

(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1月31日(31.01.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/022002 A1

(51) 国際特許分類:

C07D 335/06 (2006.01) A61K 31/382 (2006.01)
A01N 43/16 (2006.01) A61K 31/427 (2006.01)
A01N 43/18 (2006.01) A61K 31/4709 (2006.01)
A01N 43/40 (2006.01) A61K 31/506 (2006.01)
A01N 43/42 (2006.01) A61P 33/14 (2006.01)
A01N 43/54 (2006.01) C07D 311/58 (2006.01)
A01N 43/78 (2006.01) C07D 409/12 (2006.01)
A01P 7/00 (2006.01) C07D 411/12 (2006.01)
A01P 7/02 (2006.01) C07D 417/12 (2006.01)
A01P 7/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/027487

(22) 国際出願日: 2018年7月23日(23.07.2018)

(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 2017-144806 2017年7月26日(26.07.2017) JP

(71) 出願人: 日本曹達株式会社(NIPPON SODA CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1008165 東京都千代田区大手町二丁目2番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 柴山 耕太郎 (SHIBAYAMA Kotaro); 〒2500280 神奈川県小田原市高田345 日本曹達株式会社 小田原研究所内 Kanagawa

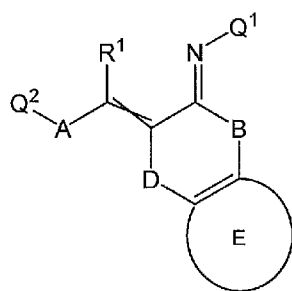
(JP). 鈴木 寛人 (SUZUKI Hiroto); 〒2500280 神奈川県小田原市高田345 日本曹達株式会社 小田原研究所内 Kanagawa (JP). 岩佐 孝男 (IWASA Takao); 〒2500280 神奈川県小田原市高田345 日本曹達株式会社 小田原研究所内 Kanagawa (JP). 清田 隆太郎 (KIYOTA Ryutaro); 〒2500280 神奈川県小田原市高田345 日本曹達株式会社 小田原研究所内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 松沼 泰史, 外 (MATSUNUMA Yasushi et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (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, 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.

(54) Title: 1-HETERODIENE COMPOUND AND PEST CONTROL AGENT

(54) 発明の名称: 1-ヘテロジエン化合物及び有害生物防除剤



(57) Abstract: A compound represented by formula (I) or a salt thereof. (In formula (I), Q¹ represents an (un)substituted C₆₋₁₀ aryl group; Q² represents an (un)substituted C₁₋₆ alkyl group, an (un)substituted C₆₋₁₀ aryl group, or a five- to ten-membered, (un)substituted heteroaryl group; R¹ represents a hydrogen atom; A represents an oxygen or sulfur atom; B represents an oxygen or sulfur atom; D represents an (un)substituted methylene group, a carbonyl group, or an oxygen atom; and E represents an (un)substituted benzene ring.)

(i) (57) 要約: 式 (I) で表される化合物またはその塩。(式 (I) 中、Q¹は、置換もしくは無置換のC 6 ~ 10 アリール基を示し、Q²は、置換もしくは無置換のC 1 ~ 6 アルキル基、置換もしくは無置換のC 6 ~ 10 アリール基、または置換もしくは無置換の5 ~ 10 員ヘテロアリール基を示し、R¹は、水素原子を示し、Aは、酸素原子または硫黄原子を示し、Bは、酸素原子または硫黄原子を示し、Dは、置換もしくは無置換のメチレン基、カルボニル基、または酸素原子を示し、Eは、置換もしくは無置換のベンゼン環を示す。)

(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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： １－ヘテロジエン化合物及び有害生物防除剤

技術分野

[0001] 本発明は、１－ヘテロジエン（1-heterodiene）化合物および有害生物防除剤に関する。より詳細に、本発明は、優れた殺虫活性および／または殺ダニ活性を有し、安全性に優れ、かつ工業的に有利に合成できる１－ヘテロジエン化合物ならびにこれを有効成分として含有する有害生物防除剤に関する。

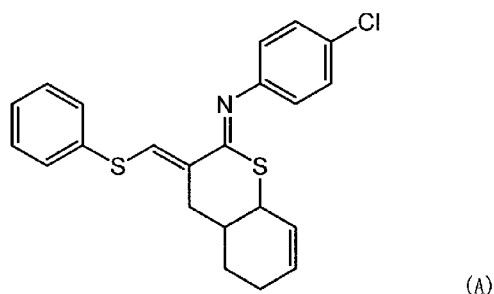
本願は、２０１７年７月２６日に、日本に出願された特願２０１７－１４４８０６号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 殺虫・殺ダニ活性を有する化合物が種々提案されている。そのような化合物を農薬として実用するためには、効力が十分に高いだけでなく、薬剤抵抗性が生じ難いこと、植物に対する薬害や土壌汚染を生じさせないこと、家畜や魚類などに対する毒性が低いことなどが要求される。

[0003] ところで、特許文献１には、式（Ａ）で表される化合物などが開示されている。

[化１]



先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：WO 2010/070910A

非特許文献

[0005] 非特許文献１：Bulletin of the Chemical Society of Japan, 1996, 69, 6,

1679.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

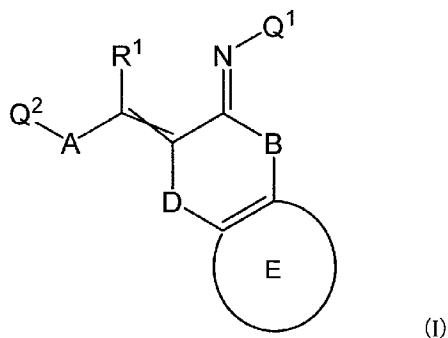
[0006] 本発明の課題は、有害生物防除活性、中でも特に殺虫活性および／または殺ダニ活性に優れ、安全性に優れ、かつ工業的に有利に合成できる 1-ヘテロジエン化合物を提供することである。本発明の別の課題は、1-ヘテロジエン化合物を有効成分として含有する有害生物防除剤、殺虫もしくは殺ダニ剤、外部寄生虫防除剤、または有害生物付着防止剤を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決すべく検討した結果、以下の形態を包含する本発明を完成するに至った。

〔1〕 式 (I) で表される化合物またはその塩。

[化2]



[0008] 式 (I) 中、Q¹は、置換もしくは無置換の C 6～10 アリール基を示し、Q²は、置換もしくは無置換の C 1～6 アルキル基、置換もしくは無置換の C 6～10 アリール基、または置換もしくは無置換の 5～10 員ヘテロアリール基を示し、R¹は、水素原子を示し、Aは、酸素原子または硫黄原子を示し、Bは、酸素原子または硫黄原子を示し、Dは、置換もしくは無置換のメチレン基、カルボニル基、または酸素原子を示し、Eは、置換もしくは無置換のベンゼン環を示す。

[0009] 〔2〕 前記〔1〕に記載の化合物およびその塩からなる群から選ばれる少

なくとも1つを有効成分として含有する有害生物防除剤。

[0010]〔3〕 前記〔1〕に記載の化合物およびその塩からなる群から選ばれる少なくとも1つを有効成分として含有する殺虫もしくは殺ダニ剤。

[0011]〔4〕 前記〔1〕に記載の化合物およびその塩からなる群から選ばれる少なくとも1つを有効成分として含有する外部寄生虫防除剤。

[0012]〔5〕 前記〔1〕に記載の化合物およびその塩からなる群から選ばれる少なくとも1つを有効成分として含有する漁網または船底への有害生物付着防止剤。

発明の効果

[0013] 本発明の1-ヘテロジエン化合物は、農作物や衛生面で問題となる有害生物を防除することができる。特に農業害虫およびダニ類をより低濃度で効果的に防除することができる。さらに、人畜を害する外部寄生虫を効果的に防除することができる。さらにフジツボなどの付着性の有害生物の付着を防止することができる。

発明を実施するための形態

[0014]〔1-ヘテロジエン (1-heterodiene) 化合物〕

本発明の1-ヘテロジエン化合物は、式(I)で表される化合物(以下、化合物(I)ということがある。)または化合物(I)の塩である。

[0015] 本発明において、「無置換(unsubstituted)」の用語は、母核となる基のみであることを意味する。「置換」との記載がなく母核となる基の名称のみで記載しているときは、別段の断りがない限り「無置換」の意味である。

一方、「置換(substituted)」の用語は、母核となる基のいずれかの水素原子が、母核と同一または異なる構造の基(置換基)で置換されていることを意味する。従って、「置換基」は、母核となる基に結合した他の基である。置換基は1つであってもよいし、2つ以上であってもよい。2つ以上の置換基は同一であってもよいし、異なるものであってもよい。

「C1~6」などの用語は、母核となる基の炭素原子数が1~6個などであることを表している。この炭素原子数には、置換基の中に在る炭素原子の

数を含まない。例えば、置換基としてエトキシ基を有するブチル基は、C₂アルコキシC₄アルキル基に分類する。

[0016] 「置換基」は化学的に許容され、本発明の効果を有する限りにおいて特に制限されない。以下に「置換基」となり得る基を例示する。

メチル基、エチル基、n-プロピル基、i-プロピル基、n-ブチル基、s-ブチル基、i-ブチル基、t-ブチル基、n-ペンチル基、n-ヘキシル基などのC₁～6アルキル基；

ビニル基、1-プロペニル基、2-プロペニル基（アリル基）、1-ブテニル基、2-ブテニル基、3-ブテニル基、1-メチルー2-プロペニル基、2-メチルー2-プロペニル基などのC₂～6アルケニル基；

エチニル基、1-プロピニル基、2-プロピニル基、1-ブチニル基、2-ブチニル基、3-ブチニル基、1-メチルー2-プロピニル基などのC₂～6アルキニル基；

[0017] シクロプロピル基、シクロブチル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、キュバニル基などのC₃～8シクロアルキル基；

フェニル基、ナフチル基などのC₆～10アリール基；

ベンジル基、フェネチル基などのC₆～10アリールC₁～6アルキル基；

3～6員ヘテロシクリル基；

3～6員ヘテロシクリルC₁～6アルキル基；

[0018] 水酸基；

メトキシ基、エトキシ基、n-プロポキシ基、i-プロポキシ基、n-ブトキシ基、s-ブトキシ基、i-ブトキシ基、t-ブトキシ基などのC₁～6アルコキシ基；

ビニルオキシ基、アリルオキシ基、プロペニルオキシ基、ブテニルオキシ基などのC₂～6アルケニルオキシ基；

エチニルオキシ基、プロパルギルオキシ基などのC₂～6アルキニルオキシ基；

フェノキシ基、ナフトキシ基などのC 6～10アリールオキシ基；

ベンジルオキシ基、フェネチルオキシ基などのC 6～10アリールC 1～6アルコキシ基；

チアゾリルオキシ基、ピリジルオキシ基などの5～6員ヘテロアリールオキシ基；

チアゾリルメチルオキシ基、ピリジルメチルオキシ基などの5～6員ヘテロアリールC 1～6アルキルオキシ基；

[0019] ホルミル基；

アセチル基、プロピオニル基などのC 1～6アルキルカルボニル基；

ホルミルオキシ基；

アセチルオキシ基、プロピオニルオキシ基などのC 1～6アルキルカルボニルオキシ基；

ベンゾイル基などのC 6～10アリールカルボニル基；

メトキシカルボニル基、エトキシカルボニル基、n-プロポキシカルボニル基、i-プロポキシカルボニル基、n-ブトキシカルボニル基、t-ブトキシカルボニル基などのC 1～6アルコキシカルボニル基；

