(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年3月28日(28.03.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/059244 A1

(51) 国際特許分類:
C07D 401/04 (2006.01) *A01P 7/04* (2006.01)
A01N 43/52 (2006.01) *A61K 31/4439* (2006.01)
A01N 53/14 (2006.01) *A61P 33/14* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/034703

(22) 国際出願日： 2018年9月20日(20.09.2018)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2017-181010 2017年9月21日(21.09.2017) JP
特願 2018-071776 2018年4月3日(03.04.2018) JP
特願 2018-084519 2018年4月25日(25.04.2018) JP

(71) 出願人:日本農薬株式会社(**NIHON NOHYAKU CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1048386 東京都中央区京橋１丁目１９番８号 Tokyo (JP).

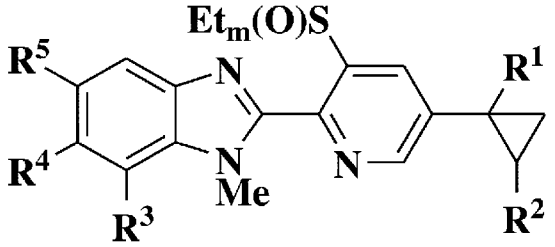
(72) 発明者:米村 樹(**YONEMURA, Ikki**); 〒5860094 大阪府河内長野市小山田町３４５ 日本農薬株式会社総合研究所内 Osaka (JP). 藤江 隼平(**FUJIE, Shunpei**); 〒5860094 大阪府河内長野市小山田町３４５ 日本農薬株式会社総合研究所内 Osaka (JP). 田中 綾介(**TANAKA, Ryosuke**); 〒5860094 大阪府河内長野市小山田町３４５ 日本農薬株式会社総合研究所内 Osaka (JP).

(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３１号 京阪堂島ビル６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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) **Title:** BENZIMIDAZOLE COMPOUND HAVING CYCLOPROPYLPYRIDYL GROUP OR SALT THEREOF, AGRICULTURAL AND HORTICULTURAL PESTICIDE CONTAINING SAID COMPOUND, AND METHOD OF USING SAID PESTICIDE

(54) 発明の名称： シクロプロピルピリジル基を有するベンゾイミダゾール化合物又はその塩類、及びそれらの化合物を含有する農園芸用殺虫剤並びにその使用方法



(1)

(57) **Abstract:** The present invention addresses the problem of developing and providing a novel agricultural and horticultural pesticide in response to the increase in pest damage to agricultural and horticultural crops and the emergence of pests that are resistant to existing chemicals. The present invention provides: a benzimidazole compound represented by general formula (1) (in the formula, R^1 represents a hydrogen atom or a cyano group, R^2 and R^3 represent hydrogen atoms, R^4 represents a hydrogen atom or a haloalkoxy group, R^5 represents a haloalkoxy group, a haloalkylthio group, a haloalkylsulfinyl group, or a haloalkylsulfonyl group, and m represents 0 or 2) or a salt thereof; an agricultural and horticultural pesticide using said benzimidazole compound or the salt thereof as an active ingredient; and a method of using said pesticide.

(57) 要約：本発明では、農業及び園芸等の作物生産において、害虫等による被害が今なお大きいことから、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を開発し、提供することを課題とする。 本発明では、一般式（１） {式中、R^1は水素原子又はシアノ基を示し、R^2及びR^3は水素原子を示し、R^4は水素原子又はハロアルコキシ基を示し、R^5はハロアルコキシ基、ハロアルキルチオ基、ハロアルキルスルフィニル基、又はハロアルキルスルホニル基を示し、ｍは０、又は２を示す。}で表されるベンゾイミダゾール化合物又はその塩類、及びそれらを有効成分とする農園芸用殺虫剤並びにその使用方法を提供する。

［続葉有］

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

明　細　書

発明の名称 ：

シクロプロピルピリジル基を有するベンゾイミダゾール化合物又はその塩類、及びそれらの化合物を含有する農園芸用殺虫剤並びにその使用方法

技術分野

[0001] 本発明は、シクロプロピルピリジル基を有するベンゾイミダゾール化合物又はその塩類、及びそれらの化合物を有効成分とする農園芸用殺虫剤並びにその使用方法に関する。

背景技術

[0002] これまでに農園芸用殺虫剤として様々な化合物が検討されており、ある種のシクロプロピルピリジル化合物が殺虫剤として有用であることが報告されている（例えば特許文献１～５参照）。かかる文献中には、シクロプロピルピリジル基がベンゾイミダゾール環と結合した化合物は一切開示されていない。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第２０１６／０２６８４８号パンフレット
特許文献2：国際公開第２０１６／０７１２１４号パンフレット
特許文献3：国際公開第２０１６／０９６５８４号パンフレット
特許文献4：国際公開第２０１６／１０４７４６号パンフレット
特許文献5：国際公開第２０１６／１２１９９７号パンフレット

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、環境生物への影響、作業の省力化、作業者の安全性の確保等の観点から優れた作用性を有し、天敵有用昆虫に対して影

響が少なく、浸透移行活性を有し、人間を含む哺乳類に対する毒性が軽く、魚類及び有用昆虫等の環境生物に対する影響が少なく、種間差がない等の優れた特性が付与された新規な農園芸用殺虫剤の開発が望まれている。

課題を解決するための手段

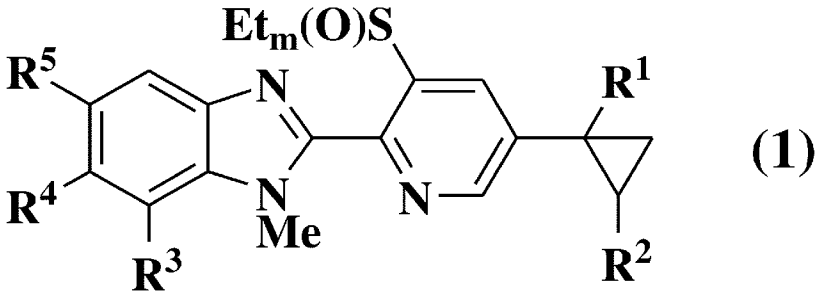
[0005] 本発明者等は上記の課題を解決すべく鋭意検討した結果、一般式（１）で表されるシクロプロピルピリジル基を有するベンゾイミダゾール化合物又はその塩類が農園芸用害虫に対して優れた防除効果を有するだけでなく、天敵及び有用昆虫等の非標的生物に対しては、ほとんど影響の少ない、極めて有用な化合物であることを見い出し、本発明を完成した。

前記課題を解決し得ることを見出し、本発明に至った。

即ち、本発明は、

［１］一般式（１）

[化1]



(1)

{式中、Ｒ^{1}及びＲ^{2}は、同一又は異なってもよく、(a1)水素原子；(a2)シアノ基；又は(a3)Ｃ(Ｒ^6)＝ＮＯＲ^{7}基（式中、Ｒ^{6}は、(e1)水素原子；Ｒ^{7}は、(f1)ハロ（Ｃ$_1$-Ｃ$_6$）アルキル基；。）；を示す。Ｒ^{3}は、(b1)水素原子；(b2)ハロゲン原子；(b3)（Ｃ$_1$-Ｃ$_6$）アルキル基；又は(b4)（Ｃ$_1$-Ｃ$_6$）アルコキシ基；を示す。Ｒ^{4}は、(c1)水素原子；(c2)ハロゲン原子；(c3)ハロ（Ｃ$_1$-Ｃ$_6$）アルキルチオ基；(c4)ハロ（Ｃ$_1$-Ｃ$_6$）アルキルスルフィニル基；(c5)ハロ（Ｃ$_1$-Ｃ$_6$）アルキルスルホニル基；又は(c6)ハロ（Ｃ$_1$-Ｃ$_6$）アルコキシ基；を示す。Ｒ^{5}は、(d1)水素原子；(d2)ハロ（Ｃ$_1$-Ｃ$_6$）アルキル基；(d3)ハロ（Ｃ$_1$-Ｃ$_6$）アルコキシ基；(d4)ハロ（Ｃ$_1$-Ｃ$_6$）アルキルチオ基；(d5)ハロ（Ｃ$_1$-Ｃ$_6$）アルキルスルフィニル基；又は(d6)ハロ（Ｃ$_1$-Ｃ$_6$）アルキ

ルスルホニル基；を示す。ｍは０、１、又は２を示す。｝で示されるベンゾイミダゾール化合物又はその塩類、

［２］上記一般式（１）｛式中、Ｒ[1]及びＲ[2]は、同一又は異なってもよく、(a1)水素原子；(a2)シアノ基；又は(a3)Ｃ(Ｒ[6])＝ＮＯＲ[7]基（式中、Ｒ[6]は、(e1)水素原子；Ｒ[7]は、(f1)ハロ（$Ｃ_1$-$Ｃ_6$）アルキル基；。）；を示す。Ｒ[3]は、(b1)水素原子；(b2)ハロゲン原子；(b3)（$Ｃ_1$-$Ｃ_6$）アルキル基；又は(b4)（$Ｃ_1$-Ｃ $_6$）アルコキシ基；を示す。Ｒ[4]は、(c1)水素原子；(c2)ハロゲン原子；(c3)ハロ（$Ｃ_1$-$Ｃ_6$）アルキルチオ基；(c4)ハロ（$Ｃ_1$-$Ｃ_6$）アルキルスルフィニル基；又は(c5)ハロ（$Ｃ_1$-$Ｃ_6$）アルキルスルホニル基を示す。Ｒ[5]は、(d1)水素原子；(d2)ハロ（$Ｃ_1$-$Ｃ_6$）アルキル基；(d3)ハロ（$Ｃ_1$-$Ｃ_6$）アルコキシ基；(d4)ハロ（$Ｃ_1$-$Ｃ_6$）アルキルチオ基；(d5)ハロ（$Ｃ_1$-$Ｃ_6$）アルキルスルフィニル基；又は(d6)ハロ（$Ｃ_1$-$Ｃ_6$）アルキルスルホニル基；を示す。ｍは０、１、又は２を示す。｝で示されるベンゾイミダゾール化合物、

［３］Ｒ[1]及びＲ[2]が、同一又は異なってもよく、(a1)水素原子；(a2)シアノ基；又は(a3)Ｃ(Ｒ[6])＝ＮＯＲ[7]基（式中、Ｒ[6]は、(e1)水素原子；Ｒ[7]は、(f1)ハロ（$Ｃ_1$-$Ｃ_6$）アルキル基；。）；を示し、Ｒ[3]が、(b1)水素原子；(b2)ハロゲン原子；(b3)（$Ｃ_1$-$Ｃ_6$）アルキル基；又は(b4)（$Ｃ_1$-Ｃ $_6$）アルコキシ基；を示し、Ｒ[4]が、(c1)水素原子；(c2)ハロゲン原子；(c3)ハロ（$Ｃ_1$-$Ｃ_6$）アルキルチオ基；又は(c6)ハロ（$Ｃ_1$-$Ｃ_6$）アルコキシ基；を示し、Ｒ[5]が、(d1)水素原子；(d2)ハロ（$Ｃ_1$-$Ｃ_6$）アルキル基；(d3)ハロ（$Ｃ_1$-$Ｃ_6$）アルコキシ基；(d4)ハロ（$Ｃ_1$-$Ｃ_6$）アルキルチオ基；(d5)ハロ（$Ｃ_1$-$Ｃ_6$）アルキルスルフィニル基；又は(d6)ハロ（$Ｃ_1$-$Ｃ_6$）アルキルスルホニル基；を示す、［１］に記載のベンゾイミダゾール化合物又はその塩類、

［４］Ｒ[1]及びＲ[2]が、同一又は異なってもよく、(a1)水素原子；又は(a2)シアノ基；を示し、Ｒ[3]が、(b1)水素原子；を示し、Ｒ[4]が、(c1)水素原子；(c2)ハロゲン原子；(c3)ハロ（$Ｃ_1$-$Ｃ_6$）アルキルチオ基；又は(c6)ハロ（$Ｃ_1$-$Ｃ_6$）アルコキシ基；を示し、Ｒ[5]が、(d1)水素原子；(d2)ハロ（$Ｃ_1$-$Ｃ_6$

）アルキル基；(d3)ハロ（C_1-C_6）アルコキシ基；(d4)ハロ（C_1-C_6）アルキルチオ基；(d5)ハロ（C_1-C_6）アルキルスルフィニル基；又は(d6)ハロ（C_1-C_6）アルキルスルホニル基；を示す、［１］に記載のベンゾイミダゾール化合物又はその塩類、

［５］R^1及びR^2が、(a1)水素原子；を示し、R^3が、(b1)水素原子；を示し、R^4が、(c1)水素原子；(c3)ハロ（C_1-C_6）アルキルチオ基；又は(c6)ハロ（C_1-C_6）アルコキシ基；を示し、R^5が、(d2)ハロ（C_1-C_6）アルキル基；(d3)ハロ（C_1-C_6）アルコキシ基；(d4)ハロ（C_1-C_6）アルキルチオ基；(d5)ハロ（C_1-C_6）アルキルスルフィニル基；又は(d6)ハロ（C_1-C_6）アルキルスルホニル基；を示す、［１］に記載のベンゾイミダゾール化合物又はその塩類、

［６］R^1が、(a2)シアノ基；を示し、R^2が(a1)水素原子；を示し、R^3が、(b1)水素原子；を示し、R^4が、(c1)水素原子；を示し、R^5が、(d4)ハロ（C_1-C_6）アルキルチオ基；(d5)ハロ（C_1-C_6）アルキルスルフィニル基；又は(d6)ハロ（C_1-C_6）アルキルスルホニル基；を示す、［１］に記載のベンゾイミダゾール化合物又はその塩類、

［７］R^1が、(a2)シアノ基；を示し、R^2が(a1)水素原子；を示し、R^3が、(b1)水素原子；を示し、R^4が、(c1)水素原子；又は(c3)ハロ（C_1-C_6）アルキルチオ基；を示し、R^5が、(d2)ハロ（C_1-C_6）アルキル基；(d3)ハロ（C_1-C_6）アルコキシ基；(d4)ハロ（C_1-C_6）アルキルチオ基；(d5)ハロ（C_1-C_6）アルキルスルフィニル基；又は(d6)ハロ（C_1-C_6）アルキルスルホニル基；を示す、［１］に記載のベンゾイミダゾール化合物又はその塩類、

［８］［１］～［７］の何れかに記載のベンゾイミダゾール化合物又はその塩類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、

［９］［１］～［７］の何れかに記載のベンゾイミダゾール化合物又はその塩類の有効量で植物又は土壌を処理することを特徴とする農園芸用殺虫剤の使用方法、

［１０］［１］～［７］の何れかに記載のベンゾイミダゾール化合物又はその塩類を有効成分として含有することを特徴とする動物用の外部寄生虫防除剤、

［１１］［１］～［７］の何れかに記載のベンゾイミダゾール化合物又はその塩類を有効成分として含有することを特徴とする動物用の内部寄生虫防除剤、に関する。

発明の効果

[0006] 本発明のシクロプロピルピリジル基を有するベンゾイミダゾール化合物又はその塩類は農園芸用殺虫剤として優れた効果を有するだけでなく、犬や猫といった愛玩動物、又は牛や羊等の家畜の体内又は体外に寄生する害虫に対しても駆除効果を有する。

発明を実施するための形態

[0007] 本発明のベンゾイミダゾール化合物又はその塩類の一般式（１）の定義において、「ハロ」とは「ハロゲン原子」を意味し、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、又はヨウ素原子を示す。

[0008] 「（C_1－C_6）アルキル基」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。

[0009] 「（C_1－C_6）アルコキシ基」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。

[0010] 「（C_1－C_6）アルキルチオ基」は、例えば、メチルチオ基、エチルチオ基、ノルマルプロピルチオ基、イソプロピルチオ基、ノルマルブチルチオ基、セカンダリーブチルチオ基、ターシャリーブチルチオ基、ノルマルペンチルチオ基、イソペンチルチオ基、ターシャリーペンチルチオ基、ネオペンチルチオ基、２，３－ジメチルプロピルチオ基、１－エチルプロピルチオ基、１－メチルブチルチオ基、ノルマルヘキシルチオ基、イソヘキシルチオ基、１，１，２－トリメチルプロピルチオ基等の直鎖又は分岐鎖状の炭素原子数１～６個のアルキルチオ基を示し、「（C_1－C_6）アルキルスルフィニル基」は、例えば、メチルスルフィニル基、エチルスルフィニル基、ノルマルプロピルスルフィニル基、イソプロピルスルフィニル基、ノルマルブチルスルフィニル基、セカンダリーブチルスルフィニル基、ターシャリーブチルスルフィニル基、ノルマルペンチルスルフィニル基、イソペンチルスルフィニル基、ターシャリーペンチルスルフィニル基、ネオペンチルスルフィニル基、２，３－ジメチルプロピルスルフィニル基、１－エチルプロピルスルフィニル基、１－メチルブチルスルフィニル基、ノルマルヘキシルスルフィニル基、イソヘキシルスルフィニル基、１，１，２－トリメチルプロピルスルフィニル基等の直鎖又は分岐鎖状の炭素原子数１～６個のアルキルスルフィニル基を示し、「（C_1－C_6）アルキルスルホニル基」は、例えば、メチルスルホニル基、エチルスルホニル基、ノルマルプロピルスルホニル基、イソプロピルスルホニル基、ノルマルブチルスルホニル基、セカンダリーブチルスルホニル基、ターシャリーブチルスルホニル基、ノルマルペンチルスルホニル基、イソペンチルスルホニル基、ターシャリーペンチルスルホニル基、ネオペンチルスルホニル基、２，３－ジメチルプロピルスルホニル基、１－エチルプロピルスルホニル基、１－メチルブチルスルホニル基、ノルマルヘキシ

