1及び1-2の化合物はタバココナジラミに対してA評価の殺虫効果を示した。

【0139】

40

試験例4．ゼブラフィッシュ胚を用いた催奇形性試験

ゼブラフィッシュを交配させ得られた受精卵を28℃の培地（0.3×Danieau's solution）中で受精6時間後まで培養した。その後、ジメチルスルホキシドに溶解させた本発明の一般式（1）で表される化合物を添加した培地に胚を移し、28℃で5日間培養した。ジメチルスルホキシドの培地中濃度は0.1%とした。試験数は本発明の各試験濃度あたり12胚とした。受精5日後に実体顕微鏡下で生死及び孵化状況を確認した後、生存個体について以下の部位の形態異常及び遊泳行動を観察した。

観察部位：脊索、尾、体節、眼、耳石、顎、心、血管、腹部、鰭等

これらの観察の結果から、本発明の一般式（1）で表される化合物及び比較化合物として上記特許文献1で開示された6化合物（化合物番号4-10、1-67、1-1、8

50

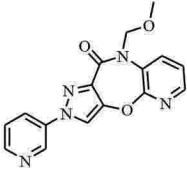
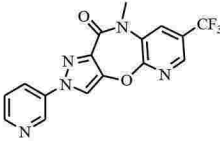
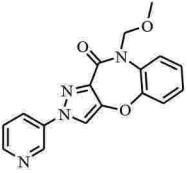
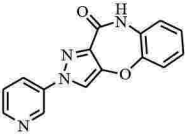
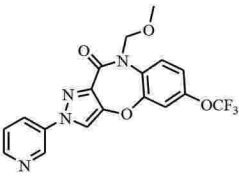
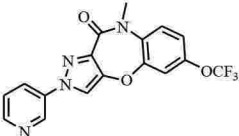
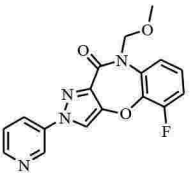
125、822及び当該特許クレーム包含化合物（比較化合物4）の催奇形性リスクの有無について判定した。

その結果を下記表2に示す。

なお、ゼブラフィッシュ胚を用いた催奇形性試験に関しては、哺乳動物を用いた催奇形性試験との高い予測性を有することが知られている（参考文献：Reproductive Toxicology 2012, (33), 155-164）。

【0140】

【表2】

化合物番号	構造	催奇形性リスク
1-1		無
比較化合物1 (特許文献1の化合物番号4-10)		有
比較化合物2 (特許文献1の化合物番号1-67)		有
比較化合物3 (特許文献1の化合物番号1-1)		有
比較化合物4 (特許文献1クレーム包含化合物)		有
比較化合物5 (特許文献1の化合物番号8-125)		有
比較化合物6 (特許文献1の化合物番号8-22)		有

【0141】

表2に示すように、本発明の一般式(1)で表される化合物は、基本骨格が同じ化合物

10

20

30

40

50

群の中でも、ゼブラフィッシュ胚を用いた催奇形性試験において、催奇形性リスクが無い化合物であることが確認された。

上述のとおり、ゼブラフィッシュ胚を用いた催奇形性試験は、哺乳動物を用いた催奇形性試験との高い予測性を有することが公知技術であることから、上記試験結果より、本発明の一般式(1)で表される化合物は、人を含む動物に対する有害性がより低減した化合物群であることが明らかとなった。

【産業上の利用可能性】

【0142】

本発明の化合物又はその塩は農園芸用殺虫剤として優れた効果を有し、かつ、人を含む動物に対する有害性がより低減されている点において、非常に有用である。

10

20

30

40

50

フロントページの続き

農薬株式会社総合研究所内

(72)発明者 佐藤 寛子

大阪府河内長野市小山田町345 日本農薬株式会社総合研究所内

審査官 高橋 直子

(56)参考文献 国際公開第2016/027790(WO, A1)

特表2007-510707(JP, A)

米国特許第03459737(US, A)

国際公開第2001/025241(WO, A2)

特開平06-065206(JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

C07D

A01N

A01P

CAplus/REGISTRY(STN)