メトキシカルボニルオキシ基、エトキシカルボニルオキシ基、n-プロポキシカルボニルオキシ基、i-プロポキシカルボニルオキシ基、n-ブトキシカルボニルオキシ基、t-ブトキシカルボニルオキシ基などのC 1～6アルコキシカルボニルオキシ基；

カルボキシル基；

[0020] フルオロ基、クロロ基、ブロモ基、イオド基などのハロゲノ基；

クロロメチル基、クロロエチル基、トリフルオロメチル基、1, 2-ジクロロ-n-プロピル基、1-フルオロ-n-ブチル基、パーフルオロ-n-ペンチル基などのC 1～6ハロアルキル基；

2-クロロ-1-プロペニル基、2-フルオロ-1-ブテニル基などのC 2～6ハロアルケニル基；

4, 4-ジクロロ-1-ブチニル基、4-フルオロ-1-ペンチニル基、

5-ブロモ-2-ペンチニル基などのC 2～6ハロアルキニル基；

トリフルオロメトキシ基、2-クロロ-n-プロポキシ基、2, 3-ジクロロブトキシ基などのC 1～6ハロアルコキシ基；

2-クロロプロペニルオキシ基、3-ブロモブテニルオキシ基などのC 2～6ハロアルケニルオキシ基；

クロロアセチル基、トリフルオロアセチル基、トリクロロアセチル基などのC 1～6ハロアルキルカルボニル基；

[0021] アミノ基；

メチルアミノ基、ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基などのC 1～6アルキル置換アミノ基；

アニリノ基、ナフチルアミノ基などのC 6～10アリールアミノ基；

ベンジルアミノ基、フェネチルアミノ基などのC 6～10アリールC 1～6アルキルアミノ基；

ホルミルアミノ基；

アセチルアミノ基、プロパノイルアミノ基、ブチリルアミノ基、i-プロピルカルボニルアミノ基などのC 1～6アルキルカルボニルアミノ基；

メトキシカルボニルアミノ基、エトキシカルボニルアミノ基、n-プロポキシカルボニルアミノ基、i-プロポキシカルボニルアミノ基などのC 1～6アルコキシカルボニルアミノ基；

アミノカルボニル基、ジメチルアミノカルボニル基、フェニルアミノカルボニル基、N-フェニル-N-メチルアミノカルボニル基などの無置換もしくは置換基を有するアミノカルボニル基；

イミノメチル基、(1-イミノ)エチル基、(1-イミノ)-n-プロピル基などのイミノC 1～6アルキル基；

N-ヒドロキシーイミノメチル基、(1-(N-ヒドロキシ)-イミノ)エチル基、(1-(N-ヒドロキシ)-イミノ)プロピル基、N-メトキシーイミノメチル基、(1-(N-メトキシ)-イミノ)エチル基などの置換もしくは無置換のN-ヒドロキシイミノC 1～6アルキル基；

アミノカルボニルオキシ基；

エチルアミノカルボニルオキシ基、ジメチルアミノカルボニルオキシ基などのC 1～6アルキル置換アミノカルボニルオキシ基；

[0022] メルカプト基；

メチルチオ基、エチルチオ基、n-プロピルチオ基、i-プロピルチオ基、n-ブチルチオ基、i-ブチルチオ基、s-ブチルチオ基、t-ブチルチオ基などのC 1～6アルキルチオ基；

トリフルオロメチルチオ基、2, 2, 2-トリフルオロエチルチオ基などのC 1～6ハロアルキルチオ基；

フェニルチオ基、ナフチルチオ基などのC 6～10アリールチオ基；

チアゾリルチオ基、ピリジルチオ基などの5～6員ヘテロアリールチオ基；

[0023] メチルスルフィニル基、エチルスルフィニル基、t-ブチルスルフィニル基などのC 1～6アルキルスルフィニル基；

トリフルオロメチルスルフィニル基、2, 2, 2-トリフルオロエチルスルフィニル基などのC 1～6ハロアルキルスルフィニル基；

フェニルスルフィニル基などのC 6～10アリールスルフィニル基；

チアゾリルスルフィニル基、ピリジルスルフィニル基などの5～6員ヘテロアリールスルフィニル基；

[0024] メチルスルホニル基、エチルスルホニル基、t-ブチルスルホニル基などのC 1～6アルキルスルホニル基；

トリフルオロメチルスルホニル基、2, 2, 2-トリフルオロエチルスルホニル基などのC 1～6ハロアルキルスルホニル基；

フェニルスルホニル基などのC 6～10アリールスルホニル基；

チアゾリルスルホニル基、ピリジルスルホニル基などの5～6員ヘテロアリールスルホニル基；

メチルスルホニルオキシ基、エチルスルホニルオキシ基、t-ブチルスルホニルオキシ基などのC 1～6アルキルスルホニルオキシ基；

トリフルオロメチルスルホニルオキシ基、2, 2, 2-トリフルオロエチルスルホニルオキシ基などのC 1～6ハロアルキルスルホニルオキシ基；

[0025] トリメチルシリル基、トリエチルシリル基、t-ブチルジメチルシリル基などのトリC 1～6アルキル置換シリル基；

トリフェニルシリル基などのトリC 6～10アリール置換シリル基；

シアノ基；ニトロ基；

[0026] また、これらの「置換基」は、前記置換基中のいずれかの水素原子が、異なる構造の基で置換されていてもよい。その場合の「置換基」としては、C 1～6アルキル基、C 1～6ハロアルキル基、C 1～6アルコキシ基、C 1～6ハロアルコキシ基、ハロゲノ基、シアノ基、ニトロ基などを挙げることができる。

[0027] また、上記の「3～6員ヘテロシクリル基」とは、窒素原子、酸素原子および硫黄原子からなる群から選ばれる1～4個のヘテロ原子を環の構成原子として含む。ヘテロシクリル基は、単環および多環のいずれであってもよい。多環ヘテロシクリル基は、少なくとも一つの環がヘテロ環であれば、残りの環が飽和脂環、不飽和脂環または芳香環のいずれであってもよい。「3～6員ヘテロシクリル基」としては、3～6員飽和ヘテロシクリル基、5～6員ヘテロアリール基、5～6員部分不飽和ヘテロシクリル基などを挙げることができる。

[0028] 3～6員飽和ヘテロシクリル基としては、アジリジニル基、エポキシ基、ピロリジニル基、テトラヒドロフラニル基、チアゾリジニル基、ピペリジニル基、ピペラジニル基、モルホリニル基、ジオキサニル基、ジオキサニル基などを挙げることができる。

[0029] 5員ヘテロアリール基としては、ピロリル基、フリル基、チエニル基、イミダゾリル基、ピラゾリル基、オキサゾリル基、イソオキサゾリル基、チアゾリル基、イソチアゾリル基、トリアゾリル基、オキサジアゾリル基、チアジアゾリル基、テトラゾリル基などを挙げることができる。

6員ヘテロアリール基としては、ピリジニル基、ピラジニル基、ピリミジニ

ル基、ピリダジニル基、トリアジニル基などを挙げることができる。

[0030] [Q¹]

Q¹は、置換もしくは無置換のC 6～10アリール基を示す。

Q¹における「C 6～10アリール基」としては、フェニル基、ナフチル基など挙げることができる。これらのうち、フェニル基が好ましい。

[0031] Q¹における「C 6～10アリール基」上の置換基としては、好ましくはフルオロ基、クロロ基、ブロモ基、イオド基などのハロゲノ基；メチル基、エチル基、n-プロピル基、i-プロピル基、n-ブチル基、s-ブチル基、i-ブチル基、t-ブチル基などのC 1～6アルキル基；水酸基；メトキシ基、エトキシ基、n-プロポキシ基、i-プロポキシ基、n-ブトキシ基、s-ブトキシ基、i-ブトキシ基、t-ブトキシ基などのC 1～6アルコキシ基；2-クロロ-n-プロピル基、2,3-ジクロロブチル基、トリフルオロメチル基などのC 1～6ハロアルキル基；2-クロロ-n-プロポキシ基、2,3-ジクロロブトキシ基、トリフルオロメトキシ基などのC 1～6ハロアルコキシ基；シアノ基；ニトロ基；メチレンジオキシ基；を挙げることができる。これらのうち、フルオロ基、クロロ基などのハロゲノ基、メチル基などのC 1～6アルキル基、メトキシ基などのC 1～6アルコキシ基、トリフルオロメチル基などのC 1～6ハロアルキル基、メチレンジオキシ基が好ましい。

[0032] [Q²]

Q²は、置換もしくは無置換のC 1～6アルキル基、置換もしくは無置換のC 6～10アリール基、または置換もしくは無置換の5～10員ヘテロアリール基を示す。これらのうち、置換もしくは無置換のC 6～10アリール基、置換もしくは無置換の5～10員ヘテロアリール基が好ましい。

[0033] Q²における「C 1～6アルキル基」は、直鎖であってもよいし、炭素数が3以上であれば分岐鎖であってもよい。アルキル基としては、メチル基、エチル基、n-プロピル基、n-ブチル基、n-ペンチル基、n-ヘキシル基、i-プロピル基、i-ブチル基、s-ブチル基、t-ブチル基、i-ペン

チル基、ネオペンチル基、2-メチルブチル基、2, 2-ジメチルプロピル基、i-ヘキシル基などを挙げることができる。これらのうち、n-ペンチル基が好ましい。

[0034] 「置換基を有するC 1～6アルキル基」の具体例としては、

フルオロメチル基、クロロメチル基、ブロモメチル基、ジフルオロメチル基、ジクロロメチル基、ジブロモメチル基、トリフルオロメチル基、トリクロロメチル基、トリブロモメチル基、1-クロロエチル基、2, 2, 2-トリフルオロエチル基、2, 2, 2-トリクロロエチル基、ペンタフルオロエチル基、4-フルオロブチル基、4-クロロブチル基、3, 3, 3-トリフルオロプロピル基、2, 2, 2-トリフルオロ-1-トリフルオロメチルエチル基、パーフルオロプロパン-2-イル基、(パーフルオロブチル)メチル基、パーフルオロヘキシル基、パークロロヘキシル基、2, 4, 6-トリクロロヘキシル基などのC 1～6ハロアルキル基；