ルスルホニル基、イソヘキシルスルホニル基、１，１，２－トリメチルプロピルスルホニル基等の直鎖又は分岐鎖状の炭素原子数１～６個のアルキルスルホニル基を示す。

[0011] 上記「（C_1－C_6）アルキル基」、「（C_1－C_6）アルコキシ基」、「（C_1－C_6）アルキルチオ基」、「（C_1－C_6）アルキルスルフィニル基」、又は「（C_1－C_6）アルキルスルホニル基」の水素原子が置換され得る位置において１又は２以上のハロゲン原子によって置換されていても良く、置換するハロゲン原子が２以上の場合は、ハロゲン原子は同一又は異なっても良い。

[0012] 上記１又は２以上のハロゲン原子が置換された置換基は、それぞれ、「ハロ（C_1－C_6）アルキル基」、「ハロ（C_1－C_6）アルコキシ基」、「ハロ（C_1－C_6）アルキルチオ基」、「ハロ（C_1－C_6）アルキルスルフィニル基」、又は「ハロ（C_1－C_6）アルキルスルホニル基」と示す。本発明における置換基自体の意義及び例示はいずれも、当該技術分野において当業者にとって自明のものである。

[0013] 「（C_1－C_6）」の表現は各種置換基の炭素原子数の範囲を示す。

[0014] 本発明の一般式（１）で表されるベンゾイミダゾール化合物の塩類としては、塩酸塩、硫酸塩、硝酸塩、燐酸塩等の無機酸塩類、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類、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類を例示することができる。

[0015] 本発明の一般式（１）で表されるベンゾイミダゾール化合物又はその塩類は、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。本発明の一般式（１）で表されるベンゾイミダゾール化合物又はその塩類は、その構造式中に炭素－窒素二重結合に由来する２種の幾何異性

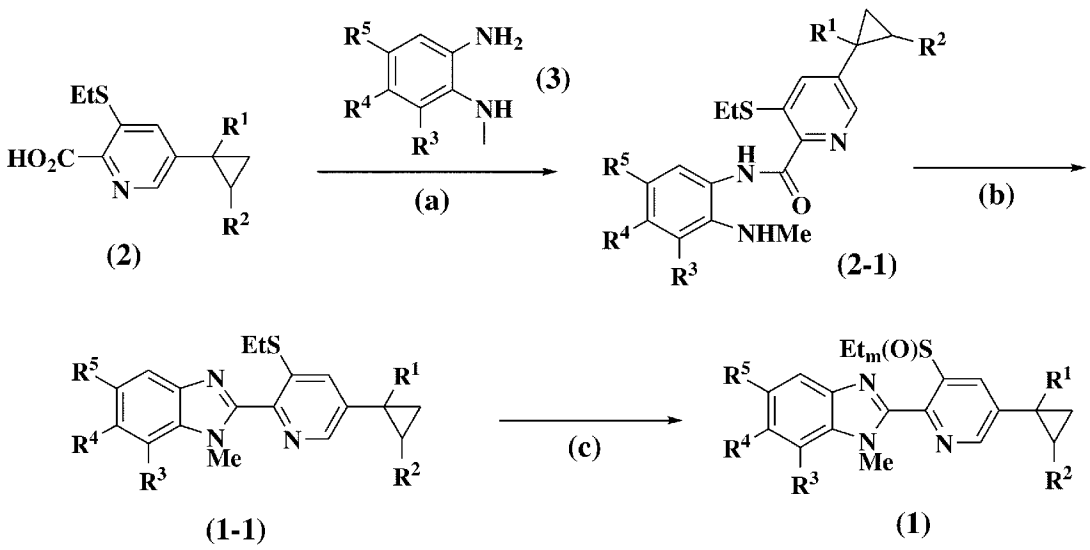
体が存在する場合もあるが、本発明は各々の幾何異性体及びそれらが任意の割合で含まれる混合物をも全て包含するものである。

[0016] 本発明の一般式（１）で表されるベンゾイミダゾール化合物又はその塩類において、好ましくは、R^1及びR^2が、同一又は異なってもよく、(a1)水素原子；(a2)シアノ基；又は(a3)C(R^6)＝NOR^7基（式中、R^6は、(e1)水素原子；R^7は、(f1)ハロ（C_1-C_6）アルキル基；。）；であり、R^3が、(b1)水素原子；(b2)ハロゲン原子；(b3)（C_1-C_6）アルキル基；又は(b4)（C_1-C_6）アルコキシ基；であり、R^4が、(c1)水素原子；(c2)ハロゲン原子；又は(c3)ハロ（C_1-C_6）アルキルチオ基；(c6)ハロ（C_1-C_6）アルコキシ基；であり、R^5が、(d1)水素原子；(d2)ハロ（C_1-C_6）アルキル基；(d3)ハロ（C_1-C_6）アルコキシ基；(d4)ハロ（C_1-C_6）アルキルチオ基；(d5)ハロ（C_1-C_6）アルキルスルフィニル基；又は(d6)ハロ（C_1-C_6）アルキルスルホニル基；である。更に好ましくは、R^1が、(a1)水素原子；又は(a2)シアノ基；であり、R^2が(a1)水素原子；であり、R^3が、(b1)水素原子；であり、R^4が、(c1)水素原子；(c6)ハロ（C_1-C_6）アルコキシ基；であり、R^5が、(d2)ハロ（C_1-C_6）アルキル基；(d3)ハロ（C_1-C_6）アルコキシ基；(d4)ハロ（C_1-C_6）アルキルチオ基；(d5)ハロ（C_1-C_6）アルキルスルフィニル基；又は(d6)ハロ（C_1-C_6）アルキルスルホニル基；である。

[0017] 本発明のベンゾイミダゾール化合物又はその塩類（以下、単にベンゾイミダゾール化合物と略称することがある。）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。本発明の製造方法で使用する原料化合物は公知方法又は自体公知の方法によって製造することができる。

[0018] 製造方法１

[化2]



{式中、Ｒ[1]、Ｒ[2]、Ｒ[3]、Ｒ[4]、Ｒ[5]、及びｍは前記と同じ。}

[0019] 工程［a］の製造方法

一般式（２－１）で表されるアミド化合物は、一般式（２）で表されるカルボン酸と一般式（３）で表されるジアミノ化合物とを縮合剤、塩基及び不活性溶媒の存在下反応させ、目的物（２－１）を単離してもよいが、化合物（２－１）を単離しないで、次いで化合物（２－１）を次の工程（ｂ）の反応に供してもよい。

[0020] 本反応で使用する縮合剤としては、例えばシアノリン酸ジエチル（ＤＥＰＣ）、カルボニルジイミダゾール（ＣＤＩ）、１，３－ジシクロヘキシルカルボジイミド（ＤＣＣ）、クロロ炭酸エステル類、ヨウ化２－クロロ－１－メチルピリジニウム等を例示することができ、その使用量は一般式（２）で表され化合物に対して１倍モル～１．５倍モルの範囲から適宜選択して使用すれば良い。

[0021] 本反応で使用する塩基としては、例えば、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸水素カリウム等の無機塩基類、酢酸ナトリウム、酢酸カリウム等の酢酸塩類、カリウムｔ－ブトキシド、ナトリウムメトキシド、ナトリウムエトキシド等のアルカリ金属アルコキシド類；トリエチルアミン、ジイソプロピルエチルアミン

、１，８－ジアザビシクロ［５．４．０］ウンデック－７－エン等の第三級アミン類、ピリジン、ジメチルアミノピリジン等の含窒素芳香族化合物等を挙げることができ、その使用量は一般式（２）で表される化合物に対して通常１倍モル～１０倍モルの範囲で使用される。

[0022] 本反応で使用する不活性溶媒としては、本反応の進行を著しく阻害しないものであれば良く、例えばベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類、塩化メチレン、クロロホルム、四塩化炭素等のハロゲン化脂肪族炭化水素類；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、ジエチルエーテル、メチルターシャリーブチルエーテル、ジオキサン、テトラヒドロフラン等の鎖状又は環状エーテル類、酢酸エチル等のエステル類、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等のアミド類、アセトン、メチルエチルケトン等のケトン類、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の不活性溶媒を例示することができ、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ができる。

[0023] 本反応は等モル反応であるので、各反応剤を等モル使用すれば良いが、いずれかの反応剤を過剰に使用することもできる。反応温度は室温から使用する不活性溶媒の沸点域で行うことができ、反応時間は反応規模、反応温度により一定しないが、数分～４８時間の範囲で行えば良い。

[0024] 反応終了後、目的物を含む反応混合物から常法により目的物を単離すれば良く、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。また反応混合物から中間体を単離せずに、次工程を行ってもよい。

[0025] 工程［ｂ］の製造方法

一般式（１－１）で表されるベンゾイミダゾール化合物は、工程［ａ］の製造方法により製造した一般式（２－１）で表されるアミド化合物を酸及び不活性溶媒の存在下、反応させることにより製造することができる。

[0026] 反応で使用する酸としては、例えば、塩酸、硫酸、硝酸等の無機酸、ギ酸

、酢酸、プロピオン酸、トリフルオロ酢酸、安息香酸等の有機酸、メタンスルホン酸、トリフルオロメタンスルホン酸等のスルホン酸、リン酸等を例示することができ、その使用量は一般式（２－１）で表されるアミド化合物に対して０．０１倍モル～１０倍モルの範囲から適宜選択して使用すれば良い。

[0027] 本反応で使用する不活性溶媒としては、本反応の進行を著しく阻害しないものであれば良く、例えばベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類、塩化メチレン、クロロホルム、四塩化炭素等のハロゲン化脂肪族炭化水素類；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、ジエチルエーテル、メチルターシャリーブチルエーテル、ジオキサン、テトラヒドロフラン等の鎖状又は環状エーテル類、酢酸エチル等のエステル類、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等のアミド類、アセトン、メチルエチルケトン等のケトン類、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の不活性溶媒を例示することができ、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ができる。

反応終了後、目的物を含む反応混合物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。

[0028] 工程［ｃ］の製造方法

本反応は、一般式（１－１）で表されるベンゾイミダゾール化合物を、不活性溶媒中、酸化剤と反応させることにより一般式（１）で表されるベンゾイミダゾール化合物を製造することができる。

[0029] 本反応で使用する酸化剤としては、過酸化水素水、過安息香酸、ｍ－クロル過安息香酸などの過酸化物などが挙げられる。これら酸化剤は、一般式（１－１）で表されるベンゾイミダゾール化合物に対して０．８倍モル～５倍モルの範囲で適宜選択することができる。

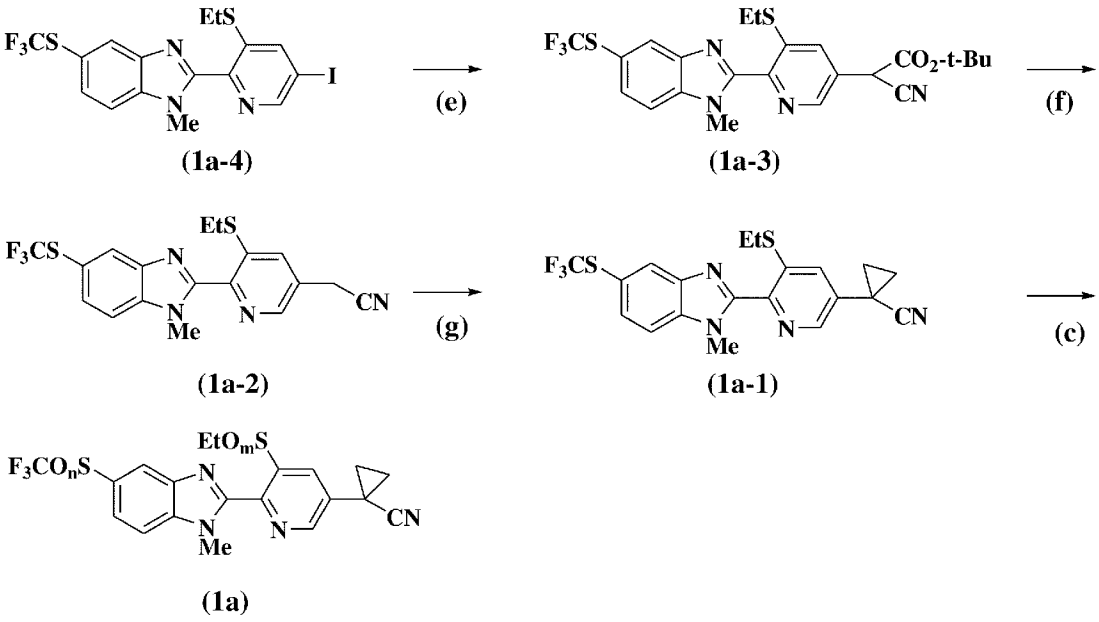
[0030] 本反応で使用できる不活性溶媒としては、本反応を著しく阻害しないもの

であれば良く、例えば、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン、ジオキサン等の鎖状又は環状エーテル類；ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類；塩化メチレン、クロロホルム、四塩化炭素等のハロゲン化脂肪族炭化水素類、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、蟻酸、酢酸等の有機酸類；Ｎ，Ｎ－ジメチルホルムアミド、Ｎ，Ｎ－ジメチルアセトアミド、１，３－ジメチル－２－イミダゾリジノン、水等の極性溶媒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ができる。

[0031] 本反応における反応温度は－１０℃から使用する不活性溶媒の還流温度の範囲で適宜選択すればよい。反応時間は反応規模、反応温度などにより変化し、一定ではないが数分～４８時間の範囲で適宜選択すればよい。反応終了後、目的物を含む反応混合物から常法により目的物を単離すれば良く、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。

[0032] 製造方法２

[化3]



{式中、ｍは、前記と同じくし、ｎは、０、１、２の整数を示す。}

[0033] 工程［ｅ］の製造方法

一般式（１ａ－３）で表されるベンゾイミダゾール化合物は、国際公開第２０１６／１０４７４６号パンフレットに記載された方法により製造したヨードピリジンカルボン酸と国際公開第２０１５／１９８８５９号パンフレットに記載された方法により製造したジアミノ化合物とを前記工程［a］及び又は［b］に記載された方法にて製造した一般式（１ａ－４）で表されるベンゾイミダゾール化合物とシアノ酢酸エステルとを文献（国際公開第２０１２／０２０１３０号パンフレット、Ｏｒｇａｎｉｃ　＆　Ｂｉｏｍｏｌｅｃｕｌａｒ　Ｃｈｅｍｉｓｔｒｙ、１１（４７）、８１７１－８１７４；２０１３）に記載された方法と同じ方法で、金属触媒、塩基の存在下、不活性溶媒中にてカップリング反応を行うことにより製造することができる。

[0034] 工程［ｆ］の製造方法

一般式（１ａ－２）で表されるベンゾイミダゾール化合物は、一般式（１ａ－３）で表されるベンゾイミダゾール化合物を酸性条件下加水分解を行い、その後脱炭酸することにより製造することができる。

[0035] 本反応で使用する不活性溶媒としては、本反応の進行を著しく阻害しないものであれば良く、例えばベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類、塩化メチレン、クロロホルム、四塩化炭素等のハロゲン化脂肪族炭化水素類；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等の不活性溶媒を例示することができ、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ができる。

[0036] 反応で使用する酸としては、例えば、塩酸、硫酸、硝酸等の無機酸、ギ酸、酢酸、プロピオン酸、トリフルオロ酢酸、安息香酸等の有機酸、メタンスルホン酸、トリフルオロメタンスルホン酸等のスルホン酸等を例示することができ、その使用量は（１ａ－３）で表されるベンゾイミダゾール化合物に対して１倍モル～溶媒量の範囲から適宜選択して使用すれば良い。

[0037] 本反応における反応温度は－１０℃から使用する不活性溶媒の還流温度の範囲で適宜選択すればよい。反応時間は反応規模、反応温度などにより変化

し、一定ではないが数分～４８時間の範囲で適宜選択すればよい。反応終了後、目的物を含む反応混合物から常法により目的物を単離すれば良く、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] 工程［ｇ］の製造方法

一般式（１ａ－１）で表されるベンゾイミダゾール化合物は、一般式（１ａ－２）で表されるベンゾイミダゾール化合物を、文献に記載された方法（国際公開第２０１４／１１３４８５号パンフレット，Ｊｏｕｒｎａｌ ｏｆ Ｍｅｄｉｃｉｎａｌ Ｃｈｅｍｉｓｔｒｙ、５７（７）、２９６３－２９８８；２０１４）に従って、製造することができる。