[0035] ヒドロキシメチル基、ヒドロキシエチル基などのヒドロキシC 1～6アルキル基；

メトキシメチル基、エトキシメチル基、メトキシエチル基、エトキシエチル基、メトキシ-n-プロピル基、n-プロポキシメチル基、i-プロポキシエチル基、s-ブトキシメチル基、t-ブトキシエチル基などのC 1～6アルコキシC 1～6アルキル基；

ベンジル基、フェネチル基などのC 6～10アリールC 1～6アルキル基；

シクロプロピルメチル基、2-シクロプロピルエチル基、シクロペンチルメチル基、2-シクロヘキシルエチル基、2-シクロオクチルエチル基などのC 3～8シクロアルキルC 1～6アルキル基； などを挙げることができる。これらのうち、(パーフルオロブチル)メチル基などのC 1～6ハロアルキル基が好ましい。

[0036] Q²における「C 1～6アルキル基」上の置換基としては、好ましくはフルオロ基、クロロ基、ブロモ基、イオド基などのハロゲン基； メトキシ基、

エトキシ基、*n*-プロポキシ基、*i*-プロポキシ基、*n*-ブトキシ基、*s*-ブトキシ基、*i*-ブトキシ基、*t*-ブトキシ基などのC 1～6アルコキシ基； 2-クロロ-*n*-プロポキシ基、2, 3-ジクロロブトキシ基、トリフルオロメトキシ基などのC 1～6ハロアルコキシ基； シアノ基； を挙げることができる。これらのうち、フルオロ基などのハロゲン基が好ましい。

[0037] Q²における「C 6～10アリール基」としては、Q¹において具体的に例示したそれらと同じものを挙げることができる。

Q²における「5～10員ヘテロアリール基」としては、ピロリル基、フリル基、チエニル基、イミダゾリル基、ピラゾリル基、オキサゾリル基、イソオキサゾリル基、チアゾリル基、イソチアゾリル基、トリアゾリル基、オキサジアゾリル基、チアジアゾリル基、テトラゾリル基などの5員ヘテロアリール基； ピリジル基、ピラジニル基、ピリミジニル基、ピリダジニル基、トリアジニル基などの6員ヘテロアリール基； インドリル基、イソインドリル基、ベンゾフラニル基、ベンゾチエニル基、インダゾリル基、ベンゾイミダゾリル基、ベンゾオキサゾリル基、ベンゾイソオキサオゾリル基、ベンゾチアゾリル基、ベンゾイソチアゾリル基などの9員ヘテロアリール基； キノリニル基、イソキノリニル基、シンノリニル基、フタラジニル基、キナゾリニル基、キノキサニル基などの10員ヘテロアリール基； などが挙げられる。これらのうち、ピリジル基、ピリミジニル基などの6員ヘテロアリール基が好ましい。

[0038] Q²における「C 6～10アリール基」上の置換基としては、上記のQ¹において具体的に例示したそれらと同じものを挙げることができる。

Q²における「5～10員ヘテロアリール基」上の置換基としては、上記のQ¹において具体的に例示したそれらと同じものを挙げることができる。

[0039] [R¹]

R¹は、水素原子を示す。

[0040] [A、B]

Aは、酸素原子または硫黄原子を示す。Bは、酸素原子または硫黄原子を

示し、硫黄原子であることが好ましい。

[0041] [D]

Dは、置換もしくは無置換のメチレン基、カルボニル基、または酸素原子を示す。これらのうち、置換もしくは無置換のメチレン基が好ましい。

Dにおける「メチレン基」上の置換基としては、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、*i*-プロピル基、*n*-ブチル基、*s*-ブチル基、*i*-ブチル基、*t*-ブチル基などのC 1～6アルキル基；を挙げることができる。これらのうち、メチル基が好ましい。

[0042] [E]

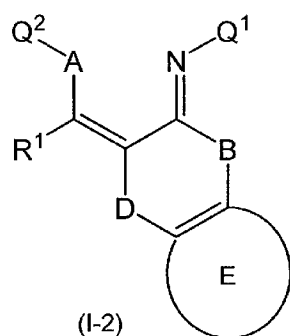
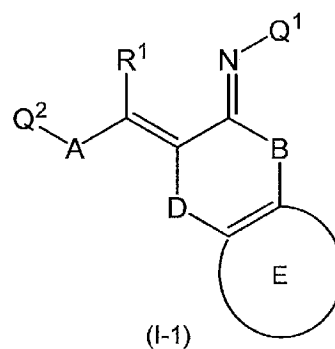
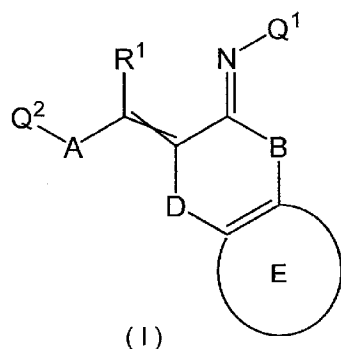
Eは、置換もしくは無置換のベンゼン環を示す。

Eにおける「ベンゼン環」上の置換基としては、好ましくはフルオロ基、クロロ基、ブロモ基、イオド基などのハロゲノ基；メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、*i*-プロピル基、*n*-ブチル基、*s*-ブチル基、*i*-ブチル基、*t*-ブチル基などのC 1～6アルキル基；水酸基；メトキシ基、エトキシ基、*n*-プロポキシ基、*i*-プロポキシ基、*n*-ブトキシ基、*s*-ブトキシ基、*i*-ブトキシ基、*t*-ブトキシ基などのC 1～6アルコキシ基；2-クロロ-*n*-プロピル基、2, 3-ジクロロブチル基、トリフルオロメチル基などのC 1～6ハロアルキル基；2-クロロ-*n*-プロポキシ基、2, 3-ジクロロブトキシ基、トリフルオロメトキシ基などのC 1～6ハロアルコキシ基；シアノ基；ニトロ基；を挙げることができる。これらのうち、フルオロ基、クロロ基などのハロゲノ基、メチル基などのC 1～6アルキル基が好ましい。

[0043] 式 (I) 中の交差した炭素炭素二重結合 (undefined double stereo bond) は、炭素炭素二重結合による立体異性が、E 体、Z 体、若しくはE 体とZ 体との混合物、または立体異性が特定されていない物であることを示す。本発明において、立体異性体としては、例えば、式 (I-1) で表される化合物または式 (I-2) で表される化合物を挙げることができる。式 (I-1) と式 (I-2) 中、Q¹、Q²、A、B、D、E、およびR¹は、式 (I) 中のそれぞれと同じ意

味を示す。

[0044] [化3]



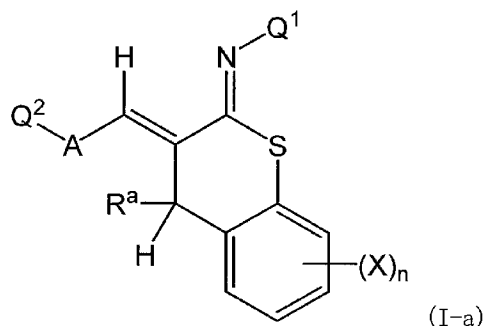
[0045] 上記のうちでも、式 (I-1) で表した立体を有する化合物であることが好ましい。すなわち、炭素炭素二重結合部分はE体である化合物であることが好ましい。

[0046] 本発明の1-ヘテロジェン化合物は、下記に示す式 (I-a) で表される化合物（以下、化合物 (I) ということがある。）または化合物 (I-a) の塩であることが好ましい。式 (I-a) で表される化合物は、Bが硫黄原子、Dが置換もしくは無置換のメチレン基であり、E体である化合物である。

ここで、Q¹、Q²、およびAは、式(I)中のそれらと同じ意味を示す。R^aは、水素原子またはC 1～6アルキル基を示す。Xは、ハロゲノ基、C 1～6アルキル基、水酸基、C 1～6アルコキシ基、C 1～6ハロアルキル基、C 1～6ハロアルコキシ基、シアノ基、またはニトロ基を示し、ハロゲノ基、C 1～6アルキル基が好ましい。nは0～4のいずれかの整数を示し、0または1であることが好ましい。

[0047]

[化4]



[0048] 化合物 (I) の塩は、農園芸学的に許容される塩であれば、特に制限されない。化合物 (I) の塩としては、例えば、塩酸、硫酸などの無機酸の塩； 酢酸、乳酸などの有機酸の塩； リチウム、ナトリウム、カリウムなどのアルカリ金属の塩； カルシウム、マグネシウムなどのアルカリ土類金属の塩； 鉄、銅などの遷移金属の塩； アンモニア、トリエチルアミン、トリブチルアミン、ピリジン、ヒドラジンなどの有機塩基の塩などを挙げることができる。

[0049] 化合物 (I) または化合物 (I) の塩は、その製造方法によって特に限定されない。例えば、化合物 (I) または化合物 (I) の塩は、実施例などに記載した公知の製造方法によって得ることができる。また、化合物 (I) の塩は、化合物 (I) から公知の手法によって得ることができる。

[0050] 本発明の 1-ヘテロジェン化合物（以下、本発明化合物という。）は、植物の生育に影響する各種の農業害虫およびダニ類などの有害生物の防除効果に優れている。

また、本発明化合物は、作物に対する薬害が少なく、魚類や温血動物への毒性が低いため、安全性の高い物質である。そのため、殺虫剤または殺ダニ剤の有効成分として有用である。

さらに、近年、コナガ、ウンカ、ヨコバイ、アブラムシなど多くの害虫において各種既存薬剤に対する抵抗性が発達し、それら薬剤の効力不足問題を生じており、抵抗性系統の害虫にも有効な薬剤が望まれている。本発明化合物は、感受性系統のみならず、各種抵抗性系統の害虫や、さらに殺ダニ剤抵

抗性系統のダニ類にも優れた防除効果を示す。

[0051] 本発明化合物は、人獣に害を及ぼす外部寄生虫の防除効果に優れている。
また、魚類や温血動物への毒性が低いため、安全性の高い物質である。そのため、外部寄生虫の防除剤または付着性の有害生物の付着防止剤の有効成分として有用である。

[0052] また、本発明化合物は、防除の対象となる生物のすべての発育ステージにおいて効力を示し、例えば、ダニ、昆虫などの卵、若虫、幼虫、蛹、成虫に対して優れた防除効果を示す。

[0053] [有害生物防除剤、殺虫もしくは殺ダニ剤]

本発明の有害生物防除剤、または殺虫もしくは殺ダニ剤は、本発明化合物から選ばれる少なくともひとつを有効成分として含有する。本発明の有害生物防除剤、または殺虫もしくは殺ダニ剤に含まれる本発明化合物の量は有害生物、農業害虫もしくはダニ類の防除効果を示す限りにおいて特に制限されない。

[0054] 本発明の有害生物防除剤、または殺虫もしくは殺ダニ剤は、穀物類；野菜類；根菜類；イモ類；花卉類；果樹類；観葉植物、茶、コーヒー、カカオなどの樹木類；牧草類；芝類；ワタなどの植物に対して用いることが好ましい。

植物への施用において、本発明の有害生物防除剤、または殺虫もしくは殺ダニ剤は、葉、茎、柄、花、蕾、果実、種子、スプラウト、根、塊茎、塊根、苗条、挿し木などのいずれの部位に用いてもよい。

また、本発明の有害生物防除剤、または殺虫もしくは殺ダニ剤は、施用される植物の種によって特に制限されない。植物の種としては、例えば、原種、変種、改良品種、栽培品種、突然変異体、ハイブリッド体、遺伝子組み換え体（GMO）などを挙げることができる。

[0055] 本発明の有害生物防除剤は、各種の農業害虫およびダニ類を防除するために、種子処理、茎葉散布、土壌施用、水面施用などに使用することができる。

[0056] 本発明の有害生物防除剤によって防除可能な各種の農業害虫およびダニ類の具体例を以下に示す。

[0057] (1) 鱗翅目 (Lepidoptera) のチョウまたは蛾

(a) ヒトリガ科 (Arctiidae) のガ、例えば、アメリカシロヒトリ (*Hyphantria cunea*)、クワゴマダラヒトリ (*Lemyra imparilis*) ;

(b) チビガ科 (Bucculatricidae) のガ、例えば、ナシチビガ (*Bucculatrix pyrivorella*) ;

(c) シンクイガ科 (Carposinidae) 、例えば、モモシンクイガ (*Carposina sasakii*) ;

(d) ツトガ科 (Crambidae) のガ、例えば、ジアファニア属種 (*Diaphania* spp.) の、ワタヘリクロノメイガ (*Diaphania indica*)、アメリカウリノメイガ (*Diaphania nitidalis*) ; 例えば、オストリニア属種 (*Ostrinia* spp.) の、アワノメイガ (*Ostrinia furnacalis*)、ヨーロッパアンコーンボーラー (*Ostrinia nubilalis*)、アズキノメイガ (*Ostrinia scapulalis*) ; その他、ニカメイガ (*Chilo suppressalis*)、コブノメイガ (*Cnaphalocrocis medinalis*)、モモノゴマダラノメイガ (*Conogethes punctiferalis*)、サウスウエスタンコーンボーラー (*Diatraea grandiosella*)、クワノメイガ (*Glyphodes pyloalis*)、ハイマダラノメイガ (*Hellula undalis*)、シバツトガ (*Parapediasia teterrella*) ;

(e) キバガ科 (Gelechiidae) のガ、例えば、イモキバガ (*Helcystogramma triannulella*)、ワタアカミムシ (*Pectinophora gossypiella*)、ジャガイモキバガ (*Phthorimaea operculella*)、バクガ (*Sitotroga cerealella*) ;

(f) シャクガ科 (Geometridae) のガ、例えば、ヨモギエダシャク (*Ascotis selenaria*) ;

(g) ホソガ科 (Gracillariidae) のガ、例えば、チャノホソガ (*Caloptilia theivora*)、ミカンハモグリガ (*Phyllocnistis citrella*)、キンモンホソガ (*Phyllonorycter ringoniella*) ;

(h) セセリチョウ科 (Hesperiidae) のチョウ、例えば、イチモンジセセリ

(*Parnara guttata*) ;

(i) カレハガ科 (*Lasiocampidae*) のガ、例えば、オビカレハ (*Malacosoma neustria*) ;

(j) ドクガ科 (*Lymantriidae*) のガ、例えば、リマントリア属種 (*Lymantria* spp.) の、マイマイガ (*Lymantria dispar*) 、ノンネマイマイ (*Lymantria monacha*) ; その他の、チャドクガ (*Euproctis pseudoconspersa*) 、ヒメシロモンドクガ (*Orgyia thyellina*) ;

[0058] (k) モグリガ科 (*Lyonetiidae*) のガ、例えば、リオネチア属種 (*Lyonetia* spp.) の、モモハモグリガ (*Lyonetia clerkella*) 、ギンモンハモグリガ (*Lyonetia prunifoliella malinella*) ;

(l) ヤガ科 (*Noctuidae*) のガ、例えば、スポドプテラ属種 (*Spodoptera* spp.) の、スジキリヨトウ (*Spodoptera depravata*) 、サザンアーミーワーム (*Spodoptera eridania*) 、シロイチモジヨトウ (*Spodoptera exigua*) 、ツマジロクサヨトウ (*Spodoptera frugiperda*) 、アフリカヨトウ (*Spodoptera littoralis*) 、ハスモンヨトウ (*Spodoptera litura*) ; 例えば、オートグラファ属種 (*Autographa* spp.) の、ガンマキンウワバ (*Autographa gamma*) 、タマナギンウワバ (*Autographa nigrisigna*) ; 例えば、アグロチス属種 (*Agrotis* spp.) の、タマナヤガ (*Agrotis ipsilon*) 、カブラヤガ (*Agrotis segetum*) ; 例えば、ヘリコベルパ属種 (*Helicoverpa* spp.) の、オオタバコガ (*Helicoverpa armigera*) 、タバコガ (*Helicoverpa assulta*) 、コットンボールワーム (*Helicoverpa zea*) ; 例えば、ヘリオチス属種 (*Heliothis* spp.) の、ワタキバガ (*Heliothis armigera*) 、ニセアメリカタバコガ (*Heliothis virescens*) ; その他の、ナカジロシタバ (*Aedia leucomelas*) 、ミツモンキンウワバ (*Ctenoplusia agnata*) 、アケビコノハ (*Eudocima tyrannus*) 、ヨトウガ (*Mamestra brassicae*) 、アワヨトウ (*Mythimna separata*) 、フタオビコヤガ (*Naranga aenescens*) 、マツキリガ (*Panolis japonica*) 、ニセタマナヤガ (*Peridroma saucia*) 、ソイビーンルーパー (*Pseudoplusia includens*) 、イラクサギンウワバ (*Trichoplusia ni*) ;

(m) コブガ科 (Nolidae) のガ、例えば、ミスジアオリング (*Earias insulana*) ;

(n) シロチョウ科 (Pieridae) のチョウ、例えば、モンシロチョウ属種 (*Pieris* spp.) のオオモンシロチョウ (*Pieris brassicae*)、モンシロチョウ (*Pieris rapae crucivora*) ;

(o) コナガ科 (Plutellidae) のガ、例えば、アクロレピオプシス属種 (*Acrolepiopsis* spp.) の、ネギコガ (*Acrolepiopsis sapporensis*)、ヤマノイモコガ (*Acrolepiopsis suzukiella*) ; その他、コナガ (*Plutella xylostella*) ;

(p) メイガ科 (Pyralidae) のガ、例えば、スジマダラメイガ (*Cadra cautella*)、モロコシマダラメイガ (*Elasmopalpus lignosellus*)、シロイチモジマダラメイガ (*Etiella zinckenella*)、ハチノスツヅリガ (*Galleria mellonella*) ;

(q) スズメガ科 (Sphingidae) のガ、例えば、マンジュカ属種 (*Manduca* spp.) の、トマトホーンワーム (*Manduca quinquemaculata*)、タバコホーンワーム (*Manduca sexta*) ;

[0059] (r) ニセマイコガ科 (Stathmopodidae) のガ、例えば、カキノヘタムシガ (*Stathmopoda masinissa*) ;

(s) ヒロズコガ科 (Tineidae) のガ、例えば、イガ (*Tinea translucens*) ;

(t) ハマキガ科 (Tortricidae) のガ、例えば、アドキシソフィエス属種 (*Adoxophyes* spp.) の、チャノコカクモンハマキ (*Adoxophyes honmai*)、リンゴコカクモンハマキ (*Adoxophyes orana*) ; 例えば、アルチプス属種 (*Archips* spp.) の、リンゴモンハマキ (*Archips breviplicanus*)、ミダレカクモンハマキ (*Archips fuscocupreanus*) ; その他の、トウヒノシントメハマキ (*Choristoneura fumiferana*)、コドリリング (*Cydia pomonella*)、ブドウホソハマキ (*Eupoecilia ambiguella*)、ナシヒメシンクイ (*Grapholitha molesta*)、チャハマキ (*Homona magnanima*)、マメシンクイガ (*Leguminivora*

glycinivorella)、ホソバヒメハマキ (*Lobesia botrana*)、マメヒメサヤムシガ (*Matsumuraeses phaseoli*)、トビハマキ (*Pandemis heparana*)、テングハマキ (*Sparganothis pilleriana*) ;

(u) スガ科 (*Yponomeutidae*) のガ、例えば、リンゴヒメシンクイ (*Argyresthia conjugella*) 。

[0060] (2) アザミウマ目 (*Thysanoptera*) 害虫

(a) クダアザミウマ科 (*Phlaeothripidae*) の、例えば、カキクダアザミウマ (*Ponticulothrips diospyrosi*) ;

(b) アザミウマ科 (*Thripidae*) の、例えば、フランクリニエラ属種 (*Frankliniella* spp.) の、ヒラズハナアザミウマ (*Frankliniella intonsa*)、ミカンキイロアザミウマ (*Frankliniella occidentalis*) ; 例えば、トリプス属種 (*Thrips* spp.) の、ミナミキイロアザミウマ (*Thrips palmi*)、ネギアザミウマ (*Thrips tabaci*) ; その他の、クロトンアザミウマ (*Heliothrips haemorrhoidalis*)、チャノキイロアザミウマ (*Scirtothrips dorsalis*) 。

[0061] (3) カメムシ目 (*Hemiptera*) の害虫

(A) 頸吻亜目 (*Archaeorrhyncha*)

(a) ウンカ科 (*Delphacidae*) の、例えば、ヒメトビウンカ (*Laodelphax striatella*)、トビイロウンカ (*Nilaparvata lugens*)、クロフツノウンカ (*Perkinsiella saccharicida*)、セジロウンカ (*Sogatella furcifera*) 。

[0062] (B) 頸吻亜目 (*Clypeorrhyncha*)

(a) ヨコバイ科 (*Cicadellidae*) の、例えば、エンポアスカ属種 (*Empoasca* spp.) の、ジャガイモヒメヨコバイ (*Empoasca fabae*)、カキノヒメヨコバイ (*Empoasca nipponica*)、チャノミドリヒメヨコバイ (*Empoasca onukii*)、マメノミドリヒメヨコバイ (*Empoasca sakaii*)、; その他の、フタテンヒメヨコバイ (*Arboridia apicalis*)、ミドリナガヨコバイ (*Balclutha saltuella*)、フタテンオオヨコバイ (*Epiacanthus stramineus*)、ヒメフタテンヨコバイ (*Macrosteles striifrons*)、ツマグロヨコバイ (*Nephotettix cincticeps*) 。

[0063] (C) カメムシ亜目 (Heteroptera)

(a) ホソヘリカメムシ科 (Alydidae) の、例えば、ホソヘリカメムシ (*Riptortus clavatus*) ;

(b) ヘリカメムシ科 (Coreidae) の、例えば、ホソハリカメムシ (*Cletus punctiger*)、クモヘリカメムシ (*Leptocoris chinensis*) ;