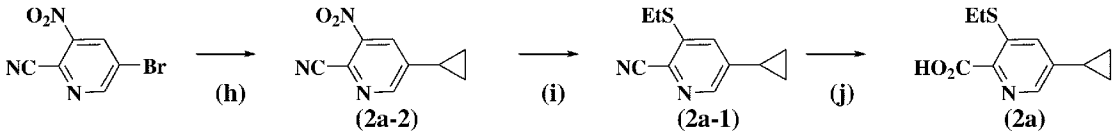
[0039] 工程［ｃ］の製造方法

一般式（１ａ）で表されるベンゾイミダゾール化合物は、一般式（１ａ－１）で表されるベンゾイミダゾール化合物を、製造実施例１の工程［ｃ］に記載された方法にて製造することができる。

[0040] 一般式（２）で表される本発明化合物の製造中間体は、以下の方法により製造することができる。

[0041] 中間体（２ａ）の製造方法

[化4]



[0042] 工程［ｈ］の製造方法

一般式（２ａ－２）で表される化合物は、市販の３－ニトロ－２－シアノ－５－ブロモピリジンとシクロプロピルボロン酸とを金属触媒、塩基の存在下、不活性溶媒中にて、文献記載の方法（有機合成化学協会誌 Ｖｏｌ．６９、Ｎｏ．７、２０１１；Ｃｈｅｍ．Ｒｅｖ．２０１１，４４７５；ＷＯ２０１３／０１８９２８号パンフレット）に従ってクロスカップリング反応を行い製造することができる。

[0043] 工程［ｉ］の製造方法

一般式（２ａ－１）で表される化合物は、一般式（２ａ－２）で表されるニトロピリジンとナトリウムエタンチオラートとを不活性溶媒下、反応させることにより、製造することができる。

[0044] 本反応で使用する不活性溶媒としては、本反応の進行を著しく阻害しないものであれば良く、例えばベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類、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、ジエチルエーテル、メチルターシャリーブチルエーテル、ジオキサン、テトラヒドロフラン等の鎖状又は環状エーテル類、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、水等の極性溶媒等の不活性溶媒を例示することができ、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ができる。

[0045] 本反応は等モル反応であるので、一般式（２ａ－２）で表されるニトロピリジンとナトリウムエタンチオラートを等モル使用すれば良いが、いずれかの反応剤を過剰に使用することもできる。反応温度は－１０℃から使用する不活性溶媒の沸点域で行うことができ、反応時間は反応規模、反応温度により一定しないが、数分～４８時間の範囲で行えば良い。反応終了後、目的物を含む反応混合物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。

[0046] 工程［ｊ］の製造方法

一般式（２ａ）で表される化合物は、一般式（２ａ－１）で表されるシアノピリジンをＪ．Ｃ．Ｓ．Ｃ　１９６６，８４０、又はＣｈｅｍ．Ｐｈａｒｍ．Ｂｕｌｌ．，１７、１５６４，１９６９に記載の方法に従って、製造することができる。

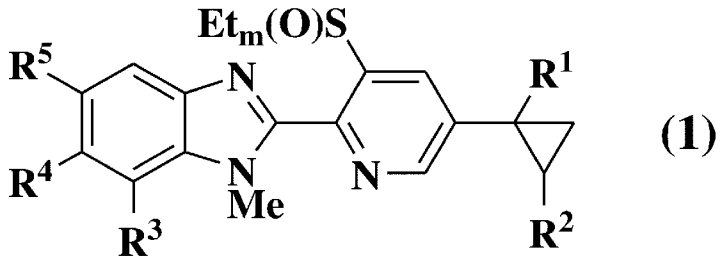
[0047] 中間体（３）の製造方法

一般式（３）で表される化合物は公知化合物であり、例えば、ＷＯ２０１５／１９８８５９号パンフレットに記載されている方法により製造すること

ができる。

[0048] 次に、本発明化合物の具体例を以下に示す。下記の表等を含む本開示において、Ｅｔはエチル基を示し、Ｍｅはメチル基を示し、ＭｅＯはメトキシ基、ＣＮはシアノ基を示す。物性は融点（℃）又はＮＭＲを示し、当該データは別途表に記載する。

[0049] [化5]



(1)

[0050]

[表1]

第 1 表

化合物番号	R^1	R^2	R^3	R^4	R^5	m	物性値
1-1	H	H	H	H	SCF_3	0	134-136
1-2	H	H	H	H	SCF_3	1	185-186
1-3	H	H	H	H	SCF_3	2	111-113
1-4	H	H	H	H	$SOCF_3$	2	NMR
1-5	H	H	H	H	SO_2CF_3	2	NMR
1-6	CN	H	H	H	SCF_3	0	143-145
1-7	CN	H	H	H	SCF_3	1	182-184
1-8	CN	H	H	H	SCF_3	2	175-177
1-9	CN	H	H	H	$SOCF_3$	2	165-166
1-10	CN	H	H	H	SO_2CF_3	2	218-219
1-11	H	CN	H	H	SCF_3	0	
1-12	H	CN	H	H	SCF_3	1	
1-13	H	CN	H	H	SCF_3	2	
1-14	H	CN	H	H	$SOCF_3$	2	
1-15	H	CN	H	H	SO_2CF_3	2	
1-16	H	H	H	H	$CF(CF_3)_2$	0	118-120
1-17	H	H	H	H	$CF(CF_3)_2$	1	
1-18	H	H	H	H	$CF(CF_3)_2$	2	156-158
1-19	H	H	H	F	$CF(CF_3)_2$	0	
1-20	H	H	H	F	$CF(CF_3)_2$	1	140-143
1-21	H	H	H	F	$CF(CF_3)_2$	2	159-160
1-22	H	H	H	H	CF_2CF_3	0	
1-23	H	H	H	H	CF_2CF_3	1	
1-24	H	H	H	H	CF_2CF_3	2	
1-25	H	H	H	H	OCF_3	0	NMR

[0051]

[表2]

第２表

化合物番号	R^1	R^2	R^3	R^4	R^5	m	物性値
1-26	H	H	H	H	OCF_3	1	
1-27	H	H	H	H	OCF_3	2	112-114
1-25'	H	H	H	H	OCH_2CF_3	0	
1-26'	H	H	H	H	OCH_2CF_3	1	
1-27'	H	H	H	H	OCH_2CF_3	2	
1-28	$CH=NOCH_2CF_3$	H	H	H	SCF_3	0	
1-29	$CH=NOCH_2CF_3$	H	H	H	SCF_3	1	
1-30	$CH=NOCH_2CF_3$	H	H	H	SCF_3	2	
1-31	$CH=NOCH_2CF_3$	H	H	H	$SOCF_3$	2	
1-32	$CH=NOCH_2CF_3$	H	H	H	SO_2CF_3	2	
1-33	H	$CH=NOCH_2CF_3$	H	H	SCF_3	0	
1-34	H	$CH=NOCH_2CF_3$	H	H	SCF_3	1	
1-35	H	$CH=NOCH_2CF_3$	H	H	SCF_3	2	
1-36	H	$CH=NOCH_2CF_3$	H	H	$SOCF_3$	2	
1-37	H	$CH=NOCH_2CF_3$	H	H	SO_2CF_3	2	
1-38	H	H	Me	H	SCF_3	0	
1-39	H	H	Me	H	SCF_3	1	
1-40	H	H	Me	H	SCF_3	2	
1-41	H	H	Me	H	$SOCF_3$	2	
1-42	H	H	Me	H	SO_2CF_3	2	
1-43	CN	H	Me	H	SCF_3	0	
1-44	CN	H	Me	H	SCF_3	1	
1-45	CN	H	Me	H	SCF_3	2	
1-46	CN	H	Me	H	$SOCF_3$	2	
1-47	CN	H	Me	H	SO_2CF_3	2	
1-48	H	H	OMe	H	SCF_3	0	
1-49	H	H	OMe	H	SCF_3	1	
1-50	H	H	OMe	H	SCF_3	2	

[0052]

[表3]

第３表

化合物番号	R^1	R^2	R^3	R^4	R^5	m	物性値
1-51	H	H	OMe	H	$SOCF_3$	2	
1-52	H	H	OMe	H	SO_2CF_3	2	
1-53	CN	H	OMe	H	SCF_3	0	
1-54	CN	H	OMe	H	SCF_3	1	
1-55	CN	H	OMe	H	SCF_3	2	
1-56	CN	H	OMe	H	$SOCF_3$	2	
1-57	CN	H	OMe	H	SO_2CF_3	2	
1-58	H	H	I	H	SCF_3	0	
1-59	H	H	I	H	SCF_3	1	
1-60	H	H	I	H	SCF_3	2	
1-61	H	H	I	H	$SOCF_3$	2	
1-62	H	H	I	H	SO_2CF_3	2	
1-63	CN	H	I	H	SCF_3	0	
1-64	CN	H	I	H	SCF_3	1	
1-65	CN	H	I	H	SCF_3	2	
1-66	CN	H	I	H	$SOCF_3$	2	
1-67	CN	H	I	H	SO_2CF_3	2	
1-68	H	H	H	SCF_3	H	0	129-131
1-69	H	H	H	SCF_3	H	1	162-163
1-70	H	H	H	SCF_3	H	2	118-120

[0053]

[表4]

第４表

化合物番号	R^1	R^2	R^3	R^4	R^5	m	物性値
1-71	H	H	H	H	OCF_2CHF_2	0	NMR
1-72	H	H	H	H	OCF_2CHF_2	1	
1-73	H	H	H	H	OCF_2CHF_2	2	NMR
1-74	H	H	H	H	OCF_2CF_3	0	NMR
1-75	H	H	H	H	OCF_2CF_3	1	
1-76	H	H	H	H	OCF_2CF_3	2	133-134
1-77	H	H	H	OCF_3	H	0	NMR
1-78	H	H	H	OCF_3	H	1	133-134
1-79	H	H	H	OCF_3	H	2	129-131
1-80	H	H	H	OCF_2CHF_2	H	0	NMR
1-81	H	H	H	OCF_2CHF_2	H	1	
1-82	H	H	H	OCF_2CHF_2	H	2	NMR

[0054] [表5]

第５表

化合物番号	R^1	R^2	R^3	R^4	R^5	m	物性値
1-83	CN	H	H	H	OCF_3	0	NMR
1-84	CN	H	H	H	OCF_3	1	
1-85	CN	H	H	H	OCF_3	2	NMR

[0055] [表6]

第６表

化合物番号	^{1}H－NMRデータ($CDCl_3$)
1-4	8.73(d, 1H), 8.25(s, 1H), 8.06(d, 1H), 7.76(d, 1H), 7.64(d, 1H), 3.82-3.76(m, 5H), 2.15-2.08(m, 1H), 1.33(t, 3H), 1.27-1.25(m, 2H), 0.98-0.94(m, 2H)
1-5	8.73(d, 1H), 8.50(s, 1H), 8.06(d, 1H), 8.00(d, 1H), 7.66(d, 1H), 3.82-3.75(m, 5H), 2.15-2.08(m, 1H), 1.34(t, 3H), 1.29-1.26(m, 2H), 0.97-0.94(m, 2H)

[0056]

[表7]

第７表

化合物番号	^{1}H－NMRデータ（$CDCl_3$）
1-25	8.25（d、1H）、7.74（s、1H）、7.38（d、1H）、7.36（d、1H）、7.22（d、1H）、3.88（s、3H）、2.91（dd、2H）、2.08－1.95（dd、2H）、1.13（t、3H）、1.16－1.11（dd、2H）、0.86-0.82（dd、2H）
1-71	8.25(d, 1H), 7.72(d, 1H), 7.38(d, 1H), 7.36(s, 1H), 7.21(dd, 1H), 6.09-5.81(dt, 1H), 3.87(s, 3H), 2.91(dd, 2H), 2.02-1.95(m, 1H), 1.31(t, 3H), 1.16-1.11(m, 2H), 0.86-0.81(m, 2H)
1-73	8.71(d, 1H), 8.04(d, 1H), 7.62(d, 1H), 7.40(s, 1H), 7.24(dd, 1H), 6.08-5.82(dt, 1H), 3.80(dd, 2H), 3.73(s, 3H), 2.12-2.08(m, 1H), 1.32(t, 3H), 1.28-1.23(m, 2H), 0.96-0.92(m, 2H)
1-74	8.26(d, 1H), 7.73(d, 1H), 7.39(d, 1H), 7.36(d, 1H), 7.20(dd, 1H), 3.88(s, 3H), 2.91(dd, 2H), 1.99-1.95(m, 1H), 1.32(t, 3H), 1.16-1.11(m, 2H), 0.86-0.82(m, 2H)
1-77	8.25(d, 1H), 7.84(d, 1H), 7.36(d, 1H), 7.27(d, 1H), 7.18(dd, 1H), 3.87(s, 3H), 2.91(dd, 2H), 1.99-1.94(m, 1H), 1.31(t, 3H), 1.16-1.11(m, 2H), 0.85-0.81(m, 2H)
1-80	8.25(d, 1H), 7.83(d, 1H), 7.36(d, 1H), 7.27(s, 1H), 7.16(dd, 1H), 6.09-5.82(dt, 1H), 3.85(s, 3H), 2.91(dd, 2H), 2.01-1.96(m, 1H), 1.31(t, 3H), 1.16-1.11(m, 2H), 0.86-0.81(m, 2H)
1-82	8.71(d, 1H), 8.05(d, 1H), 7.73(d, 1H), 7.29(s, 1H), 7.17(dd, 1H), 6.11-5.82(dt, 1H), 3.80(dd, 2H), 3.71(s, 3H), 2.12-2.06(m, 1H), 1.32(t, 3H), 1.28-1.22(m, 2H), 0.97-0.92(m, 2H)

[0057] [表8]

第８表

化合物番号	^{1}H－NMRデータ（$CDCl_3$）
1-83	8.31(d, 1H), 7.76(s, 1H), 7.71(d, 1H), 7.40(d, 1H), 7.25(d, 1H), 3.91(s, 3H), 2.98(dd, 2H), 1.89(dd, 2H), 1.56(dd, 2H),1.36(t, 3H),
1-85	9.03(s, 1H), 8.22(s, 1H), 7.64(d, 1H), 7.43(d, 1H), 7.28(d, 1H), 3.91(dd, 2H), 3.77(s, 3H), 2.04-2.00(m, 2H), , 1.67-1.64(m, 2H),1.35(t, 3H),

[0058] 本発明の一般式（１）で表されるベンゾイミダゾール化合物又はその塩類を有効成分として含有する農園芸用殺虫剤は水稲、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。

[0059] 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 scapulalis)、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)、イグサシンムシガ(Bactra furfuryla)、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)、ウメエダシャク(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)、コドリンガ(Cydia pomonella)、コナガ(Plutella xylostella)、コブノメイガ(Cnaphalocrocis medinalis)、サザンピンクボーラー(Sesamia calamistis)、サンカメイガ(Scirpophaga incertulas)、シバツトガ (Pediasia teter

rellus)、ジャガイモガ (Phthorimaea operculella)、シャチホコガ(Staur opus 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(Sci rpophaga innotata)、シロモンヤガ(Xestia c-nigrum)、スジキリヨトウ(Spo doptera depravata)、スジコナマダラメイガ(Ephestia kuehniella)、スモモエダシャク(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(Mats umuraeses falcana)、タバコガ(Helicoverpa assulta)、タマナギンウワバ(A utographa nigrisigna)、タマナヤガ(Agrotis ipsilon)、チャドクガ(Euproc tis 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ャク (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(Grapholi ta molesta)、ナシホソガ(Spulerina astaurota)、ナシマダラメイガ(Ectomy elois pyrivorella)、ニカメイガ(Chilo suppressalis)、ネギコガ(Acrolepi opsis 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(Spodop tera frugiperda)、フキノメイガ(Ostrinia zaguliaevi)、フタオビコヤガ(N aranga 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 indicate)、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ーラー(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(Phtheochroides 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(Heliothi

s virescens)、及びワタリンガ(Earias cupreoviridis)等が挙げられる。

[0060] 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 (Myzusmumecola) 、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(Acyrthosiphon 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 fuliginosa)、オオヨコバイ (Cicadella viridis) 、オカボノアカアブラムシ (Rhopalosophum rufiabdominalis) 、オリーブカタカイガラムシ(Saissetia oleate)、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 punctipennis) 、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 saccharivorus)、キクグンバイ(Galeatus spinifrons)、キクヒメヒゲナガアブラムシ (Macrosiphoniella sanborni) 、キマルカイガラムシ (Aonidiella citrina) 、クサギカメムシ

(Halyomorpha 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）、クリトガリキジラミ（Trioza quercicola）、クルミグンバイ(Uhlerites 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（Nephotettix nigropictus）、クロトビカスミカメ(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 longispinis)、クワシロカイガラムシ(Pseudaulacaspis pentagona)、クワワタカイガラムシ（Pulvinaria 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 lucifuga）、サトウノウスイロウンカ（Numata muiri）、サンホーゼカイガラムシ(Comstockaspis perniciosa)、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 hederae）、スカシヒメヘリカメムシ(Liorhyssus hyalinus)、セグロヒメキジラミ（Calophya nigridorsalis）、セジロウンカ(Sogatella 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 virescens)、タイワンヒゲナガアブラムシ（Uroeucon formosanum）、タバコカスミカメ（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 (Dysaphis 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 spinolai)、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)、トゲシラホシカメムシ(Eysarcoris parvus)、トコジラミ(Cimex lectularius)、トドキジラミ (Psylla abieti)、トビイロウンカ(Nilaparvata lugens)、トベラキジラミ (Psylla tobirae)、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 wistariae)、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 (Rhopalosophum nymphaeae)、バラヒメヨコバイ (Edwardsianarosae)、ハランナガカイガラムシ (Pinnaspisaspidistrae)、ハンノキジラミ (Psylla alni)、ハンノナガヨコバイ (Speusotettix subfusculus)、ハンノヒメヨコバイ (Alnetoidia alneti)、ヒエウンカ (Sogatella panicicola)、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 striatella)、ヒメナガメ (Eurydema pulchrum)、ヒメハリカメムシ(Cletus trigonus)、ヒメフタテンナガアワフキ (Clovia 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 kraunhi

ae)、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 (Macrosteles 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 disponsi)、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 calcaratum)、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 spiraecola)、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 ishidai）、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。