(c) ナガカメムシ科 (Lygaeidae) の、例えば、アメリカコバネナガカメムシ (*Blissus leucopterus*)、カンシャコバネナガカメムシ (*Cavelerius saccharivorus*)、コバネヒョウタンナガカメムシ (*Togo hemipterus*) ;

(d) カスミカメムシ科 (Miridae) の、例えば、クロトビカスミカメ (*Halticus insularis*)、サビイロカスミカメ (*Lygus lineolaris*)、コットンフリーホッパー (*Psuedatomoscelis seriatus*)、ナガムギカスミカメ (*Stenodema sibiricum*)、アカスジカスミカメ (*Stenotus rubrovittatus*)、イネホソミドリカスミカメ (*Trigonotylus caelestialium*) ;

[0064] (e) カメムシ科 (Pentatomidae) の、例えば、ネザラ属種 (*Nezara* spp.) の、アオクサカメムシ (*Nezara antennata*)、ミナミアオカメムシ (*Nezara viridula*) ; 例えば、シラホシカメムシ属種 (*Eysarcoris* spp.) の、トゲシラホシカメムシ (*Eysarcoris aeneus*)、オオトゲシラホシカメムシ (*Eysarcoris lewisi*)、シラホシカメムシ (*Eysarcoris ventralis*)、その他の、ブチヒゲカメムシ (*Dolycoris baccarum*)、ナガメ (*Eurydema rugosum*)、ツヤアオカメムシ (*Glaucias subpunctatus*)、サギカメムシ (*Halyomorpha halys*)、クイチモンジカメムシ (*Piezodorus hybneri*)、チャバネアオカメムシ (*Plautia crossota*)、イネクロカメムシ (*Scotinophora lurida*) ;

(f) ホシカメムシ科 (Pyrrhocoridae) の、例えば、アカホシカメムシ (*Dysdercus cingulatus*) ;

(g) ヒメヘリカメムシ科 (Rhopalidae) の、例えば、アカヒメヘリカメムシ (*Rhopalus msculatus*) ;

(h) キンカメムシ科 (Scutelleridae) の、例えば、ムギチャイロカメムシ

(Eurygaster
integriceps) ;

(i) グンバイムシ科 (Tingidae) の、例えば、ナシグンバイ (Stephanitis nashi) 。

[0065] (D) 腹吻亜目 (Sternorrhyncha)

(a) カサアブラムシ科 (Adelgidae) の、例えば、カラムツカサアブラムシ (Adelges laricis) ;

(b) コナジラミ科 (Aleyrodidae) 例えば、ベミシア属種 (Bemisia spp.) の、シルバーリーフコナジラミ (Bemisia argentifolii) 、タバココナジラミ (Bemisia tabaci) ; その他の、ミカントゲコナジラミ (Aleurocanthus spiniferus) 、ミカンコナジラミ (Dialeurodes citri) 、オンシツコナジラミ (Trialeurodes vaporariorum) ;

(c) アブラムシ科 (Aphididae) 、例えば、アフィス属種 (Aphis spp.) の、マメアブラムシ (Aphis craccivora) 、マメクロアブラムシ (Aphis fabae) 、イチゴネアブラムシ (Aphis forbesi) 、ワタアブラムシ (Aphis gossypii) 、ヨーロッパリンゴアブラムシ (Aphis pomi) 、ニワトコアブラムシ (Aphis sambuci) 、ユキヤナギアブラムシ (Aphis spiraeicola) ; 例えば、ロパロシウム属種 (Rhopalosiphum spp.) の、トウモロコシアブラムシ (Rhopalosiphum maidis) 、ムギクビレアブラムシ (Rhopalosiphum padi) ; 例えば、ジサフィス属種 (Dysaphis spp.) の、オオバコアブラムシ (Dysaphis plantaginea) 、ギシギシネアブラムシ (Dysaphis radicola) ; 例えば、マクロシウム属種 (Macrosiphum spp.) の、ムギヒゲナガアブラムシ (Macrosiphum avenae) 、チューリップヒゲナガアブラムシ (Macrosiphum euphorbiae) ; 例えば、ミズス属種 (Myzus spp.) の、ニワウメクロコブアブラムシ (Myzus cerasi) 、モモアカアブラムシ (Myzus persicae) 、カワリコブアブラムシ (Myzus varians) ; その他の、エンドウヒゲナガアブラムシ (Acyrtosiphon pisum) 、ジャガイモヒゲナガアブラムシ (Aulacorthum solani) 、ムギワラギクオマルアブラムシ (Brachycaudus helichrysi) 、ダイコンアブラム

シ (*Brevicoryne brassicae*)、イチゴケナガアブラムシ (*Chaetosiphon fragaefolii*)、モモコフキアブラムシ (*Hyalopterus pruni*)、チシャミドリアブラムシ (*Hyperomyzus lactucae*)、ニセダイコンアブラムシ (*Lipaphis erysimi*)、ソラマメヒゲナガアブラムシ (*Megoura viciae*)、ムギウスイロアブラムシ (*Metopolophium dirhodum*)、レタスアブラムシ (*Nasonovia ribis-nigri*)、ホップイボアブラムシ (*Phorodon humuli*)、ムギミドリアブラムシ (*Schizaphis graminum*)、ムギヒゲナガアブラムシ (*Sitobion avenae*)、コミカンアブラムシ (*Toxoptera aurantii*) ;

[0066] (d) カタカイガラムシ科 (Coccidae) の、例えば、セロプラスター属種 (*Ceroplastes* spp.) の、ツノロウムシ (*Ceroplastes ceriferus*)、ルビーロウムシ (*Ceroplastes rubens*) ;

(e) マルカイガラムシ科 (Diaspididae) の、シューダウラカスピス属種 (*Pseudaulacaspis* spp.) の、クワシロカイガラムシ (*Pseudaulacaspis pentagona*)、ウメシロカイガラムシ (*Pseudaulacaspis prunicola*) ; 例えば、ウナスピス属種 (*Unaspis* spp.) の、マサキナガカイガラムシ (*Unaspis euonymi*)、ヤノネカイガラムシ (*Unaspis yanonensis*) ; その他の、アカマルカイガラムシ (*Aonidiella aurantii*)、ナシマルカイガラムシ (*Comstockaspis perniciosus*)、チャコノハカイガラムシ (*Fiorinia theae*)、チャノマルカイガラムシ (*Pseudaonidia paeoniae*) ;

(f) ワタフキカイガラムシ科 (Margarodidae) の、例えば、オオワラジカイガラムシ (*Drosicha corpulenta*)、イセリアカイガラムシ (*Icerya purchasi*) ;

(g) ネアブラムシ科 (Phylloxeridae) の、例えば、ブドウネアブラムシ (*Viteus vitifolii*) ;

(h) コナカイガラムシ科 (Pseudococcidae) の、例えば、プラノコッカス属種 (*Planococcus* spp.) の、ミカンコナカイガラムシ (*Planococcus citri*)、フジコナカイガラムシ (*Planococcus kuraunhiae*) ; その他の、ナスコナカイガラムシ (*Phenacoccus solani*)、クワコナカイガラムシ (*Pseudococ*

cus comstocki) ;

(i) キジラミ科 (Psyllidae) の、例えば、プスルラ属種 (Psylla spp.) の、リンゴキジラミ (Psylla mali) 、ナシキジラミ (Psylla pyrisuga) ; その他の、ミカンキジラミ (Diaphorina citri) 。

[0067] (4) カブトムシ亜目 (Polyphaga) の害虫

(a) シバンムシ科 (Anobiidae) の、例えば、タバコシバンムシ (Lasioderma serricorne) ;

(b) オトシブミ科 (Attelabidae) の、例えば、ドロハマキチョッキリ (Byctiscus betulae) 、モモチョッキリゾウムシ (Rhynchites heros) ;

(c) ナガシンクイムシ科 (Bostrichidae) の、例えば、ヒラタキクイムシ (Lyctus brunneus) ;

(d) ミツギリゾウムシ科 (Brentidae) の、例えば、アリモドキゾウムシ (Cylas formicarius) ;

(e) タマムシ科 (Buprestidae) の、例えば、アカバナガタマムシ (Agrilus sinuatus) ;

(f) カミキリムシ科 (Cerambycidae) の、例えば、ゴマダラカミキリ (Anoplophora malasiaca) 、マツノマダラカミキリ (Monochamus alternatus) 、キボシカミキリ (Psacothea hilaris) 、ブドウトラカミキリ (Xylotrechus pyrrhoderus) ;

(g) ハムシ科 (Chrysomelidae) の、例えば、ブルクス属種 (Bruchus spp.) の、エンドウマメゾウムシ (Bruchus pisorum) 、ソラマメゾウムシ (Bruchus rufimanus) ; 例えば、ジアブロチカ属種 (Diabrotica spp.) の、ノーザンコーンルートワーム (Diabrotica barberi) 、サザンコーンルートワーム (Diabrotica undecimpunctata) 、ウエスタンコーンルートワーム (Diabrotica virgifera) ; 例えば、フィロトレタ属種 (Phyllotreta spp.) の、ノミトビヨロイムシ (Phyllotreta nemorum) 、キスジノミハムシ (Phyllotreta striolata) ; その他の、ウリハムシ (Aulacophora femoralis) 、アズキゾウムシ (Callosobruchus chinensis) 、カメノコハムシ (Cassida nebul

osa)、テンサイトビハムシ (*Chaetocnema concinna*)、コロラドハムシ (*Leptinotarsa decemlineata*)、イネクビホソハムシ (*Oulema oryzae*)、ナスナガスネトビハムシ (*Psylliodes angusticollis*) ;

[0068] (h) テントウムシ科 (Coccinellidae) の、例えば、エピラクナ属種 (*Epilachna* spp.) の、インゲンテントウ (*Epilachna varivestis*)、ニジュウヤホシテントウ (*Epilachna vigintioctopunctata*) ;

(i) ゾウムシ科 (Curculionidae) の、例えば、アントノムス属種 (*Anthonomus* spp.) の、ワタミゾウムシ (*Anthonomus grandis*)、ナシハナゾウムシ (*Anthonomus pomorum*) ; 例えば、シトフィルスコクゾウムシ属種 (*Sitophilus* spp.) の、グラナリーウィービル (*Sitophilus granarius*)、コクゾウムシ (*Sitophilus zeamais*) ; その他の、イネゾウムシ (*Echinocnemus squameus*)、イモゾウムシ (*Euscepes postfasciatus*)、マツアナアキゾウムシ (*Hylobius abietis*)、アルファルフアタコゾウムシ (*Hypera postica*)、イネミズゾウムシ (*Lissohoptrus oryzophilus*)、キンケクチブトゾウムシ (*Otiorhynchus sulcatus*)、アカアシチビコフキゾウムシ (*Sitona lineatus*)、シバオサゾウムシ (*Sphenophorus venatus*) ;

(j) コメツキムシ科 (Elateridae) の、例えば、メラノツス属種 (*Melanotus* spp.) の、マルクビクシコメツキ (*Melanotus fortnumi*)、カンシャクシコメツキ (*Melanotus tamsuyensis*) ;

(k) ケシキスイ科 (Nitidulidae) の、例えば、ヒメヒラタケシキスイ (*Epuraea domina*) ;

(l) コガネムシ科 (Scarabaeidae) の、例えば、アノマラ属種 (*Anomala* spp.) の、ドウガネブイブイ (*Anomala cuprea*)、ヒメコガネ (*Anomala rufocuprea*) ; その他の、キンイロハナムグリ (*Cetonia aurata*)、コアオハナムグリ (*Gametis jucunda*)、ナガチャコガネ (*Heptophylla picea*)、ヨーロッパコフキコガネ (*Melolontha melolontha*)、マメコガネ (*Popillia japonica*) ;

(m) キクイムシ科 (Scolytidae) の、例えば、ヤツバキクイ (*Ips typogr*

aphus) ;

(n) ハネカクシ科 (Staphylinidae) の、例えば、アオバアリガタハネカクシ (*Paederus fuscipes*) ;

(o) ゴミムシダマシ科 (Tenebrionidae) の、例えば、チャイロコメノゴミムシダマシ (*Tenebrio molitor*)、コクヌストモドキ (*Tribolium castaneum*) ;

(p) コクヌスト科 (Trogossitidae) の、例えば、コクヌスト (*Tenebrio mauritanicus*) 。

[0069] (5) ハエ目 (Diptera) の害虫

(A) ハエ亜目 (Brachycera)

(a) ハモグリバエ科 (Agromyzidae) の、例えば、リリオマイザ属種 (*Liriomyza* spp.) の、ナスハモグリバエ (*Liriomyza bryoniae*)、ネギハモグリバエ (*Liriomyza chinensis*)、トマトハモグリバエ (*Liriomyza sativae*)、マメハモグリバエ (*Liriomyza trifolii*) ; その他の、ナモグリバエ (*Chromatomyia horticola*)、イネハモグリバエ (*Agromyza oryzae*) ;

(b) ハナバエ科 (Anthomyiidae) の、例えば、デリア属種 (*Delia* spp.) の、タネバエ (*Delia platura*)、キャベツハナバエ (*Delia radicum*) ; その他の、テンサイモグリハナバエ (*Pegomya cunicularia*) ;

(c) ショウジョウバエ科 (Drosophilidae) の、例えば、ショウジョウバエ属種 (*Drosophila* spp.) の、キイロショウジョウバエ (*Drosophila melanogaster*)、オウトウショウジョウバエ (*Drosophila suzukii*) ;

(d) ミギワバエ科 (Ephydriidae) の、例えば、イネヒメハモグリバエ (*Hydrellia griseola*) ;

(e) ハネオレバエ科 (Psilidae) の、例えば、ニンジンサビバエ (*Psila rosae*) ;

(f) ミバエ科 (Tephritidae) の、例えば、バクトロセラ属種 (*Bactrocera* spp.) の、ウリミバエ (*Bactrocera cucurbitae*)、ミカンコミバエ (*Bactrocera dorsalis*) ; 例えば、ラゴレチス属種 (*Rhagoletis* spp.) の、ヨ一口

ツパオウトウミバエ (*Rhagoletis cerasi*)、リンゴミバエ (*Rhagoletis pomonella*) ; その他の、チチュウカイミバエ (*Ceratitis capitata*)、オリーブミバエ (*Dacus oleae*)。

[0070] (B) カ垂目 (Nematocera)

(a) タマバエ科 (Cecidomyiidae) の、例えば、ダイズサヤタマバエ (*Asphondylia yushimai*)、ソルガムタマバエ (*Contarinia sorghicola*)、ヘシアンバエ (*Mayetiola destructor*)、ムギアカタマバエ (*Sitodiplosis mosellana*)。

[0071] (6) バッタ目 (Orthoptera) の害虫

(a) バッタ科 (Acrididae) の、例えば、スキストセルカ属種 (*Schistocerca* spp.) の、アメリカイナゴ (*Schistocerca americana*)、サバクトビバッタ (*Schistocerca gregaria*) ; その他の、オーストラリアトビバッタ (*Chortoicetes terminifera*)、モロッコイナゴ (*Docostaurus maroccanus*)、トノサマバッタ (*Locusta migratoria*)、ブラウンイナゴ (*Locustana pardalina*)、アカトビバッタ (*Nomadacris septemfasciata*)、コバネイナゴ (*Oxya yezoensis*) ;

(b) コオロギ科 (Gryllidae) の、例えば、ヨーロッパイエコオロギ (*Acheta domestica*)、エンマコオロギ (*Teleogryllus emma*) ;

(c) ケラ科 (Gryllotalpidae) の、例えば、ケラ (*Gryllotalpa orientalis*) ;

(d) キリギリス科 (Tettigoniidae) の、例えば、クラズミウマ (*Tachycines asynamorus*)。

[0072] (7) ダニ類 (Acarı)

(A) 無気門目 (Astigmata) のコナダニ類 (Acaridida)

(a) コナダニ科 (Acaridae) のダニ、例えば、リゾギルホス属種 (*Rhizoglyphus* spp.) の、ネダニ (*Rhizoglyphus echinopus*)、ロビンネダニ (*Rhizoglyphus robini*) ; 例えば、ケナガコナダニ属種 (*Tyrophagus* spp.) の、オンシツケナガコナダニ (*Tyrophagus neiswanderi*)、オオケナガコナダニ (T

tyrophagus perniciosus)、ケナガコナダニ (Tyrophagus putrescentiae)、
ハウレンソウケナガコナダニ (Tyrophagus similis) ; その他、アシフトコ
ナダニ (Acarus siro)、ムギコナダニ (Aleuroglyphus ovatus)、ニセケナ
ガコナダニ (Mycetoglyphus fungivorus) ;

[0073] (B) 前気門目 (Prostigmata) のケダニ類 (Actinedida)

(a) ハダニ科 (Tetranychidae) のダニ、例えば、ブリオビア属種 (Bryobia spp.) の、クローバーハダニ (Bryobia praetiosa)、ニセクローバーハダニ (Bryobia rubrioculus) ; 例えば、エオテトラニクス属種 (Eotetranychus spp.) の、コウノシロハダニ (Eotetranychus asiaticus)、アンズハダニ (Eotetranychus boreus)、エノキハダニ (Eotetranychus celtis)、ミチノクハダニ (Eotetranychus geniculatus)、ミヤケハダニ (Eotetranychus kankitus)、クリハダニ (Eotetranychus pruni)、シイノキハダニ (Eotetranychus shii)、スミスハダニ (Eotetranychus smithi)、スギナミハダニ (Eotetranychus suginamensis)、クルミハダニ (Eotetranychus uncatus) ; 例えば、オリゴニクス属種 (Oligonychus spp.) の、スギノハダニ (Oligonychus hondoensis)、チビコブハダニ (Oligonychus ilicis)、カラマツハダニ (Oligonychus karamatus)、マンゴーハダニ (Oligonychus mangiferus)、サトウキビハダニ (Oligonychus orthius)、アボガドハダニ (Oligonychus perseae)、エゾスギハダニ (Oligonychus pustulosus)、イネハダニ (Oligonychus shinkajii)、トドマツハダニ (Oligonychus ununguis) ; 例えば、パノニクス属種 (Panonychus spp.) の、ミカンハダニ (Panonychus citri)、クワオオハダニ (Panonychus mori)、リンゴハダニ (Panonychus ulmi) ; 例えば、テトラニクス属種 (Tetranychus spp.) の、ニセナミハダニ (Tetranychus cinnabarinus)、ミツユビナミハダニ (Tetranychus evansi)、カンザワハダニ (Tetranychus kanzawai)、アシノワハダニ (Tetranychus ludeni)、ミズナラハダニ (Tetranychus quercivorus)、サガミハダニ (Tetranychus phaselus)、ナミハダニ (Tetranychus urticae)、オウトウハダニ (Tetranychus viennensis) ; 例えば、アポニクス属 (Aponychus spp.

）の、イトマキハダニ (*Aponychus corpuzae*)、タイリクハダニ (*Aponychus firmianae*) ; 例えば、ミドリハダニ属 (*Sasanychus* spp.) の、ミドリハダニ (*Sasanychus akitanus*)、ヒメミドリハダニ (*Sasanychus pusillus*) ; 例えば、シゾテトラニクス属 (*Shizotetranychus* spp.) の、タケスゴモリハダニ (*Shizotetranychus celarius*)、ケナガスゴモリハダニ (*Shizotetranychus longus*)、ススキスゴモリハダニ (*Shizotetranychus miscanthi*)、ヒメササハダニ (*Shizotetranychus recki*)、ヤナギハダニ (*Shizotetranychus schizopus*) ; その他、カタバミハダニ (*Tetranychina harti*)、ナミケナガハダニ (*Tuckerella pavoniformis*)、ケウスハダニ (*Yezonychus sapporensis*) ;

[0074] (b) ヒメハダニ科 (*Tenuipalpidae*) のダニ、例えば、ブレビパルプス属種 (*Brevipalpus* spp.) の、ブドウヒメハダニ (*Brevipalpus lewisi*)、チャノヒメハダニ (*Brevipalpus obovatus*)、ミナミヒメハダニ (*Brevipalpus phoenicis*)、サボテンヒメハダニ (*Brevipalpus russulus*)、オンシツヒメハダニ (*brevipalpus californicus*) ; 例えば、テニパルプス属種 (*Tenuipalpus* spp.) の、ランヒメハダニ (*Tenuipalpus pacificus*)、カキヒメハダニ (*Tenuipalpus zhizhilashviliae*) ; その他、パイナップルヒメハダニ (*Dolichotetranychus floridanus*) ;

(c) フシダニ科 (*Eriophyidae*) のダニ、例えば、アセリア属種 (*Aceria* spp.) の、カキサビダニ (*Aceria diospyri*)、イチジクモンサビダニ (*Aceria ficus*)、クリフシダニ (*Aceria japonica*)、クコフシダニ (*Aceria kuko*)、カーネーションサビダニ (*Aceria paradianthi*)、クコハモグリダニ (*Aceria tiyingi*)、チューリップサビダニ (*Aceria tulipae*)、シバハマキフシダニ (*Aceria zoysiea*) ; 例えば、エリオフィエス属種 (*Eriophyes* spp.) の、ニセナシサビダニ (*Eriophyes chibaensis*)、ウメフシダニ (*Eriophyes emarginatae*) ; 例えばアクロプス属種 (*Aculops* spp.) の、トマトサビダニ (*Aculops lycopersici*)、ミカンサビダニ (*Aculops pelekassi*) ; 例えば、アクルス属種 (*Aculus* spp.) の、モモサビダニ (*Aculus fockeui*)、