[0061] 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 roelofsi）、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）、ウエスタンコーンルートワーム(Diabrotica virgifera virgifera)、ウメチョッキリゾウムシ（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 tunebrosa)、キスジノミハムシ(Phyllotreta striolata)、キボシカミキリ(Psacothea 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 sple

ndens)、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)、ジュ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(Epitrix 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)、モモチョッキリゾウムシ(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(Linaeidea aenea)、及びワタミゾウムシ(Anthonomus grandis)等が挙げられる。

[0062] 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)、オウトウショウジョウバエ (Drosophila suzukii) 、オウトウハマダラミバエ (Rhacochlaena 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 pipiens 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) 、ネッタイイエカ(Culex quinquefasciatus)、ネッタイシマカ(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(Rhagoleti

s pomonella)等が挙げられる。

[0063] 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。

[0064] 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。

[0065] アザミウマ目害虫として例えば、アカオビアザミウマ (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 alliorum)、ハナアザミウマ(Thrips hawaiiensis)、ハナクダアザミウマ(Haplothrips kurdjumovi)、ヒゲブトアザミウマ(Chirothrips manicatus)、ヒラズハナアザミウマ(Frankliniella intonsa)、ビワハナアザミウマ(Thrips coloratus)、ミカンキイロアザミウマ(Franklinella 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。

[0066] 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)、カンザワハダニ(Tetranychus kanzawai)、クリイロコイタマダニ(Rhipicephalus sanguineus)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)、タイワンカクマダニ(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)、ブラックレッグドチック(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 ptrenyssnus)、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 robini）、ネダニモドキの一種（Sancassania sp.）等が挙げられる。

[0067] 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）、タイワンシロアリ（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。

[0068] 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。

[0069] 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。

[0070] 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。

[0071] 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。

[0072] 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。

[0073] また防除対象の一つである動物の体内外に寄生す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 fuji）、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（Helenicula 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 parasi

tivorax）、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）、ウシショクヒダニ（Chorioptes bovis）、イヌミミヒゼンダニ（Otodectes cynotis）、ヒゼンダニ（Sarcoptes scabiei）、及びネコショ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。

[0074] 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（Ceratephyllus）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。

[0075] 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(Dalmalinia 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、エノプリダ目（Ｅｎｏｐｌｉｄａ）寄生虫：トリクリス亜属（鞭虫）（Ｔｒｉｃｈｕｒｉｓ ｓｐｐ．）、カピラリア亜属（毛細線虫）（Ｃａｐｉｌｌａｒｉａ ｓｐｐ．）、トリコモソイデス亜属（Ｔｒｉｃｈｏｍｏｓｏｉｄｅｓ ｓｐｐ．）、トリキネラ亜属（旋毛虫属）（Ｔｒｉｃｈｉｎｅｌｌａ ｓｐｐ．）、 桿線虫目（Ｒｈａｂｄｉｔｉａ）、例えば、ミクロネマ亜属（Ｍｉｃｒｏｎｅｍａ ｓｐ

ｐ．）、ストロンギロイデス亜属（Ｓｔｒｏｎｇｙｌｏｉｄｅｓ ｓｐｐ．）、円虫目（Ｓｔｒｏｎｇｙｌｉｄａ）、例えば、ストロニルス亜属（円虫）（Ｓｔｒｏｎｙｌｕｓ ｓｐｐ．）、トリオドントホルス亜属（Ｔｒｉｏｄｏｎｔｏｐｈｏｒｕｓ ｓｐｐ．）、エソファゴドンタス亜属（Ｏｅｓｏｐｈａｇｏｄｏｎｔｕｓ ｓｐｐ．）、トリコネマ亜属（Ｔｒｉｃｈｏｎｅｍａ ｓｐｐ．）、ギアロセファルス亜属（Ｇｙａｌｏｃｅｐｈａｌｕｓ ｓｐｐ．）、シリンドロファリンクス亜属（Ｃｙｌｉｎｄｒｏｐｈａｒｙｎｘ ｓｐｐ．）、ポテリオストムム亜属（Ｐｏｔｅｒｉｏｓｔｏｍｕｍ ｓｐｐ．）、シクロコセルクス亜属（Ｃｙｃｌｏｃｏｃｅｒｃｕｓ ｓｐｐ．）、シリコステファヌス亜属（Ｃｙｌｉｃｏｓｔｅｐｈａｎｕｓ ｓｐｐ．）、エソファゴストムム亜属（腸結節虫属）（Ｏｅｓｏｐｈａｇｏｓｔｏｍｕｍ ｓｐｐ．）、シャベルチア亜属（Ｃｈａｂｅｒｔｉａ ｓｐｐ．）、ステファヌルス亜属（豚腎虫）（Ｓｔｅｐｈａｎｕｒｕｓ ｓｐｐ．）、アンシロストマ亜属（ズビニ鉤虫）（Ａｎｃｙｌｏｓｔｏｍａ ｓｐｐ．）、ウンシナリア亜属（Ｕｎｃｉｎａｒｉａ ｓｐｐ．）、ブノストムム亜属（Ｂｕｎｏｓｔｏｍｕｍ ｓｐｐ．）、グロボセファルス亜属（Ｇｌｏｂｏｃｅｐｈａｌｕｓ ｓｐｐ．）、シンガムス亜属（交合線虫）（Ｓｙｎｇａｍｕｓ ｓｐｐ．）、シアストーマ亜属（Ｃｙａｔｈｏｓｔｏｍａ ｓｐｐ．）、メタストロンギルス亜属（肺虫）（Ｍｅｔａｓｔｒｏｎｇｙｌｕｓ ｓｐｐ．）、ジクチオカウルス亜属（Ｄｉｃｔｙｏｃａｕｌｕｓ ｓｐｐ．）、ミュエレリウス亜属（Ｍｕｅｌｌｅｒｉｕｓ ｓｐｐ．）、プロトストロンギルス亜属（Ｐｒｏｔｏｓｔｒｏｎｇｙｌｕｓ ｓｐｐ．）、ネオストロンギルス亜属（Ｎｅｏｓｔｒｏｎｇｙｌｕｓ ｓｐｐ．）、シストカウルス亜属（Ｃｙｓｔｏｃａｕｌｕｓ ｓｐｐ．）、ニューモストロンギルス亜属（Ｐｎｅｕｍｏｓｔｒｏｎｇｙｌｕｓ ｓｐｐ．）、スピコカウルス亜属（Ｓｐｉｃｏｃａｕｌｕｓ ｓｐｐ．）、エラホストロンギルス亜属（Ｅｌａｐｈｏｓｔｒｏｎｇｙｌｕｓ ｓｐｐ．）、パレラホストロンギルス亜属（Ｐａｒｅｌａｐｈｏｓｔｒｏｎｇｙｌｕｓ ｓｐｐ．）、クレノソマ亜属（Ｃｒｅｎｏｓｏｍａ ｓｐｐ．）、パラクレノソマ亜属（Ｐ

ａｒｅｌａｐｈｏｓｔｒｏｎｇｙｌｕｓ ｓｐｐ．）、アンギオストロンギルス亜属（住血線虫）（Ａｎｇｉｏｓｔｒｏｎｇｙｌｕｓ ｓｐｐ．）、エルロストギルス亜属（Ａｅｌｕｒｏｓｕｔｒｏｎｇｙｌｕｓ ｓｐｐ．）、フィラロイデス亜属（Ｆｉｌａｒｏｉｄｅｓ ｓｐｐ．）、パラフィラロイデス亜属（Ｐａｒａｆｉｌａｒｏｉｄｅｓ ｓｐｐ．）、トリコストロンギルス亜属（毛様線虫）（Ｔｒｉｃｈｏｓｔｒｏｎｇｙｌｕｓ ｓｐｐ．）、ヘモンクス亜属（捻転胃虫）（Ｈａｅｍｏｎｃｈｕｓ ｓｐｐ．）、オステルタジア亜属（Ｏｓｔｅｒｔａｇｉａ ｓｐｐ．）、マルシャラジア亜属（Ｍａｒｓｈａｌｌａｇｉａ ｓｐｐ．）、クーペリア亜属（Ｃｏｏｐｅｒｉａ ｓｐｐ．）、ネマトジルス亜属（線虫）（Ｎｅｍａｔｏｄｉｒｕｓ ｓｐｐ．）、ヒオストロンギルス亜属（Ｈｙｏｓｔｒｏｎｇｙｌｕｓ ｓｐｐ．）、オベリスコイデス亜属（Ｏｂｅｌｉｓｃｏｉｄｅｓ ｓｐｐ．）、アミドストムム亜属（Ａｍｉｄｏｓｔｏｍｕｍ ｓｐｐ．）、オルラヌス亜属（Ｏｌｌｕｌａｎｕｓ ｓｐｐ．）等。

オキシウリダ目（Ｏｘｙｕｒｉｄａ）寄生虫：オキシウリス亜属（ウマギョウチュウ）（Ｏｘｙｕｒｉｓ ｓｐｐ．）、エンテロビウス亜属（ギョウチュウ）（Ｅｎｔｅｒｏｂｉｕｓ ｓｐｐ．）、パッサルルス亜属（Ｐａｓｓａｌｕｒｕｓ ｓｐｐ．）、シファシア亜属（Ｓｙｐｈａｃｉａ ｓｐｐ．）、アスピキュルリス亜属（Ａｓｐｉｃｕｌｕｒｉｓ ｓｐｐ．）、ヘテラキス亜属（Ｈｅｔｅｒａｋｉｓ ｓｐｐ．）等。

回虫目（Ａｓｃａｒｉｄｉａ）寄生虫：アスカリス亜属（カイチュウ）（Ａｓｃａｒｉｓ ｓｐｐ．）、トキソアスカリス亜属（Ｔｏｘａｓｃａｒｉｓ ｓｐｐ．）、トキソカラ亜属（イヌ回虫）（Ｔｏｘｏｃａｒａ ｓｐｐ．）、パラスカリス亜属（ウマ回虫）（Ｐａｒａｓｃａｒｉｓ ｓｐｐ．）、アニサキス亜属（Ａｎｉｓａｋｉｓ ｓｐｐ．）、アスカリジア亜属（回虫）（Ａｓｃａｒｉｄｉａ ｓｐｐ．）、 スピルリダ目（旋尾線虫類）（Ｓｐｉｒｕｒｉｄａ）、例えば、グナトストマ亜属（顎口虫）（Ｇｎａｔｈｏｓｔｏｍａ ｓｐｐ．）、フィサロプテラ亜属（Ｐｈｙｓａｌｏｐｔｅｒａ ｓｐｐ．

）、テラジア亜属（Ｔｈｅｌａｚｉａ ｓｐｐ．）、ゴンギロネマ亜属（Ｇｏｎｇｙｌｏｎｅｍａ ｓｐｐ．）、ハブロネマ亜属（Ｈａｂｒｏｎｅｍａ ｓｐｐ．）、パラブロネマ亜属（Ｐａｒａｂｒｏｎｅｍａ ｓｐｐ．）、ドラスキア亜属（Ｄｒａｓｃｈｉａ）ｓｐｐ．、ドラクンクルス亜属（メディナ虫）（Ｄｒａｃｕｎｃｕｌｕｓ ｓｐｐ．）等。

フィラリイダ目（Ｆｉｌａｒｉｉｄａ）：ステファノフィラリア亜属（Ｓｔｅｐｈａｎｏｆｉｌａｒｉａ ｓｐｐ．）、パラフィラリア亜属（Ｐａｒａｆｉｌａｒｉａ ｓｐｐ．）、セタリア亜属（Ｓｅｔａｒｉａ ｓｐｐ．）、ロア亜属（Ｌｏａ ｓｐｐ．）、ジロフィラリア亜属（イヌ糸状虫）（Ｄｉｒｏｆｉｌａｒｉａ ｓｐｐ．）、リトモソイデス亜属（Ｌｉｔｏｍｏｓｏｉｄｅｓ ｓｐｐ．）、ブルギア亜属（Ｂｒｕｇｉａ ｓｐｐ．）、ウケレリア亜属（糸状虫）（Ｗｕｃｈｅｒｅｒｉａ ｓｐｐ．）、オンコセルカ亜属（Ｏｎｃｈｏｃｅｒｃａ ｓｐｐ．）等。

ギガントリンキダ目（Ｇｉｇｅｎｔｏｒｈｙｎｃｈｉｄａ）：フィリコリス亜属（Ｆｉｌｉｃｏｌｌｉｓ ｓｐｐ．）、モニリホルミス亜属（Ｍｏｎｉｌｉｆｏｒｕｍｉｓ ｓｐｐ．）、マクラカントリンクス亜属（Ｍａｃｒａｃａｎｔｈｏｒｈｙｎｃｈｕｓ ｓｐｐ．）、プロステノルキス亜属（Ｐｒｏｓｔｈｅｎｏｒｃｈｉｓ ｓｐｐ．）等が挙げられる。

[0076] 本発明の一般式（１）で表されるベンゾイミダゾール化合物又はその塩類を有効成分とする内部寄生虫防除剤は、中間宿主及び終宿主の体内に生息する寄生虫だけでなく、保虫宿主生体内の寄生虫にも効果を発現する。また、本発明の一般式（Ｉ）で表される化合物は、寄生虫のすべての発育段階に於いて効果を発現する。例えば、原虫類では嚢子、前被嚢型、栄養型或いは無性生殖期の分裂体、アメーバ体、有性生殖期の生殖母体、生殖体、融合体、胞子体などである。線虫類では、卵、幼虫、成虫である。更に、本発明に係わる化合物は、生体内の寄生虫を駆除するだけでなく、感染経路となる環境中に施用する事で予防的に寄生虫の感染を防ぐことが可能である。例えば、畑、公園の土壌からの土壌伝播感染、河川、湖沼、湿地、水田などの水系か

らの経皮感染、イヌ、ネコ等の動物の糞からの経口的感染、海水魚、淡水魚、甲殻類、貝類、家畜の生肉などからの経口的感染、蚊、アブ、ハエ、ゴキブリ、ダニ、ノミ、シラミ、サシガメ、ツツガムシ等からの感染などを未然に予防することが可能である。

[0077] 本発明の内部寄生虫防除剤は、ヒト、ヒト以外の哺乳類又は鳥類に属する動物の医薬品として寄生虫症の治療または予防の目的で投与することが可能である。投与方法は、経口投与または非経口投与のいずれも可能である。経口投与の場合は、カプセル剤、錠剤、丸剤、粉剤、顆粒剤、細粒剤、散剤、シロップ、腸溶剤、懸濁剤、ペースト或いは動物用の液体飲料または飼料中に配合することにより、投与することが可能である。非経口投与の場合は、注射剤、点滴剤、座薬、乳剤、懸濁剤、滴下剤、軟膏剤、クリーム剤、液剤、ローション剤、スプレー剤、エアゾル剤、パップ剤、テープ剤として、粘膜または経皮吸収が維持できるような剤型で投与される。

[0078] 本発明の内部寄生虫防除剤をヒト、ヒト以外の哺乳類又は鳥類に属する動物の医薬品として使用する場合、有効成分の最適量（有効量）は治療または予防の別、感染寄生虫の種類、感染の型及び程度、剤型などにより変化するが、一般に経口投与の場合は、１日当たり約０．０００１から１００００mg／kg体重の範囲である。非経口投与の場合は、１日当たり約．０００１から１００００mg／kg体重の範囲であり、単回或いは分割して投与される。

[0079] 本発明の内部寄生虫防除剤中の有効成分の濃度は、一般に０．００１～１００質量%、好ましくは０．００１～９９%、更に好ましくは０．００５～２０質量%程度である。本発明の内部寄生虫防除剤は、そのまま投与する組成物でもよく、使用時に適当な濃度に希釈して使用される高濃度な組成物でもよい。

[0080] また、本発明の内部寄生虫防除剤の効果を補強又は補完する目的で既存の内部寄生虫防除剤を併用することもできる。併用にあたっては投与前に２種以上の有効成分を混合した製剤でもよく、異なる２種以上の製剤を別々に投与してもよい。

[0081] 本発明の一般式（１）で表されるベンゾイミダゾール化合物又はその塩類を有効成分とする農園芸用殺虫剤は、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施用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施用して、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。

[0082] 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、わけぎ等）、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、アルファルファ等）、芝類（高麗芝、ベントグラス等）、香料等鑑賞用作物（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。

[0083] 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、ブロモキシニル、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耐性を付与された植物も含まれる。

[0084] 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、アリー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・サイエンシーズ・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 ２８

５： 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異を導入することにより、アセチルＣｏＡ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。

[0085] 更に遺伝子組換え植物で発現される毒素として、バチルス・セレウスやバチルス・ポピリエ由来の殺虫性タンパク；バチルス・チューリンゲンシス由来の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、及びパタチン、シスタチン、パパ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、ルフィン、サポリン、ブ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；ナトリウムチャネル、カルシウムチャネル阻害剤等のイオンチャネル阻害剤；幼若ホルモンエステラーゼ；利尿ホルモン受容体；スチルベンシンターゼ；ビベンジルシンターゼ；キチナーゼ；グルカナーゼ等が挙げられる。

[0086] 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つまたは複数が置換されている。

これら毒素の例及びこれら毒素を合成する事ができる組換え植物は、ＥＰ－Ａ－０ ３７４ ７５３、ＷＯ ９３／０７２７８、ＷＯ ９５／３４６５６、ＥＰ－Ａ－０ ４２７ ５２９、ＥＰ－Ａ－４５１ ８７８、ＷＯ ０３／０５２０７３等に記載されている。

[0087] 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。

[0088] 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。

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。

[0089] 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種子に浸透させる方法、固形製

剤又は液状製剤を種子と混和、粉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薬剤をコーティングする方法、植え付けと同時に製剤を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、バーミキュライト、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、バーク等であっても良い。

[0090] 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。

[0091] 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、パック剤、粒剤、顆粒水和剤等の固形製剤、フロアブル、乳剤等の液体状製剤を、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。

[0092] 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本発明の農園芸用殺虫剤を処理することができる。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あるいは希釈しない薬剤を液状にて潅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、液状とした薬剤の潅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。

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）で表されるベンゾイミダゾール化合物又はその塩類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、パック剤等に製剤して使用すれば良い。

[0093] 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製剤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、結合剤、粘着付与剤、増粘剤、着色剤、拡展剤、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て用いてもよい。

[0094] 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て用いてもよい。

[0095] 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、テトラヒドロフラン等のエーテル類、ノルマルパラフィン、ナフテン、イソパラフィン、ケロシン、鉱油等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脂肪族炭化水素類、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て用いてもよい。

[0096] 分散剤や湿展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ールエーテル、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、ポリオキシエチレ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、アルキルアリールスルホン酸塩、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て用いてもよい。

[0097] 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、合成樹脂エマルション等が挙げられる。

[0098] 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。

[0099] 着色剤としては、例えば酸化鉄、酸化チタン、プルシアンブルーのような無機顔料、アリザリン染料、アゾ染料、金属フタロシアニン染料のような有

機染料等が挙げられる。

[0100] 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。

[0101] 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。

[0102] 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。

[0103] 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、プロピレングリコール等の凍結防止剤、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。

[0104] 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。

[0105] 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。

[0106] かかる目的で使用する他の農園芸殺虫剤、殺ダニ剤、殺線虫剤として、3,5-xylyl methylcarbamate(XMC)、Bacillus thuringienses aizawai、Bacillus thuringienses israelensis、Bacillus thuringienses japonensis、Bacillus thuringienses kurstaki、Bacillus thuringienses tenebrionis、Bacillus thuringienses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)、アベルメクチン(avermectin-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)、アルファーエンドスルファン (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)、イソフェンホス(isofenphos)、イソプロカルブ(isoprocarb : MIPC)、イベルメクチン (ivermectin) 、イミシアホス(imicyafos)、イミ

ダクロプリド(imidac1oprid)、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)、エチオフェンカルブ(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(etrimfos)、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)、カルタップ(cartap)、カルバリル(carbary1)、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(clofentezine)、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(chlordane)、クロルピリホス(chlorpyrifos)、クロルピリホス-メチル(chlorpyrifos-methyl)、クロルフェナピル(chlorphenapyr)、クロルフェンソン(chlorfenson)、クロルフェンビンホス(ch1orfenvinphos)、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) 、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(diafenthiuron)、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)、シエノピラフェン(cyenopyrafen)、ジオキサベンゾホス(dioxabenzofos)、ジオフェノラン(diofenolan)、シグマ-サイパーメトリン(sigma-cypermethrin)、ジクロフェンチオン(di

chlofenthion: ECP)、シクロプロトリン(cycloprothrin)、ジクロルボス(dichlorvos: DDVP)、ジスルホトン(disulfoton)、ジノテフラン(dinotefuryl)、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(spirotetramat)、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)、ディート (deet) 、ディルドリン(dieldrin)、テトラクロルビンホス(tetrachlorvinphos)、テトラジホン(tetradifon)、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) 、テメホス(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)、ナレッド(naled: BRP)、ニチアジン (nithiazine) 、ニテンピラム(nitenpyram)、ノバルロン(novaluro

n)、ノビフルムロン(noviflumuron)、ハイドロプレン(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) 、ハルフェンプロックス(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プン(hydroxy propyl starch)、ビナパクリル(binapacryl)、ビフェナゼート(bifenazate)、ビフェントリン(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(pyriproxyfen)、ピリミカーブ(pirimicarb)、ピリミジフェン(pyrimidifen)、ピリミホスメチル(pirimiphos-methy1)、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)、フェニソブロモレート(bromopropylate)、フェニトロチオン(fenitrothion: MEP)、フェノキシカルブ(fenoxycarb)、フェノチオカルブ(fenothiocarb)、フェノトリン(phenothrin)、フェノブカルブ(fenobucarb)、フェンスルフォチオン(fensulfothion)、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(fenbendazole)、フォスチアゼート(fosthiazate)、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(fluacrypyrim)、フルアジナム(fluazinam)、フルアズロン(fluazuron)、フルエンスルホン (fluensulfone) 、フルシクロクスロン(flucycloxuron)、フルシトリネート(flucythrinate)、フルバリネート(fluvalinate)、フルピラゾホス(flupyrazofos)、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(fluproxy

fen)、フルブロシスリネート(flubrocythrinate)、フルベンジアミド(flubendiamide)、フルメトリン(flumethrin)、フルリムフェン(flurimfen)、プロチオホス(prothiofos)、プロトリフェンブト(protrifenbute)、フロニカミド(flonicamid)、プロパホス(propaphos)、プロパルギット(propargite: BPPS)、プロフェノホス(profenofos)、プロフルスリン (profluthrin) 、プロポキスル(propoxur: PHC)、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)、ベンスルタップ(bensultap)、ベンゾキシメート(benzoximate)、ベンフラカルブ(benfuracarb)、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(phosphocarb)、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(methiocarb)、メチダチオン(methidathion: DMTP)、メチルイソチオシアネート(methylisothiocyanate)、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(methoxychlor)、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(monosultap)、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 hydrochloride)、酸化フェンブタスズ(fenbutatin oxide)、酒石酸モランテル(morantel tartarate)、臭化メチル(methyl bromide)、水酸化トリシクロヘキシルスズ(cyhexatin)、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。

[0107] 同様の目的で使用する農園芸用殺菌剤として、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（acypetacs）、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）、イソプロチオラン（isoprothiolane）、イプコナゾール（ipconazole）、イプロジオン（iprodione）、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（iminoctadine）、イミノクタジンアルベシル酸塩(iminoctadine-albesilate)、イミノクタジン酢酸塩(iminoctadine-triacetate)、イミベンコナゾール（imibenconazole）、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）、エポキシコナゾール（epoxiconazole）、オキサジキシル（oxadixyl）、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)、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(quinoxyfen)、キノメチオネート(quinomethionate)、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)、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(chlobenthiazone)、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ナート(diethyl pyrocarbonate)、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(di

nosulfon)、ジノテルボン（dinoterbon）、ジノブトン（dinobuton）、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）、シルチオファム（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）、セダキサン（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）、チアジフルオル（thiadifluor）、チアベンダゾール（thiabendazole）、チオキシミド（tioxymid）、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）、チシオフェン（thicyofen）、チノキノックス（thioquinox）、キノメチオネート（chinomethionat）、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）、ドラゾキソロン（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（halacrinate）、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）、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）、ビチオノール（bithionol）、ビテルタノール（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）、ピリフェノックス（pyrifenox）、ピリベンカルブ（pyribencarb）、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）、ファモキサドン（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（fenpiclonil）、フェンピラザミン（fenpyrazamine）、フェンブコナゾール（fenbuconazole）、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）、フルオキサストロビン（fluoxastrobin）、フルオトリマゾール（fluotrimazole）、フルオピコリド（fluopicolide）、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）、フルジオキソニル（fludioxonil）、フルシラゾール（flusilazole）、フルスルファミド（flusulfamide）、フルチアニル（flutianil）、フルトラニル（flutolanil）、フルトリアホール（flutriafol）、フルフラール（furfural）、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）、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）、ベンタルロン（bentaluron）、ベンチアゾール(benthiazole)、ベンチアバリカルブ-イソプロピル(benthiavalicarb-isopropyl)、ペンチオピラド（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）、ポリオキシン（polyoxins）、ポリオキソリン（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）、ミクロゾリン（myclozolin）、ミクロブタニル（myclobutanil）、ミルディオマイシン(mildiomycin)、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（mepthyldinocap）、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 hypochlorote)、水酸化第二銅（cupric hydroxide）、水和硫黄剤(wettable sulfur)、石灰硫黄合剤(calcium polysulfide)、炭酸水素カリウム(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。

[0108] 同様に除草剤として、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-CPP、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（amitrole）、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（amiprophos-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)、ウニコナゾール-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）、エプロナズ（epronaz）、エルボン（erbon）、エンドタール（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）、オルソスルファムロン（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)、キシラクロール（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）、クリオジネート（cliodinate）、グリホサート(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(cloxyfonac)、クロジナホップ（clodinafop）、クロジナホップ-プロパルギル(clodinafop-propargyl)、クロトルロン（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(chlomethoxyni1)、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（chlorsulfuron）、クロルタール（chlorthal）、クロルチアミド（chlorthiamid）、クロルトルロン(chlortoluron)、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）、クロルブファム（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）、クロルプロファム（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）、シクロスルファムロン（cyclosulfamuron）、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）、シペルコート（cyperquat）、ジベレリン(gibberellin)、シマジン（simazine）、ジメキサノ（dimexano）、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）、スエップ（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）、スルフェントラゾン（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（sebuthylazine）、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（thiazafluron）、チアゾピル（thiazopyr）、チエンカルバゾン（thiencarbazone）、チエンカルバゾンメチル(thiencarbazone-methyl)、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-methyl)、デスメディファム（desmedipham）、デスメトリン（desmetryn）、テトラフルロン（tetrafluron）、テニルクロール（thenylchlor）、テブタム（tebutam）、テブチウロン（tebuthiuron）、テルブメトン（terbumeton）、テプラロキシジム（tepraloxydim）、テフリールトリオン（tefuryltrione）、テムボトリオン（tembotrione）、デラクロール（delachlor）、テルバシル（terbacil）、テルブカルブ（terbucarb）、テルブクロール（terbuchlor）、テルブチラジン（terbuthylazine）、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（tr

itac）、トリトスルフロン（tritosulfuron）、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）、トリベニュロンメチル(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）、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（nitralin）、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（nipyraclofen）、ネブロン（neburon）、ノルフルラゾン（norflurazon）、ノルロン（noruron）、バーバン（barban）、パクロブトラゾール(paclobutrazol)、パラコート（paraquat）、パラフルロン（parafluron）、ハロキシジン（haloxydine）、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（halosafen）、ハロスルフロン（halosulfuron）、ハロスルフロンメチル（halosulfuron-methyl）、ピクロラム（picloram）、ピコリナフェン（picolinafen）、ビシクロピロン（bicyclopyrone）、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）、ビフェノックス（bifenox）、ピペロホス（piperophos）、ヒメキサゾール(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）、ピラゾスルフロンエチル（pyrazosulfuron-ethyl）、ピラゾレート（pyrazolate）、ビラナホス（bilanafos）、ピラフルフェンエチル（pyraflufen-ethyl）、ピリクロール（pyriclor）、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（pyriftalid）、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（pyroxsulam）、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(phenothiol)、フェノプロップ（fenoprop）、フェノベンズロン（phenobenzuron）、フェンチアプロップ（fenthiaprop）、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（butafenacil）、ブタミホス（butamifos）、ブチウロン（buthiuron）、ブチダゾール（buthidazole）、ブチレート（butylate）、ブツロン（buturon）、ブテナクロール（butenachlor）、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（furyloxyfen）、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（flucarbazone）、フルカルバゾンナトリウム(flucarbazone-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（flupropacil）、フルプロパナート（flupropanate）、フルポキサム（flupoxam）、フルミオキサジン（flumiox

azin)、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）、プロキサン（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（propaquizafop）、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)、プロポキシカルバゾン（propoxycarbazone）、プロポキシカルバゾンナトリウム(propoxycarbazone-sodium)、プロホキシジム（profoxydim）、ブロマシル（bromacil）、ブロムピラゾン（brompyrazon）、プロメトリン（prometryn）、プロメトン（prometon）、ブロモキシニル（bromoxynil）、ブロモフェノキシム（bromofenoxim）、ブロモブチド（bromobutide）、ブロモボニル（bromobonil）、フロラスラム（florasulam）、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）、ベルノレート（vernolate）、ペルフルイドン（perfluidone）、ベンカルバゾン（bencarbazone）、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（benzfendizone）、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）、ベンタゾン（bentazone）、ペンタノクロール（pentanochlor）、ベンチオカーブ(benthiocarb)、ペンディメタリン（pendimethalin）、ペントキサゾン（pentoxazone）、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）、ホルクロルフェニュロン(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（methoprotryne）、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）、メチルダイムロン（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(metsu1furon-methy1)、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）、モニュヌロン（monuron）、モノクロル酢酸（monochloroacetic acid）、モノリニュヌロン（monolinuron）、モリネート（molinate）、モルファムコート（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）、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。

[0109] 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）、昆虫ポックスウイルス（Entomopoxi virus 、EPV）等のウイルス製剤、モノクロスポリウム・フィマトパガム（Monacrosporium phymatophagum）、スタイナーネマ・カーポカプサエ（Steinernema carpocapsae）、スタイナーネマ・クシダエ（Steinernema kushidai）、パスツーリア・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）、アグロバクテリウウム・ラジオバクター（Agrobacterium radiobactor）、非病原性エルビニア・カロトボーラ（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。

[0110] 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。

[0111] さらに、ヒト、家畜、ペット等の動物の体内又は体外に寄生する寄生虫の

駆除にも適している。動物は、ヒトを除く動物であってもよい。

本発明に係る化合物又はその塩類を有効成分として含有することを特徴とする動物用の外部寄生虫防除剤、並びに、当該外部寄生虫防除剤を動物の外部寄生虫に処理することを特徴とする動物用外部寄生虫の防除方法も本発明の範疇である。本発明に係る化合物は、猫又は犬等の動物の皮膚に、通常、１箇所又は２箇所、点状塗布又は流し込み塗布して使用することも可能である。塗布面積は、通常５～１０ｃｍ^{2}である。本発明における化合物は、好ましくは、一度塗布すると動物の体全体に広がり、結晶化したり、外観又は手触りを変えたりすることなく、乾燥し得る。使用量は動物の重量に応じて０．１～１０ｍｌ、特に猫については約０．５～１ｍｌ、犬については約０．３～３ｍｌが好ましい。

[0112] 本発明の外部寄生虫防除剤が効力を示す動物外部寄生虫は、ノミ目害虫としては、ヒトノミ（Pulex irritans）等のPulex類、ネコノミ（Ctenocephalides felis）、イヌノミ（Ctenocephalides canis）等のCtenocephalides類、ケオプスネズミノミ（Xenopsylla cheopis）等のXenopsylla類、スナノミ（Tunga penetrans）等のTunga類、ニワトリノミ（Echidnophaga gallinacea）等のEchidnophaga類、ヨーロッパネズミノミ（Nosopsyllus fasciatus）等のNosopsyllus類等が挙げられる。

[0113] シラミ目害虫としては、アタマジラミ（Pediculus humanus capitis）等のPediculus類、ケジラミ（Pthirus pubis）等のPhtirus類、ウシジラミ（Haematopinus eurysternus）、ブタジラミ（Haematopinus suis）等のHaematopinus類、ヒツジジラミ（Damalinia ovis）、ダマリニア・ボビス（Damalinia bovis）等のDamalinia類、ウシホソジラミ（Linognathus vituli）、ヒツジ体幹寄生ホソジラミ（Linognathus ovillus）等のLinognathus類、ケブカウシジラミ（Solenopotes capillatus）等のSolenopotes類等が挙げられる。

[0114] ハジラミ目害虫としては、ニワトリハジラミ（Menopon gallinae）等のMenopon類、トリメノポン類（Trimenopon spp.）、トリノトン類（Trinoton spp.）、イヌハジラミ（Trichodectes canis）等のTrichodectes類、ネコハジラ

ミ（Felicola subrostratus）等のFelicola類、ウシハジラミ（Bovicola bovis）等のBovicola類、ニワトリオオハジラミ（Menacanthus stramineus）等のMenacanthus類、ウェルネッキエラ類（Werneckiella spp.）、レピケントロン類（Lepikentron spp.）等が挙げられる。

[0115] カメムシ目害虫としては、トコジラミ（Cimex lectularius）、ネッタイトコジラミ（Cimex hemipterus）等のCimix類、レジュヴァイアス・セニリス（Reduvius senilis）等のReduvius類、アリラス・クリタツス（Arilus critatus）等のArilus類、ロドニウス・プロリクス（Rhodnius prolixus）等のRhodnius 類、オオサシガメ（Triatoma rubrofasciata）等のTriatoma類、パンストロンギルス類（Panstrongylus ssp.）等が挙げられる。