リンゴサビダニ (*Aculus schlechtendali*) ; その他、チャノナガサビダニ (*Acaphylla theavagrans*)、チャノサビダニ (*Calacarus carinatus*)、ブドウハモグリダニ (*Colomerus vitis*)、ブドウサビダニ (*Calepitrimerus vitis*)、ナシサビダニ (*Epitrimerus pyri*)、キンモクサビダニ (*Paraphytoptus kikus*)、マキサビダニ (*Paracalacarus podocarpi*)、リュウキュウミカンサビダニ (*Phyllocotruta citri*) ;

(d) ホコリダニ科 (*Transonemidae*) のダニ、例えば、タルソネムス属種 (*Tarsonemus* spp.) の、スジブトホコリダニ (*Tarsonemus bilobatus*)、アシボソホコリダニ (*Tarsonemus waitei*) ; その他、シクラメンホコリダニ (*Phytonemus pallidus*)、チャノホコリダニ (*Polyphagotarsonemus latus*) ;

(e) ハシリダニ科 (*Penthaleidae*) のダニ、例えば、ペントレウス属種 (*Penthaleus* spp.) の、ハクサイダニ (*Penthaleus erythrocephalus*)、ムギダニ (*Penthaleus major*)。

[0075] 本発明の有害生物防除剤は、殺菌剤、殺虫・殺ダニ剤、殺線虫剤、殺土壌害虫剤などの他の有効成分； 植物調節剤、除草剤、共力剤、肥料、土壌改良剤、動物用飼料などと混用または併用してもよい。

本発明化合物と他の有効成分との組合せは、殺虫・殺ダニ・殺線虫活性に関して相乗効果が期待できる。相乗効果は、定法に従ってコルビーの式 (Colby, S.R. ; Calculating Synergistic and Antagonistic Responses of Herbicide Combinations ; Weeds 15, 20-22頁, 1967) により確認することができる。

[0076] 本発明の有害生物防除剤と混用または併用することができる、殺虫・殺ダニ剤、殺線虫剤、殺土壌害虫剤、駆虫剤などの具体例を以下に示す。

[0077] (1) アセチルコリンエステラーゼ阻害剤：

(a) カーバメート系： アラニカルブ、アルジカルブ、ベンジオカルブ、ベンフラカルブ、ブトカルボキシム、ブトキシカルボキシム、カルバリル、カルボフラン、カルボスルファン、エチオフェンカルブ、フェノブカルブ、ホルメタネート、フラチオカルブ、イソプロカルブ、メチオカルブ、メソミ

ル、オキサミル、ピリミカルブ、プロボキサリ、チオジカルブ、チオファノックス、トリアザメート、トリメタカルブ、XMC、キシリルカルブ；フェノチオカルブ、MIPC、MPMC、MTMC、アルドキシカルブ、アリキシカルブ、アミノカルブ、ブフェンカルブ、クロエトカルブ、メタム・ナトリウム、プロメカルブ；

[0078] (b) 有機リン系： アセフェート、アザメチホス、アジンホス-エチル、アジンホス-メチル、カズサホス、クロルエトキシホス、クロルフェンビンホス、クロルメホス、クロルピリホス、クロルピリホス-メチル、クマホス、シアノホス、デメトン-S-メチル、ダイアジノン、ジクロルボス/DDVP、ジクロトホス、ジメトエート、ジメチルビンホス、ジスルホトン、EPN、エチオン、エトプロホス、ファミフル、フェナミホス、フェニトロチオン、フェンチオン、ホスチアゼート、ヘプテノホス、イミシアホス、イソフェンホス、イソカルボホス、イソキサチオン、マラチオン、メカルバム、メタミドホス、メチダチオン、メビンホス、モノクロトホス、ナレド、オメトエート、オキシジメトン-メチル、パラチオン、パラチオン-メチル、フェントエート、ホレート、ホサロン、ホスメット、ホスファミドン、ホキシム、ピリミホス-メチル、プロフェノホス、プロペタムホス、プロチオホス、ピラクロホス、ピリダフェンチオン、キナルホス、スルホテップ、テブピリンホス、テメホス、テルブホス、テトラクロルビンホス、チオメトン、トリアゾホス、トリクロルホン、バミドチオン；プロモホス・エチル、BRP、カルボフェノチオン、シアノフェンホス、デメトン-S-メチルスルホン、ジアリホス、ジクロフェンチオン、ジオキサベンゾホス、エトリムホス、フェンスルホチオン、フルピラゾホス、ホノホス、ホルモチオン、ホスメチラン、イサゾホス、ヨードフェンホス、メタクリホス、ピリミホス-エチル、ホスホカルブ、プロパホス、プロトエート、スルプロホス。

[0079] (2) GABA-作動性塩素イオンチャネルアンタゴニスト： アセトプロール、クロルデン、エンドスルファン、エチプロール、フィプロニル、ピラフルプロール、ピリプロール；カンフェクロル、ヘプタクロル、ジエノクロル。

(3) ナトリウムチャンネルモジュレーター： アクリナトリン、d-シス-トランス アレスリン、d-トランスアレスリン、ビフェントリン、バイオアレスリン、バイオアレスリンS-シクロペンチル異性体、ビオレスメトリン、シクロプロトリン、シフルトリン、ベータ-シフルトリン、シハロトリン、ラムダ-シハロトリン、ガンマ-シハロトリン、シペルメトリン、アルファ-シペルメトリン、ベータ-シペルメトリン、シーター-シペルメトリン、ゼーター-シペルメトリン、シフェノトリン [(1R) -トランス異性体]、デルタメトリン、エンペントリン [(EZ) - (1R) -異性体]、エスフェンバレレート、エトフェンプロックス、フェンプロパトリン、フェンバレレート、フルシトリネート、フルメトリン、タウ-フルバリネート、ハルフェンプロックス、イミプロトリン、カデスリン、ペルメトリン、フェノトリン [(1R) -トランス異性体]、プラレトリン、ピレスラム、レスメトリン、シラフルオフエン、テフルトリン、テトラメトリン [(1R) -異性体]、トラロメトリン、トランスフルトリン；アレスリン、ピレトリン、ピレトリンI、ピレトリンII、プロフルトリン、ジメフルトリン、バイオエタノメトリン、バイオペルメトリン、トランスペルメトリン、フェンフルトリン、フェンピリトリン、フルプロシトリネート、フルフェンプロックス、メトフルトリン、プロトリフェンブト、ピレスメトリン、テラレトリン。

[0080] (4) ニコチン性アセチルコリン受容体アゴニスト： アセタミプリド、クロチアニジン、ジノテフラン、イミダクロプリド、ニテンピラム、ニチアジン、チアクロプリド、チアメトキサム、スルフォキサフロール、ニコチン、フルピラジフロノ。

(5) ニコチン性アセチルコリン受容体アロステリックモジュレーター：スピネトラム、スピノサド。

(6) クロライドチャンネル活性化剤： アバメクチン、エマメクチン安息香酸塩、レピメクチン、ミルベメクチン；イベルメクチン、セラメクチン、ドラメクチン、エプリノメクチン、モキシデクチン、ミルベマイシン、ミルベマイシンオキシム、ネマデクチン。

(7) 幼若ホルモン様物質： ヒドロプレン、キノプレン、メトプレン、フェノキシカルブ、ピリプロキシフェン；ジオフェノラン、エポフェノナン、トリプレン。

(8) その他非特異的阻害剤： 臭化メチル、クロルピクリン、フッ化スルフリル、ホウ砂、吐酒石。

(9) 同翅目選択的摂食阻害剤： フロニカミド、ピメトロジン、ピリフルキナゾン。

[0081] (10) ダニ類生育阻害剤： クロフェンテジン、ジフロビダジン、ヘキシチアゾクス、エトキサゾール。

(11) 微生物由来昆虫中腸内膜破壊剤： バチルス・チューリングエンシス亜種イスラエレンシ、バチルス・スファエリクス、バチルス・チューリングエンシス亜種アイザワイ、バチルス・チューリングエンシス亜種クルスタキ、バチルス・チューリングエンシス亜種テネブリオニス、Bt 作物タンパク質：Cry1Ab、Cry1Ac、Cry1Fa、Cry1A.105、Cry2Ab、Vip3A、mCry3A、Cry3Ab、Cry3Bb、Cry34Ab1/Cry35Ab1。

(12) ミトコンドリアATP生合成酵素阻害剤： ジアフェンチウロン、アゾシクロチン、シヘキサチン、酸化フェンブタズ、プロパルギット、テトラジホン。

(13) 酸化的リン酸化脱共役剤： クロルフェナピル、スルフルミド、DNO₂C；ピナパクリル、ジノブトン、ジノカップ。

(14) ニコチン性アセチルコリン受容体チャンネルブロッカー： ベンシルタップ、カルタップ塩酸塩；ネライストキシン；チオシルタッピーナトリウム塩、チオシクラム。

(15) キチン合成阻害剤： ビストリフルロン、クロルフルアズロン、ジフルベンズロン、フルシクロクスロン、フルフェノクスロン、ヘキサフルムロン、ルフェヌロン、ノバルロン、ノビフルムロン、テフルベンズロン、トリフルムロン、ブプロフェジン、フルアズロン。

(16) 双翅目脱皮かく乱剤： シロマジン。

(17) 脱皮ホルモン受容体アゴニスト： クロマフェノジド、ハロフェノジド、メトキシフェノジド、テブフェノジド。

(18) オクトパミン受容体アゴニスト： アミトラズ、デミジトラズ、クロルジメホルム。

(19) ミトコンドリア電子伝達系複合体III阻害剤： アセキノシル、フルアクリピリム、ヒドラメチルノン、ビフェナゼート。

(20) ミトコンドリア電子伝達系複合体I阻害剤： フェナザキン、フェンピロキシメート、ピリミジフェン、ピリダベン、テブフェンピラド、トルフェンピラド、ロテノン。

[0082] (21) 電位依存性ナトリウムチャネルブロッカー： インドキサカルブ、メタフルミゾン。

(22) アセチルCoAカルボキシラーゼ阻害剤： スピロジクロフェン、スピロメシフェン、スピロテトラマト、スピロピジオン。

(23) ミトコンドリア電子伝達系複合体IV阻害剤： リン化アルミニウム、リン化カルシウム、ホスフィン、リン化亜鉛、シアニド。

(24) ミトコンドリア電子伝達系複合体II阻害剤： シエノピラフェン、シフルメトフェン、ピフルブミド。

(25) リアノジン受容体モジュレーター： クロラントラニリプロール、シアントラニリプロール、フルベンジアミド、シクラニリプロール、テトラニリプロール。

(26) 混合機能オキシダーゼ阻害剤化合物： ピペロニルブトキシド。

(27) ラトロフィリン受容体作用薬： デブシペプチド、環状デブシペプチド、24員環状デブシペプチド、エモデブシド。

(28) その他の剤（作用機構が未知）： アザジラクチン、ベンゾキシメート、ブロモプロピレート、クリオライト、ジコホル、ピリダリル、；ベンクロチアズ、硫黄、アミドフルメット、1,3-ジクロロプロペン、DCIP、フェニソブプロモレート、ベンゾメート、メタアルデヒド、クロルベンジレート、クロチアゾベン、ジシクラニル、フェノキサクリム、フェントリファニル、