[0116] ダニ目害虫としては、ローンスターチック（Amblyomma americanum）、アンブリオンマ・マクラタム（Amblyomma maculatum）等のAmblyomma類、オウシマダニ（Boophilus microplus）、ブーフィラス・アンヌラタス（Boophilus annulatus）等のBoophilus類、アメリカンドックチック（Dermacentor variabilis）、タイワンカクマダニ（Dermacentor taiwanicus）、デルマセントル・アンデルソニ（Dermacentor andersoni）等の Dermacentor類、フタトゲチマダニ（Haemaphysalis longicornis）、ヤマトチマダニ（Haemaphysalis flava）、ツリガネチマダニ（Haemaphysalis campanulata）等のHaemaphysalis類、ヤマトマダニ（Ixodes ovatus）、シュルツマダニ（Ixodes persulcatus）、ブラックレッグドチック（Ixodes scapularis）、西部クロアシマダニ（Ixodes pacificus）、イキソデス・ホロシクラス（Ixodes holocyclus）等のIxodes類、クリイロコイタマダニ（Rhipicephalus sanguineus）、リピセファラス・アペンディキュレイタス（Rhipicephalus appendiculatus）等のRhipicephalus 類、ナガヒメダニ（Argas persicus）等のArgas類、オルニトドルス・ヘルムシ（Ornithodoros hermsi）、オルニトドルス・ツリカタ（Ornithodoros turicata）等のOrnithodoros類、ヒツジキュウセンヒゼンダニ（Psoroptes ovis）、ウマキュウセンヒゼンダニ（Psoroptes equi）等のキュウセンヒゼンダニ類、クネミドコプテス・ミュタンス（Knemidocoptes mutan

s）等のKnemidocoptes類、ネコショウセンコウヒゼンダニ（Notoedres cati）、ネズミショウセンコウヒゼンダニ（Notoedres muris）等のNotoedres類、センコウヒゼンダニ（Sarcoptes scabiei）等のSarcoptes類、ミミヒゼンダニ（Otodectes cynotis）等のOtodectes類、ウサギズツキダニ（Listrophorus gibbus）等のListrophorus類、ショクヒヒゼンダニ類（Chorioptes spp.）、ヒカダニ類（Hypodectes spp.）、プテロリクス類（Pterolichus spp.）、サイトジテス類（Cytodites spp.）、ラミノシオプテス類（Laminosioptes spp.）、ワクモ（Dermanyssus gallinae）等のDermanyssus類、トリサシダニ（Ornithonyssus sylviarum）、イエダニ（Ornithonyssus bacoti）等のOrnithonyssus類、ミツバチヘギイタダニ（Varroa jacobsoni）等のVarroa類、イヌツメダニ（Cheyletiella yasguri）、ネコツメダニ（Cheyletiella blakei）等のCheyletiella類、オルニソケイレチア類（Ornithocheyletia spp.）、イヌニキビダニ（Demodex canis）、ネコニキビダニ（Demodex cati）等のDemodex類、ミオビア類（Myobia spp.）、プソレルガテス類（Psorergates spp.）、アカツツガムシ（Trombicula akamushi）、フトゲツツガムシ（Trombicula pallida）、タテツツガムシ（Trombicula scutellaris）等のTrombicula類が挙げられ、好ましくはノミ目害虫、シラミ目害虫、又はダニ目害虫である。

[0117] 本発明の外部寄生虫防除剤の投与対象となる動物としては、前記動物外部寄生虫の宿主となり得る動物が挙げられ、通常、家畜やペットとして飼養されている恒温動物および変温動物が挙げられる。恒温動物としては、例えば、哺乳動物としてウシ、スイギュウ、ヒツジ、ヤギ、ブタ、ラクダ、シカ、ファロージカ、トナカイ、ウマ、ロバ、イヌ、ネコ、ウサギ、フェレット、マウス、ラット、ハムスター、リス、サル等が挙げられ、さらには毛皮動物としてミンク、チンチラ、アライグマ等が挙げられ、鳥類としてはニワトリ、ガチョウ、シチメンチョウ、アヒル、ハト、オウム、ウズラ等が挙げられる。変温動物としては、例えば、爬虫類としてはリクガメ、ウミガメ、ミドリガメ、ゼニガメ、トカゲ、イグアナ、カメレオン、ヤモリ、ニシキヘビ、

ナミヘビ、コブラ等が挙げられ、好ましくは恒温動物であり、より好ましくはイヌ、ネコ、ウシ、ウマ、ブタ、ヒツジ、ヤギ等の哺乳動物が挙げられる。

[0118] 本発明防除剤は、天敵生物（非標的生物）に対して害を与えにくい又は影響を及ぼさない等の特徴を有することから、複数の害虫防除法等を合理的に組み合わせることが可能である。

[0119] ここで、非標的生物としては、チリカブリダニ、ミヤコカブリダニ、スワルスキーカブリダニ、ケナガカブリダニ、フツウカブリダニ等の天敵や、ミツバチ、セイヨウミツバチ、マルハナバチ、セイヨウオオマルハナバチ、マメコバチ、カイコガ等の有用昆虫を挙げることができる。

[0120] 以下に本発明の代表的な化合物、及び製造中間体の製造例によりさらに詳しく説明するが、本発明はこれらの例のみに限定されるものではない。

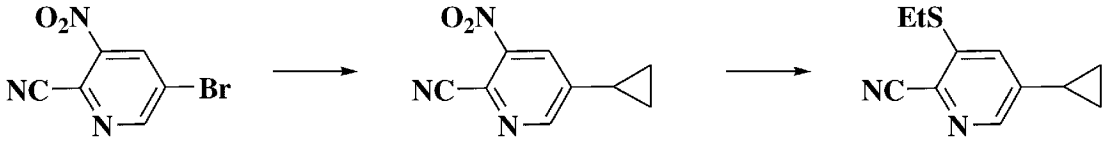
実施例

[0121] 参考例１．

中間体（２）の製造例

３－エチルチオ－２－シアノ－５－シクロプロピルピリジンの製造方法

[化6]



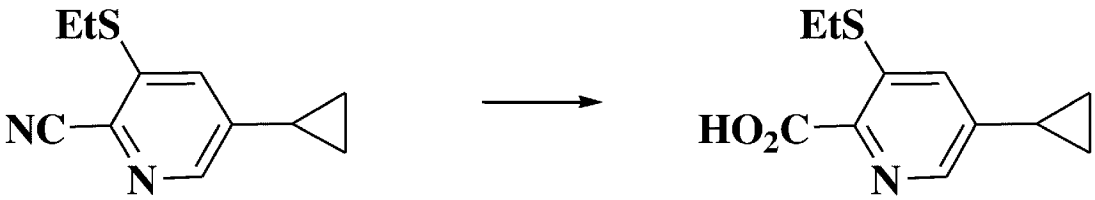
市販の３－ニトロ－２－シアノ－５－ブロモピリジン（８ｇ、３５ｍｍｏｌ）、シクロプロピルボロン酸（３．６g、１．２当量）、炭酸カリウム（１４．５ｇ、３当量）、酢酸パラジウム（７９ｍｇ、１ｍｏｌ％）および、ＳＰｈｏｓ（２－ジシクロヘキシルホスフィノ－2’2’，6’－ジメトキシビフェニル）（２８８ｍｇ、１ｍｏｌ％）をトルエン（１４０ｍＬ）と水（１４ｍＬ）の混合溶媒に溶解し、アルゴン下８０℃で４時間反応した。冷却後、水（１４０ｍＬ）を加えて分配し、有機層を飽和炭酸カリウム水溶液（５０ｍｌ）で洗浄した。

分配した有機層にテトラオクチルアンモニウムブロミド（１．０g、５ｍｏｌ％）を加え、５℃以下に冷却した。当該溶液に、８０％ＮａＳＥｔ水溶液（４．０ｇ、１．１当量）を水（２０ｍｌ）で希釈した水溶液を１０℃以下を保ちながら滴下した。滴化後更に１時間反応を続けた。分配し、有機層を飽和炭酸カリウム水溶液（５０ｍｌ）で洗浄した後、無水硫酸ナトリウムで乾燥し、濃縮して目的物を１０ｇ得た。精製をせずに次反応に使用した。

[0122] 参考例２．

３－エチルチオ－５－シクロプロピルピリジン－２－カルボン酸の製造方法

[化7]



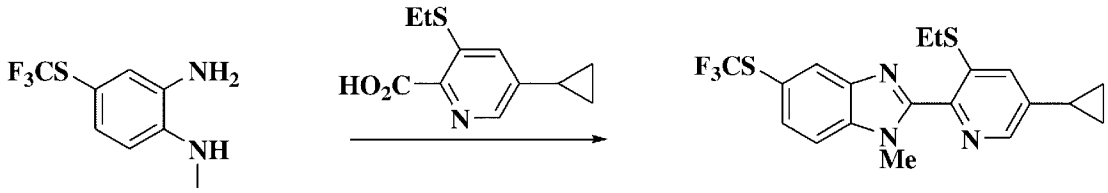
前記工程で得られた３－エチルチオ－２－シアノ－５－シクロプロピルピリジン（１０g）をエタノール（３５ｍＬ）に溶解し、３０％ＮａＯＨ水溶液（４９ｇ）を添加した。室温で３時間反応後、その後２時間還流した。冷却後トルエン（１４０ｍｌ）及び水（１４０ｍｌ）を加え、分配し水層に、２５℃以下で濃塩酸（３０ｍｌ）を滴下した。酢酸エチル（１４０ｍｌ）で抽出し、無水硫酸ナトリウムで乾燥し、濃縮して３－エチルチオ－５－シクロプロピルピリジン－２－カルボン酸（５．２ｇ、２工程で６７％）を得た。

^{1}Ｈ－ＮＭＲ；８．０１（ｄ，１Ｈ），７．３１（ｄ，１Ｈ），２．９５（ｑ，２Ｈ），２．００－１．９４(ｍ，１Ｈ),１．４２(ｔ，３Ｈ)，１．２１－１．１６(ｍ，２Ｈ),０．８７－０．８４（ｍ，２Ｈ）

[0123] 実施例１．

２－（３－エチルチオ－５－シクロプロピルピリジン－２－イル）－１－メチル－５－（トリフルオロメチルチオ）ベンゾイミダゾール（化合物番号１－１）の製造方法

[化8]



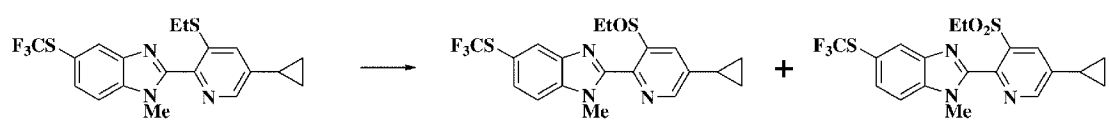
前記工程で得られた３－エチルチオ－５－シクロプロピルピリジン－２－カルボン酸（４５０ｍｇ）とＷＯ２０１５/１９８８５９に記載された方法で製造した２－アミノ－１－メチル－４－トリフルオロメチルチオアニリン（３４９ｍｇ）をＴＨＦ（テトラヒドロフラン）（４ ｍＬ）に溶解し、トリエチルアミン（１ｍＬ）、及び１－メチル－２－クロロピリジニウムヨージド（１．１ｇ）を順次加えた。反応溶液を室温で３０分撹拌した後に、酢酸エチル及び水を加えた。水層を酢酸エチルで再抽出し、有機層を合せ無水硫酸ナトリウムで乾燥し濃縮した。得られた残渣をＮＭＰ（Ｎ－メチルピロリドン）（５ｍＬ）に溶解し、ｐ－トルエンスルホン酸（５００ｍｇ）を加え、１５０℃で２時間反応した。冷却後酢酸エチルで抽出し、有機層を乾燥、濃縮した。残渣をカラムクロマトグラフィーに付し、目的物（８５ｍｇ）を得た。

[0124] 実施例２．

２－（３－エチルスルフィニル－５－シクロプロピルピリジン－２－イル）－１－メチル－５－（トリフルオロメチルチオ）ベンゾイミダゾール（化合物番号１－２）及び

２－（３－エチルスルホニル－５－シクロプロピルピリジン－２－イル）－１－メチル－５－（トリフルオロメチルチオ）ベンゾイミダゾール（化合物番号１－３）の製造方法

[化9]



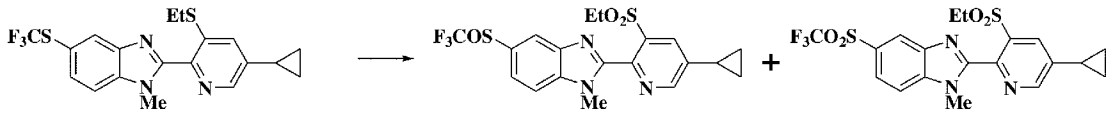
前記反応で得られた２－（３－エチルチオ－５－シクロプロピルピリジン

－２－イル）－１－メチル－５－（トリフルオロメチルチオ）ベンゾイミダゾール（８５ｍｇ）を酢酸エチル（２ｍＬ）に溶解し、メタクロロ過安息香酸（１１０ｍｇ）を加え、室温で３０分反応した。反応溶液にＤＭＳＯ（ジメチルスルホキシド）を数滴を加え、濃縮したのちにカラムクロマトグラフィーに付し、２－（３－エチルスルフィニル－５－シクロプロピルピリジン－２－イル）－１－メチル－５－（トリフルオロメチルチオ）ベンゾイミダゾール（２２ｍｇ）、及び２－（３－エチルスルホニル－５－シクロプロピルピリジン－２－イル）－１－メチル－５－（トリフルオロメチルチオ）ベンゾイミダゾール（６６ｍｇ）を得た。

[0125] 実施例３．

２－（３－エチルスルホニル－５－シクロプロピルピリジン－２－イル）－１－メチル－５－（トリフルオロメチルスルフィニル）ベンゾイミダゾール（化合物番号１－４）及び２－（３－エチルスルホニル－５－シクロプロピルピリジン－２－イル）－１－メチル－５－（トリフルオロメチルスルホニル）ベンゾイミダゾール（化合物番号１－５）の製造方法

[化10]

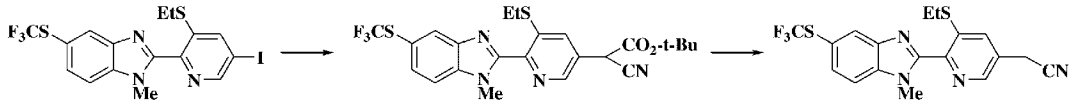


実施例１の製造方法により製造した２－（３－エチルチオ－５－シクロプロピルピリジン－２－イル）－１－メチル－５－（トリフルオロメチルチオ）ベンゾイミダゾール（１１４ｍｇ）をクロロホルム（２ｍＬ）に溶解し、メタクロロ過安息香酸（２５９ ｍｇ）を加え、室温で１時間反応した。反応溶液にＤＭＳＯを数滴を加え、濃縮したのちにカラムクロマトグラフィーに付し、２－（３－エチルスルホニル－５－シクロプロピルピリジン－２－イル）－１－メチル－５－（トリフルオロメチルスルフィニル）ベンゾイミダゾール（６６ｍｇ）及び２－（３－エチルスルホニル－５－シクロプロピルピリジン－２－イル）－１－メチル－５－（トリフルオロメチルスルホニル）ベンゾイミダゾール（１９ｍｇ）を得た。

[0126] 参考例３．

２－（３－エチルチオ－５－シアノメチルピリジン－２－イル）－１－メチル－５－（トリフルオロメチルチオ）ベンゾイミダゾールの製造方法

[化11]

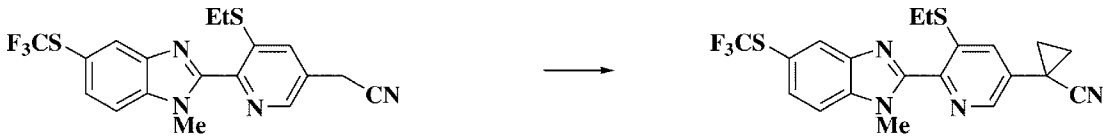


国際公開第２０１６／１０４７４６号パンフレットに記載された方法により製造したヨードピリシンカルボン酸と国際公開第２０１５／１９８８５９号パンフレットに記載された方法により製造したジアミノ化合物から、実施例１と同じ方法で製造した２－（３－エチルチオ－５－ヨードピリジン－２－イル）－１－メチル－５－（トリフルオロメチルチオ）ベンゾイミダゾール（５０２ｍｇ）、ｔ－ブチル　シアノ酢酸エステル（２１４ｍｇ）、炭酸セシウム（９９１ｍｇ）及びピコリン酸（１２４ｍｇ）のＴＨＦ（１０ｍｌ）溶液にヨウ化銅（９７ｍｇ）を加え、８０℃で４時間加熱撹拌した。室温まで冷却後、反応溶液に１％アンモニア水溶液及び酢酸エチルを加えた。水層を酢酸エチルで抽出後、有機層を合わせ、濃縮した。得られた残渣にクロロホルム（５ｍｌ）及びトリフルオロ酢酸（５ｍｌ）を加え、１時間加熱還流した。反応溶液を濃縮し、水、重曹水、酢酸エチルを加えた。水層を酢酸エチルで抽出後、有機層を合わせ、濃縮した。得られた残渣をカラムクロマトグラフィーで精製し、目的物（３８０ｍｇ）を得た。

[0127] 実施例４．

１－（５－エチルチオ－６－（１－メチル－５－（トリフルオロメチルチオ）ベンゾオキサゾール－２－イル）ピリジン－３－イル）シクロプロパンカルボニトリル（化合物番号１－６）の製造方法

[化12]

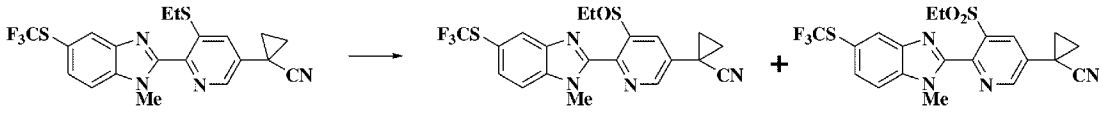


２－（３－エチルチオ－５－シアノメチルピリジン－２－イル）－１－メチル－５－トリフルオロメチルチオベンゾイミダゾール（３６５ｍｇ）をＤＭＦ（５ｍｌ）に溶解し、１，２－ジブロモエタン（２００ｍｇ）及びナトリウム ｔ－ブトキシド（２３９ｍｇ）を順次加えた。室温で１時間撹拌後、水及び酢酸エチルを加えた。水層を酢酸エチルで抽出後、有機層を合わせ、濃縮した。得られた残渣をカラムクロマトグラフィーに付し、目的物（９６ｍｇ）を得た。

[0128] 実施例５．

１－（５－エチルスルフィニル－６－（１－メチル－５－（トリフルオロメチルチオ）ベンゾオキサゾール－２－イル）ピリジン－３－イル）シクロプロパンカルボニトリル（化合物番号１－７）及び１－（５－エチルスルホニル－６－（１－メチル－５－（トリフルオロメチルチオ）ベンゾオキサゾール－２－イル）ピリジン－３－イル）シクロプロパンカルボニトリル（化合物番号１－８）の製造方法

[化13]

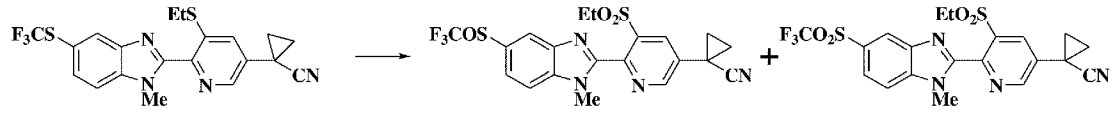


１－（５－エチルチオ－６－（１－メチル－５－（トリフルオロメチルチオ）ベンゾオキサゾール－２－イル）ピリジン－３－イル）シクロプロパンカルボニトリルを出発物質として実施例２と同様の方法で合成した。

[0129] 実施例６．

１－（５－エチルスルホニル－６－（１－メチル－５－（トリフルオロスルフィニル）ベンゾオキサゾール－２－イル）ピリジン－３－イル）シクロプロパンカルボニトリル（化合物番号１－９）及び１－（５－エチルスルホニル－６－（１－メチル－５－（トリフルオロメチルスルホニル）ベンゾオキサゾール－２－イル）ピリジン－３－イル）シクロプロパンカルボニトリル（化合物番号１－１０）の製造方法

[化14]

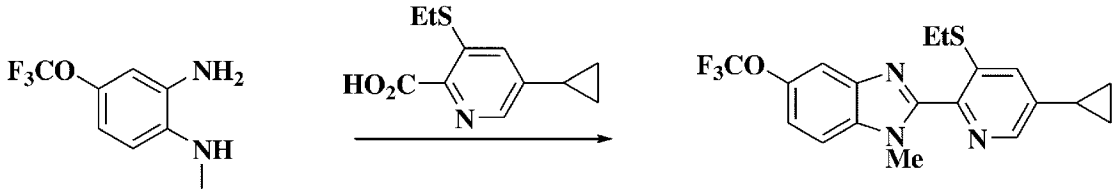


１－（５－エチルチオ－６－（１－メチル－５－（トリフルオロメチルチオ）ベンゾオキサゾール－２－イル）ピリジン）－３－イル）シクロプロパンカルボニトリルを出発物質として実施例２と同様の方法で合成した。

[0130] 実施例７．

２－（５－シクロプロピル－３－エチルチオピリジン－２－イル）－１－メチル－５－トリフルオロメトキシベンゾイミダゾール（化合物番号１－２５）の製造方法

[化15]



２－アミノ－１－メチル－４－トリフルオロメトキシアニリン（４２０ｍｇ）、５－シクロプロピル－３－エチルチオピリジン－２－カルボン酸（５４０ ｍｇ）をＴＨＦ（４ ｍｌ）に溶解し、トリエチルアミン（１ｍｌ）、２－クロロ－１－メチルピリジニウムヨージド（６７２ｍｇ）を順次加えた。室温で３０分撹拌後、酢酸エチル及び水を加えた。水層を酢酸エチルで抽出後、有機層を合わせ、濃縮した。得られた残渣にＮＭＰ（５ｍｌ）及びパラトルエンスルホン酸（５００ｍｇ）を加え、１５０℃で２時間加熱撹拌した。反応溶液を室温まで冷却後、カラムクロマトグラフィーに付し、目的の２－（５－シクロプロピル－３－エチルチオピリジン－２－イル）－１－メチル－５－トリフルオロメトキシベンゾイミダゾール（８６３ｍｇ）を得た。

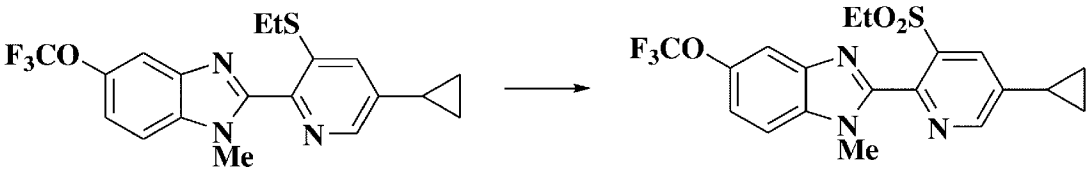
物性：１Ｈ－ＮＭＲ（ＣＤＣｌ$_3$）：８．２５（ｄ、１Ｈ）、７．７４（ｓ、１Ｈ）、７．３８（ｄ、１Ｈ）、７．３６（ｄ、１Ｈ）、７．２２（ｄ、

１Ｈ）、３．８８（ｓ、３Ｈ）、２．９１（ｄｄ、２Ｈ）、２．０８‐１．９５（ｄｄ、２Ｈ）、１．１３（ｔ、３Ｈ）、１．１６-１．１１（ｄｄ、２Ｈ）、０．８６-０．８２（ｄｄ、２Ｈ）

[0131] 実施例８．

２－（５－シクロプロピル－‐３‐エチルスルホニルピリジン‐２‐イル）‐１‐メチル‐５‐トリフルオロメトキシベンゾイミダゾール（化合物番号１‐２７）の製造方法

[化16]



２（５－シクロプロピル－３－エチルチオピリジン－２－イル）－１－メチル－５－トリフルオロメチルチオベンゾイミダゾール（８６２ｍｇ）を酢酸エチル（２ｍｌ）に溶解し、メタクロロ過安息香酸（１．１ｇ）を加えた。室温で３０分撹拌後、カラムクロマトグラフィーに付し、目的の２－（５－シクロプロピル－３－エチルスルホニルピリジン－２－イル）－１－メチル－５－トリフルオロメトキシベンゾイミダゾール（７１６ｍｇ）を得た。

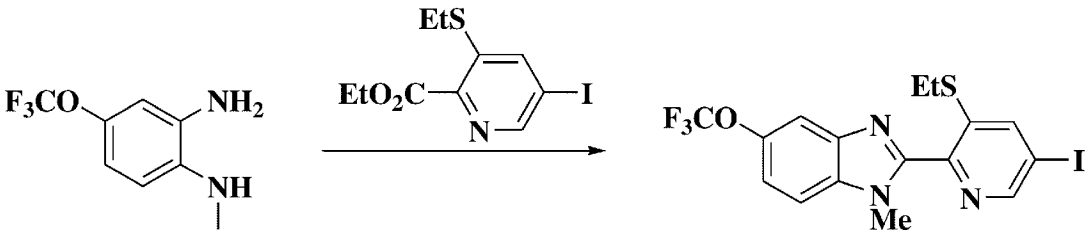
物性：１Ｈ‐ＮＭＲ(ＣＤＣｌ３)：８．７１（ｄ、１Ｈ）、８．０５（ｓ、１Ｈ）、７．６３（ｄ、１Ｈ）、７．４１（ｄ、１Ｈ）、７．２４（ｄ、１Ｈ）、３．７９（ｄｄ、２Ｈ）、３．７３（ｓ、３Ｈ）、２．１４‐２．０６（ｄｄ、２Ｈ）、１．２７（ｔ、３Ｈ）、１．２６-１．２３（ｄｄ、２Ｈ）、０．９６-０．７２（ｄｄ、２Ｈ）

融点：１１２－１１４℃

[0132] 参考例４．

２－（５－ヨード－３－エチルチオピリジン－２－イル）－１－メチル－５－トリフルオロメトキシベンゾイミダゾールの製造方法

[化17]

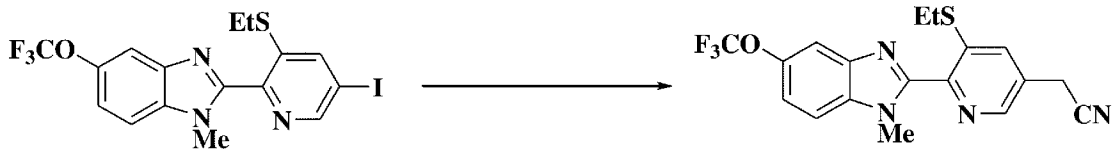


２－アミノ－１－メチル－４－トリフルオロメトキシアニリン（４６７ｍｇ）をＴＨＦ（３ｍＬ）に溶解し、トリエチルアミン（１ｍＬ）を加えた。３－エチルチオ－５－ヨードピコリン酸（８４０ｍｇ）及び２－クロロ－１－メチルピリジニウムヨージド（７５２ｍｇ）を加え、室温で一晩反応した。水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機相を濃縮した。残渣をＮＭＰ（５ｍＬ）に溶解し、パラトルエンスルホン酸一水和物（３００ｍｇ）を加え、１５０℃で２時間反応した。室温まで冷却後、カラムクロマトグラフィーに付し、目的の２－（５－ヨード－３－エチルチオピリジン－２－イル）－１－メチル－５－トリフルオロメトキシベンゾイミダゾール（６７０ｍｇ）を得た。

[0133] 参考例５．

２－（５－シアノメチル－３－エチルチオピリジン－２－イル）－１－メチル－５－トリフルオロメトキシベンゾイミダゾールの製造方法

[化18]



２－（５－ヨード－３－エチルチオピリジン－２－イル）－１－メチル－５－トリフルオロメトキシベンゾイミダゾール（４１８ｍｇ）及びシアノ酢酸ｔ－ブチルエステル（１８５ｍｇ）をＴＨＦ（５ｍＬ）に溶解し、炭酸セシウム（８５０ｍｇ）及びピコリン酸（１０７ｍｇ）を加えた。アルゴン雰囲気下、ヨウ化銅（８３ｍｇ）を加え、８０℃で２時間撹拌した。室温まで冷却後、希釈したアンモニア水を加えて撹拌後、3Ｎ塩酸を加え、酢酸エチル

で抽出した。有機層を合わせ、硫酸マグネシウムで乾燥後、濃縮した。残渣をクロロホルム（５ ｍＬ）に溶解し、トリフルオロ酢酸（５ｍＬ）を加え、６０℃で１時間加熱撹拌した。室温まで冷却後、トルエンを加えて濃縮し、残渣に重曹水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を濃縮後、残渣をカラムクロマトグラフィーに付し、目的の２－（５－シアノメチル－３－エチルチオピリジン－２－イル）－１－メチル－５－トリフルオロメトキシベンゾイミダゾール（１６８ｍｇ）を得た。

物性：^{1}Ｈ－ＮＭＲ(ＣＤＣｌ$_3$)：８．４２（ｓ、１Ｈ）、７．７６（ｓ、１Ｈ）、７．７２（ｄ、１Ｈ）、７．４１（ｄ、１Ｈ）、７．２４（ｄｄ、１Ｈ）、３．９２（ｓ、３Ｈ）、３．８６（ｓ、２Ｈ）、２．９７（ｄｄ、２Ｈ）、１．３７（ｔ、３Ｈ）

[0134] 実施例９．

２－（５－（１－シアノシクロプロピル）－３－エチルチオピリジン－２－イル）－１－メチル－５－トリフルオロメトキシベンゾイミダゾール（化合物番号１－８３）の製造方法

[化19]

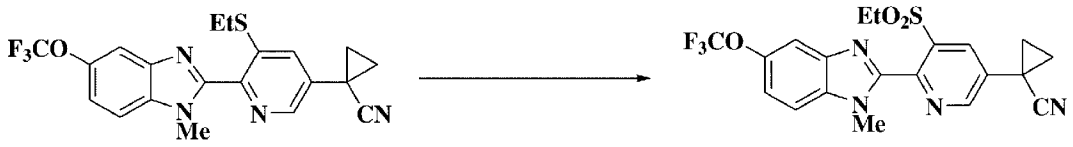


２－（５－シアノメチル－３－エチルチオピリジン－２－イル）－１－メチル－５－トリフルオロメトキシベンゾイミダゾール（１４７ｍｇ）をＤＭＦ（２ｍＬ）に溶解し、ジブロモエタン（８５ｍｇ）を加えた。氷冷下、ナトリウムｔ-ブトキシド（１０１ｍｇ）を加えた。１時間撹拌後、水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を濃縮し、カラムクロマトグラフィーに付し、目的の２－（５－（１－シアノシクロプロピル）－３－エチルチオピリジン－２－イル）－１－メチル－５－トリフルオロメトキシベンゾイミダゾール（８１ｍｇ）を得た。

[0135] 実施例１０．

２－（５－（１－シアノシクロプロピル）－３－エチルスルホニルピリジン－２－イル）－１－メチル－５－トリフルオロメトキシベンゾイミダゾール（化合物番号１－８５）の製造方法

[化20]



２－（５－（１－シアノシクロプロピル）－３－エチルチオピリジン－２－イル）－１－メチル－５－トリフルオロメトキシベンゾイミダゾール（７６ｍｇ）を酢酸エチル（３ｍＬ）に溶解し、メタクロロ過安息香酸（８８ｍｇ）を加えた。室温で２時間撹拌後、カラムクロマトグラフィーに付し、目的の２－（５－（１－シアノシクロプロピル）－３－エチルスルホニルピリジン－２－イル）－１－メチル－５－トリフルオロメトキシベンゾイミダゾール（６３ｍｇ）を得た。

[0136] 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。

[0137] 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
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(重量比1:1)	１０部

以上を均一に混合溶解して乳剤とする。

[0138] 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砕して粉剤とする。

[0139] 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。

[0140] 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(重量比1:1) ５部

以上を均一に混合粉砕して水和剤とする。

[0141] 製剤例 ５ （乳剤）

本発明の一般式（１）で表される化合物を１０部、ソルポール３５５Ｓ（東邦化学製、界面活性剤）６部、ソルベッソ１５０（エクソン製）８４部、以上を均一に攪拌混合して乳剤を得る。

[0142] 製剤例 ６ （軟膏剤）

本発明の一般式（１）で表される化合物を１部、サラシミツロウ５０部、白色ワセリン４９部を十分混合し軟膏剤を得る。

[0143] 製剤例 ７ （錠剤）

本発明の一般式（１）で表される化合物を２部、植物油（オリーブ湯）１０部、結晶セルローズ３部、ホワイトカーボン２０部、カオリン６５部を十分混合し、打錠し錠剤を得る。

[0144] 製剤例 ８ （注射剤）

本発明の一般式（１）で表される化合物を１０部、食品添加物用プロピレングリコール１０部、植物油（コーンオイル）８０部を混合し注射剤を得る。

[0145] 本発明の一般式（１）で表される化合物を５部、界面活性剤２０部、イオ

ン交換水７５部を十分混合し液剤を得る。

次に本発明の試験例を示すが、これらに限定されるものではない。

[0146] 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）で表されるベンゾイミダゾール化合物又はその塩類を水に分散させて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、下記判定基準に従って判定した。

[0147] [数1]

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

[0148] 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

[0149] 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％

[0150] その結果、本発明化合物の１－１、１－２、１－３、１－４、１－５、１－６、１－７、１－８、１－９、１－１０、１－１６、１－１８、１－２０、１－２１、１－２７、１－６８、１－６９、１－７０、１－７１、１－７３、１－７４、１－７６、１－７７、１－７８、１－７９、１－８０、１－８２、１－８３、及び１－８５は、Ａの活性を示した。

[0151] 試験例２．ヒメトビウンカ（Laodelphax striatella）に対する殺虫試験

本発明の一般式（１）で表されるベンゾイミダゾール化合物又はその塩類

を水に分散させて５００ｐｐｍの薬液に希釈し、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。

[0152] [数2]

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

[0153] 補正死虫率

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％

[0154] その結果、本発明化合物の１－１、１－２、１－３、１－４、１－５、１－６、１－７、１－８、１－９、１－１０、１－１６、１－１８、１－２０、１－２１、１－２７、１－６８、１－６９、１－７０、１－７１、１－７３、１－７４、１－７６、１－７７、１－７８、１－７９、１－８０、１－８２、１－８３、及び１－８５は、Ａの活性を示した。

[0155] 試験例３．コナガ(Plutella xylostella) に対する殺虫試験

ハクサイ実生にコナガの成虫を放飼して産卵させ、放飼２日後に産下卵の付いたハクサイ実生を本発明の一般式（１）で表されるベンゾイミダゾール化合物を有効成分とする薬剤を５００ｐｐｍに希釈した薬液に約３０秒間浸漬し、風乾後に２５℃の恒温室に静置した。薬液浸漬６日後に孵化虫数を調査し、下記の式により死虫率を算出し、試験例２の判定基準に従って判定を行った。１区１０頭３連制。

[0156]

[数3]

$$補正死虫率（\%）＝\frac{無処理区孵化虫数－処理区孵化虫数}{無処理区孵化虫数}\times１００$$

[0157] その結果、本発明化合物の１－１、１－２、１－３、１－４、１－５、１－６、１－７、１－８、１－９、１－１０、１－１６、１－１８、１－２０、１－２１、１－２７、１－６８、１－６９、１－７０、１－７１、１－７３、１－７４、１－７６、１－７７、１－７８、１－７９、１－８０、１－８２、１－８３、及び１－８５は、Ａの活性を示した。

[0158] 試験例４．ネコノミ（Ctenocephalides felis）に対する殺虫試験

本発明の一般式（1）で表されるベンゾイミダゾール化合物を有効成分とする薬剤をウシ血液で５０ｐｐｍとなるように希釈した。ネコノミの新成虫を各１０頭ずつ入れた試験ケージを人工給餌装置内に入れ、３５℃に維持した。薬剤処理２４時間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た。

[数4]

$$補正死虫率（\%）＝\frac{陰性対照生存率－処理区生存率}{無処理区生存率}\times１００$$

[0159] その結果、本発明化合物の１－３、１－４、及び１－２１は補正死虫率９０％以上の活性を示した。

[0160] 試験例５．クリイロコイタマダニ（Rhipicephalus sanguineus）に対する殺虫試験

バイアルの中に入れた濾紙に本発明の一般式（１）で表されるベンゾイミダゾール化合物を有効成分とする薬剤を１００ｐｐｍに希釈した薬液を滴下し、乾燥させた。バイアルの中にクリイロコイタマダニの幼体を各１０頭ずつ入れ、２７℃、湿度８０％で照明時間（Ｌは照明時間、Ｄは暗黒時間）１２Ｌ１２Ｄの明暗サイクルで保持した。薬剤処理４８時間後に生死虫数を調査し、補正死虫率を上記数4の式より算出した。

その結果、本発明化合物の１－３、１－４、及び１－７９は補正死虫率９０％以上の活性を示した。

[0161] 試験例６．捻転胃虫（Haemonchus contortus）に対する殺虫試験

本発明の一般式（１）で表されるベンゾイミダゾール化合物を有効成分とする薬剤を１００ｐｐｍに希釈した薬液を細胞培養用培地を含む９６ウェルプレートに加えた。ヤギの糞中から採取した卵を水中で孵化させた１齢期の捻転胃虫２０頭を各ウェルに接種し、プレートを２７℃、湿度９５％で９６時間インキュベートした。その後運動性をハイコンテンツイメージングシステムを用いて評価し、陰性対照のウェルの平均値と比較して補正運動性阻害率を下記の式により算出した。

[0162] [数5]

$$\text{補正運動性阻害率（％）} = \frac{\text{陰性対照平均運動率} - \text{処理区平均運動率}}{\text{陰性対照平均運動率}} \times １００$$

[0163] その結果、本発明化合物の１－３、１－４、及び１－７９は補正運動性阻害率５０％以上の活性を示した。

[0164] 試験例７．犬糸状虫（Dirofilaria immitis）に対する殺虫試験

感染した犬の血液から濾過し単離した犬糸状虫５００頭を細胞培養用培地で希釈し、９６ウェルプレートに接種した。そこへ本発明の一般式（1）で表されるベンゾイミダゾール化合物を有効成分とする薬剤を５０ｐｐｍに希釈した薬液を加えた。Ｌ１ステージ幼虫（１令幼虫）２０頭を各ウェルに接種し、プレートを３７℃、５％CO_2、湿度９５％で７２時間インキュベートした。その後運動性をハイコンテンツイメージングシステムを用いて評価し、陰性対照のウェルの平均値と比較して補正運動性阻害率を上記の式により算出した。

その結果、本発明化合物の１－３、及び１－７９は補正運動性阻害率５０％以上の活性を示した。

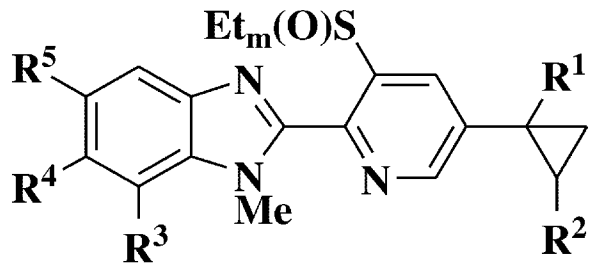
産業上の利用可能性

[0165] 本発明に係る化合物は、幅広い農園芸用害虫、外部寄生虫及び内部寄生虫

に対して優れた防除効果を有しており、有用である。

請求の範囲

[請求項1] [化1]



(1)

{式中、R^{1}及びR^{2}は、同一又は異なってもよく、(a1)水素原子；(a2)シアノ基；又は(a3)C(R^6)＝NOR^{7}基（式中、R^{6}は、(e1)水素原子； R^{7}は、(f1)ハロ（C$_1$-C$_6$）アルキル基；。）；を示す。R^{3}は、(b1)水素原子；(b2)ハロゲン原子；(b3)（C$_1$-C$_6$）アルキル基；又は(b4)（C$_1$-C$_6$）アルコキシ基；を示す。R^{4}は、(c1)水素原子；(c2)ハロゲン原子；(c3)ハロ（C$_1$-C$_6$）アルキルチオ基；(c4)ハロ（C$_1$-C$_6$）アルキルスルフィニル基；(c5)ハロ（C$_1$-C$_6$）アルキルスルホニル基；又は(c6)ハロ（C$_1$-C$_6$）アルコキシ基；を示す。R^{5}は、(d1)水素原子；(d2)ハロ（C$_1$-C$_6$）アルキル基；(d3)ハロ（C$_1$-C$_6$）アルコキシ基；(d4)ハロ（C$_1$-C$_6$）アルキルチオ基；(d5)ハロ（C$_1$-C$_6$）アルキルスルフィニル基；又は(d6)ハロ（C$_1$-C$_6$）アルキルスルホニル基；を示す。mは0、1、又は2を示す。}で示されるベンゾイミダゾール化合物又はその塩類。

[請求項2] R^{1}及びR^{2}が、同一又は異なってもよく、(a1)水素原子；又は(a2)シアノ基；を示し、R^{3}が、(b1)水素原子；を示し、R^{4}が、(c1)水素原子；(c2)ハロゲン原子；(c3)ハロ（C$_1$-C$_6$）アルキルチオ基；又は(c6)ハロ（C$_1$-C$_6$）アルコキシ基；を示し、R^{5}が、(d1)水素原子；(d2)ハロ（C$_1$-C$_6$）アルキル基；(d3)ハロ（C$_1$-C$_6$）アルコキシ基；(d4)ハロ（C$_1$-C$_6$）アルキルチオ基；(d5)ハロ（C$_1$-C$_6$）アルキルスルフィニル基；又は(d6)ハロ（C$_1$-C$_6$）アル

キルスルホニル基；を示す、請求項１に記載のベンゾイミダゾール化合物又はその塩類。

[請求項3] R^1及びR^2が、(a1)水素原子；を示し、R^3が、(b1)水素原子；を示し、R^4が、(c1)水素原子；又は(c3)ハロ（C_1-C_6）アルキルチオ基；(c6)ハロ（C_1-C_6）アルコキシ基；を示し、R^5が、(d2)ハロ（C_1-C_6）アルキル基；(d3)ハロ（C_1-C_6）アルコキシ基；(d4)ハロ（C_1-C_6）アルキルチオ基；(d5)ハロ（C_1-C_6）アルキルスルフィニル基；又は(d6)ハロ（C_1-C_6）アルキルスルホニル基；を示す、請求項１に記載のベンゾイミダゾール化合物又はその塩類。

[請求項4] R^1が、(a2)シアノ基；を示し、R^2が(a1)水素原子；を示し、R^3が、(b1)水素原子；を示し、R^4が、(c1)水素原子；又は(c3)ハロ（C_1-C_6）アルキルチオ基；を示し、R^5が、(d2)ハロ（C_1-C_6）アルキル基；(d3)ハロ（C_1-C_6）アルコキシ基；(d4)ハロ（C_1-C_6）アルキルチオ基；(d5)ハロ（C_1-C_6）アルキルスルフィニル基；又は(d6)ハロ（C_1-C_6）アルキルスルホニル基；を示す、請求項１に記載のベンゾイミダゾール化合物又はその塩類。

[請求項5] 請求項１～４の何れか一項に記載のベンゾイミダゾール化合物又はその塩類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6] 請求項１～４の何れか一項に記載のベンゾイミダゾール化合物又はその塩類の有効量で植物又は土壌を処理することを特徴とする農園芸用殺虫剤の使用方法。

[請求項7] 請求項１～４の何れか一項に記載のベンゾイミダゾール化合物又はその塩類を有効成分として含有することを特徴とする動物用の外部寄生虫防除剤。

[請求項8] 請求項１～４の何れか一項に記載のベンゾイミダゾール化合物又はその塩類を有効成分として含有することを特徴とする動物用の内部寄生虫防除剤。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/034703

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. C07D401/04(2006.01)i, A01N43/52(2006.01)i, A01N53/14(2006.01)i, A01P7/04(2006.01)i, A61K31/4439(2006.01)i, A61P33/14(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)
Int.Cl. C07D401/04, A01N43/52, A01N53/14, A01P7/04, A61K31/4439, A61P33/14

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2016/121997 A1 (NIHON NOHYAKU CO., LTD.) 04 August 2016, claims, paragraphs [0006], [0096]-[0097], [0162]-[0170], examples, test examples, in particular, compounds no. 7-13 to 7-15, 17-13, 17-53, 17-173, 17-213, 17-253, 17-293 & US 2018/0002347 A1, claims, paragraph [0042], page 13, left column, pp. 43-47, examples, test examples, in particular, compounds no. 7-13 to 7-15, 17-13, 17-53, 17-173, 17-213, 17-253, 17-293 & EP 3252046 A1 & AU 2016213001 A & KR 10-2017-0095909 A & CN 107207460 A & MX 2017009476 A & BR 112017016173 A & TW 201632505 A & AR 103547 A & CL 2017001927 A	1-8

☒ 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	Date of mailing of the international search report
09 November 2018 (09.11.2018)	27 November 2018 (27.11.2018)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/034703

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2014/119679 A1 (SUMITOMO CHEMICAL CO., LTD.) 07 August 2014, entire text & US 2015/0366208 A1 & EP 2952098 A1 & AU 2014213394 A & CA 2898589 A & KR 10-2015-0113097 A & CN 105142403 A & BR 112015018242 A & AR 95110 A	1-8
A	WO 2014/142292 A1 (NIHON NOHYAKU CO., LTD.) 18 September 2014, entire text & US 2016/0021886 A1 & EP 2975039 A1 & AU 2014230571 A & CN 105051045 A & KR 10-2015-0132401 A & MX 2015013073 A & RU 2015143842 A & BR 112015020972 A & UY 35421 A & TW 201514179 A & AR 95395 A	1-8
A	WO 2017/146226 A1 (NIHON NOHYAKU CO., LTD.) 31 August 2017, entire text & CA 3013564 A & AU 2017221988 A	1-8
A	JP 2017-526667 A (SYNGENTA PARTICIPATIONS AG.) 14 September 2017, entire text & US 2017/0233389 A1 & WO 2016/023954 A2 & EP 3180341 A2 & CN 107074846 A & BR 112017002598 A	1-8
A	WO 2016/026848 A1 (SYNGENTA PARTICIPATIONS AG) 25 February 2016, entire text & JP 2017-531616 A & US 2017/0260214 A1 & EP 3183245 A1 & CN 106573891 A & BR 112017003168 A & AR 101586 A	1-8
A	WO 2016/071214 A1 (SYNGENTA PARTICIPATIONS AG) 12 May 2016, entire text & JP 2018-502142 A & US 2017/0318809 A1 & EP 3214939 A1 & CA 2965052 A & KR 10-2017-0078685 A & CN 107074865 A & MX 2017005769 A & BR 112017009454 A	1-8
A	WO 2016/096584 A1 (SYNGENTA PARTICIPATIONS AG) 23 June 2016, entire text & JP 2018-509379 A & US 2017/0342065 A1 & EP 3233851 A1 & AU 2015366548 A & CA 2969600 A & CN 107001365 A & KR 10-2017-0095242 A & MX 2017007900 A & BR 112017012638 A & CL 2017001533 A	1-8
A	WO 2016/104746 A1 (NIHON NOHYAKU CO., LTD.) 30 June 2016, entire text & JP 2018-52816 A	1-8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０３４７０３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C07D401/04(2006.01)i, A01N43/52(2006.01)i, A01N53/14(2006.01)i, A01P7/04(2006.01)i, A61K31/4439(2006.01)i, A61P33/14(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C07D401/04, A01N43/52, A01N53/14, A01P7/04, A61K31/4439, A61P33/14

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　１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報　１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報　１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報　１９９４－２０１８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）

CAplus/REGISTRY (STN)

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	関連する請求項の番号
X	WO 2016/121997 A1（日本農薬株式会社）2016.08.04, 請求の範囲、段落[0006], [0096]-[0097], [0162]-[0170]、実施例、試験例、特に、化合物番号 7-13～7-15, 17-13, 17-53, 17-173, 17-213, 17-253, 17-293 & US 2018/0002347 A1, 請求の範囲、段落[0042]、第 13 頁左欄、第 43-47 頁、実施例、試験例、特に、化合物番号 7-13～7-15, 17-13, 17-53, 17-173, 17-213, 17-253, 17-293 & EP 3252046 A1 & AU 2016213001 A & KR 10-2017-0095909 A & CN 107207460 A & MX 2017009476 A & BR 112017016173 A & TW 201632505	1-8

☑　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	国際調査報告の発送日
０９．１１．２０１８	２７．１１．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
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）　４Ｐ　３７５９
早乙女　智美
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４９２

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	関連する請求項の番号
	A & AR 103547 A & CL 2017001927 A	
A	WO 2014/119679 A1 (住友化学株式会社) 2014.08.07, 全文 & US 2015/0366208 A1 & EP 2952098 A1 & AU 2014213394 A & CA 2898589 A & KR 10-2015-0113097 A & CN 105142403 A & BR 112015018242 A & AR 95110 A	1-8
A	WO 2014/142292 A1 (日本農薬株式会社) 2014.09.18, 全文 & US 2016/0021886 A1 & EP 2975039 A1 & AU 2014230571 A & CN 105051045 A & KR 10-2015-0132401 A & MX 2015013073 A & RU 2015143842 A & BR 112015020972 A & UY 35421 A & TW 201514179 A & AR 95395 A	1-8
A	WO 2017/146226 A1 (日本農薬株式会社) 2017.08.31, 全文 & CA 3013564 A & AU 2017221988 A	1-8
A	JP 2017-526667 A (シンジェンタ　パーティシペーションズ　アーゲー) 2017.09.14, 全文 & US 2017/0233389 A1 & WO 2016/023954 A2 & EP 3180341 A2 & CN 107074846 A & BR 112017002598 A	1-8
A	WO 2016/026848 A1 (SYNGENTA PARTICIPATIONS AG) 2016.02.25, 全文 & JP 2017-531616 A & US 2017/0260214 A1 & EP 3183245 A1 & CN 106573891 A & BR 112017003168 A & AR 101586 A	1-8
A	WO 2016/071214 A1 (SYNGENTA PARTICIPATIONS AG) 2016.05.12, 全文 & JP 2018-502142 A & US 2017/0318809 A1 & EP 3214939 A1 & CA 2965052 A & KR 10-2017-0078685 A & CN 107074865 A & MX 2017005769 A & BR 112017009454 A	1-8
A	WO 2016/096584 A1 (SYNGENTA PARTICIPATIONS AG) 2016.06.23, 全文 & JP 2018-509379 A & US 2017/0342065 A1 & EP 3233851 A1 & AU 2015366548 A & CA 2969600 A & CN 107001365 A & KR 10-2017-0095242 A & MX 2017007900 A & BR 112017012638 A & CL 2017001533 A	1-8
A	WO 2016/104746 A1 (日本農薬株式会社) 2016.06.30, 全文 & JP 2018-52816 A	1-8