フルベンジミン、フルフェナジン、ゴシップルア、ジャポニルア、メトキサジアゾン、石油、オレイン酸ナトリウム、テトラスル、トリアラセン；アフィドピロペン (afidopyropen)、フロメトキン、フルフィプロル (flufiprole)、フルエンスルフォン、メペルフルスリン、テトラメチルフルスリン、トラロピリル、ジメフルスリン、メチルネオデカンアミド；フルララネル、アフオキサラネル、フルキサメタミド、5-[5-(3,5-ジクロロフェニル)-5-トリフルオロメチル-4,5-ジヒドロイソオキサゾール-3-イル]-2-(1H-1,2,4-トリアゾール-1-イル)ベンゾニトリル (CAS:943137-49-3)、プロフラニリド、トリフルメゾピリム、ジクロロメゾチアズ、オキサゾスルフィル、その他のメタジアミド類。

[0083] (29) 駆虫剤：

(a) ベンズイミダゾール系： フェンベンダゾール、アルベンダゾール、トリクラベンダゾール、オキシベンダゾール、メベンダゾール、オクスフェンダゾール、パーベンダゾール、フルベンダゾール；フェバンテル、ネトビミン、チオファネート；チアベンダゾール、カンベンダゾール；

(b) サリチルアニリド系： クロサンテル、オキシクロザニド、ラフォキサニド、ニクロサミド；

(c) 置換フェノール系： ニトロキシニル、ニトロスカネイト；

(d) ピリミジン系： ピランテル、モランテル；

(e) イミダゾチアゾール系： レバミソール、テトラミソール；

(f) テトラヒドロピリミジン系： プラジカンテル、エプシプランテル；

(g) その他の駆虫薬： シクロジエン、リアニア、クロルスロン、メトロニダゾール、デミジトラズ；ピペラジン、ジエチルカルバマジン、ジクロロフェン、モネパンテル、トリベンジミジン、アミダンテル；チアセタルサミド、メロルサミン、アルセナマイド。

[0084] 本発明の有害生物防除剤と混用または併用することができる、殺菌剤の具体例を以下に示す。

(1) 核酸生合成阻害剤：

(a) RNAポリメラーゼI阻害剤：ベナラキシル、ベナラキシル-M、フララキシル、メタラキシル、メタラキシル-M；オキサジキシル；クロジラコン、オフレース；

(b) アデノシンデアミナーゼ阻害剤：ブピリメート、ジメチリモール、エチリモール；

(c) DNA/RNA合成阻害剤：ヒメキサゾール、オクチリノン；

(d) DNAトポイソメラーゼII阻害剤：オキシリン酸。

[0085] (2) 有糸核分裂阻害剤および細胞分裂阻害剤：

(a) β -チューブリン重合阻害剤：ベノミル、カルベンダジム、クロルフエナゾール、フベリダゾール、チアベンダゾール；チオファネート、チオファネートメチル；ジエトフェンカルブ；ゾキサミド；エタボキサム；

(b) 細胞分裂阻害剤：ペンシクロン；

(c) スペクトリン様タンパク質の非局在化阻害剤：フルオピコリド。

[0086] (3) 呼吸阻害剤：

(a) 複合体I NADH酸化還元酵素阻害剤：ジフルメトリム；トルフェンピラド；

(b) 複合体IIコハク酸脱水素酵素阻害剤：ベノダニル、フルトラニル、メプロニル；イソフェタミド；フルオピラム；フェンフラム、フルメシクロックス；カルボキシシン、オキシカルボキシシン；チフルザミド；ベンゾビンジフルピル、ビキサフェン、フルキサピロキサド、フラメトピル、イソピラザム、ペンフルフェン、ペンチオピラド、セダキサン；ボスカリド、ピラジフルミド；

(c) 複合体IIIユビキノールオキシダーゼQo阻害剤：アゾキシストロビン、クモキシストロビン、クメトキシストロビン、エノキサストロビン、フルフェノキシストロビン、ピクオキシストロビン、ピラオキシストロビン；ピラクロストロビン、ピラメトストロビン、トリクロピリカルブ；クレソキシム-メチル、トリフロキシストロビン；ジモキシストロビン、フェナミンストロビン、メトミノストロビン、オリサストロビン；ファモキサドン；フルオ

キサストロビン；フェンアミドン；ピリベンカルブ、マンデストロビン；

(d) 複合体IIIユビキノール還元酵素Q_i阻害剤： シアゾファミド；アミスルプロム；

(e) 酸化リン酸化の脱共役剤： ビナパクリル、メプチルジノカップ、ジノカップ；フルアジナム；フェリムゾン；

(f) 酸化リン酸化阻害剤（ATP 合成酵素の阻害剤）： フェンチンアセテート、塩化フェンチン、水酸化フェンチン；

(g) ATP生産阻害剤： シルチオフアム；

(h) 複合体III：チロクローム bc₁（ユビキノン還元酵素）のQ_x（未知）阻害剤： アメトクトラジン。

[0087] (4) アミノ酸およびタンパク質合成阻害剤

(a) メチオニン生合成阻害剤： アンドプリム、シプロジニル、メパニプリム、ピリメタニル；

(b) タンパク質合成阻害剤： ブラストサイジン-S；カスガマイシン、カスガマイシン塩酸塩；ストレプトマイシン；オキシテトラサイクリン。

[0088] (5) シグナル伝達阻害剤：

(a) シグナル伝達阻害剤： キノキシフェン、プロキナジド；

(b) 浸透圧シグナル伝達におけるMAP・ヒスチジンキナーゼ阻害剤： フェンピクロニル、フルジオキシニル；クロゾリメート、イプロジオン、プロシミドン、ピンクロゾリン。

[0089] (6) 脂質および細胞膜合成阻害剤：

(a) リン脂質生合成、メチルトランスフェラーゼ阻害剤： エジフェンホス、イプロベンホス、ピラゾホス；イソプロチオラン；

(b) 脂質の過酸化剤： ビフェニル、クロロネブ、ジクロラン、キンドゼン、テクナゼン、トルクロホスメチル；エトリジアゾール；

(c) 細胞膜に作用する剤： ヨードカルブ、プロパモカルブ、プロパモカルブ塩酸塩、プロパモカルブホセチレート、プロチオカルブ；

(d) 病原菌細胞膜を攪乱する微生物： バチルスズブチリス菌、バチルス

ズブチリスQST713 株、バチルス ズブチリスFZB24 株、バチルス ズブチリス MBI600 株、バチルス ズブチリスD747株；

(e) 細胞膜を攪乱する剤： ゴセイカユプテ（ティーツリー）の抽出物。

[0090] (7) 細胞膜のステロール生合成阻害剤：

(a) ステロール生合成におけるC14位の脱メチル化阻害剤： トリホリン；
ピリフェノックス、ピリソキサゾール；フェナリモル、フルルプリミドール、ヌアリモル；イマザリル、イマザリル硫酸塩、オキスポコナゾール、ペフラゾエート、プロクロラズ、トリフルミゾール、ビニコナゾール；

アザコナゾール、ビテルタノール、ブロムコナゾール、シプロコナゾール、ジクロブトラゾール、ジフェノコナゾール、ジニコナゾール、ジニコナゾール-M、エポキシコナゾール、エタコナゾール、フェンブコナゾール、フルキンコナゾール、フルシラゾール、フルトリアホル、フルコナゾール、フルコナゾールーシス、ヘキサコナゾール、イミベンコナゾール、イプコナゾール、メトコナゾール、ミクロブタニル、ペンコナゾール、プロピコナゾール、キンコナゾール、シメコナゾール、テブコナゾール、テトラコナゾール、トリアジメホン、トリアジメノール、トリチコナゾール；プロチオコナゾール、ポリコナゾール、メフェントリフルコナゾール（mefentri fluconazole）；

(b) ステロール生合成における $\Delta 14$ 還元酵素および $\Delta 8 \rightarrow \Delta 7$ -イソメラーゼの阻害剤：

アルジモルフ、ドデモルフ、ドデモルフ酢酸塩、フェンプロピモルフ、トリデモルフ；フェンプロピジン、ピペラリン；スピロキサミン；

(c) ステロール生合成系のC4位脱メチル化における3-ケト還元酵素阻害剤：
フェンヘキサミド；フェンピラザミン；

(d) ステロール生合成系のスクワレンエポキシダーゼ阻害剤： ピリブチカルブ；ナフチフェン、テルピナフィン。

[0091] (8) 細胞壁合成阻害

(a) トレハラーゼ阻害剤： バリダマイシン；

(b) キチン合成酵素阻害剤： ポリオキシシン、ポリオクソリム；

(c) セルロース合成酵素阻害剤： ジメトモルフ、フルモルフ、ピリモルフ；ベンチアバリカルブ、イプロバリカルブ、トルプロカルブ、バリフェナレート；マンジプロパミド。

[0092] (9) メラニン生合成阻害剤

(a) メラニン生合成の還元酵素阻害剤： フサライド；ピロキロン；トリシクラゾール；

(b) メラニン生合成の脱水酵素阻害剤： カルプロパミド；ジクロシメット；フェノキサニル。

[0093] (10) 宿主植物の抵抗性誘導剤：

(a) サリチル酸合成経路に作用する剤： アシベンゾラル-S-メチル；

(b) その他： プロベナゾール；チアジニル；イソチアニル；ラミナリン；オオイタドリ抽出液。

[0094] (11) 作用性が不明な剤： シモキサニル、ホセチルアルミニウム、リン酸（リン酸塩）、テクロフタラム、トリアゾキシド、フルスルファミド、ジクロメジン、メタスルホカルブ、シフルフェナミド、メトラフェノン、ピリオフェノン、ドジン、ドジン遊離塩基、フルチアニル。

[0095] (12) 多作用点を有する剤： 銅（銅塩）、ボルドー液、水酸化銅、銅ナフタレート、酸化銅、オキシ塩化銅、硫酸銅、硫黄、硫黄製品、多硫化カルシウム；ファーバム、マンコゼブ、マネブ）、マンカップー、メチラム、ポリカーバメート、プロピネブ、チラム、ジネブ、ジラム；キャプタン、カプタホール、フォルペット；クロロタロニル；ジクロフルアニド、トリルフルアニド；グアザチン、イミノクタジン酢酸塩(iminoctadine triacetate)、イミノクタジンアルベシル酸塩(iminoctadine trialbesilate)；アニラジン；ジチアノン；キノメチオネート；フルオルイミド。

[0096] (13) その他の剤： DBEDC、フルオロフォルペット、グアザチンアセテート、ビス(8-キノリノラト)銅(II)、プロパミジン、クロロピクリン、シプロフラム、アグロバクテリウム、ベトキサジン、ジフェニルアミン、メチ

ルイソチアネート (MITC)、ミルデオマイシン、カプサイシン、クフラネブ、シプロスルファミド、ダゾメット、デバカルブ、ジクロロフェン、ジフェンゾクワット、ジフェンゾクワットメチルスルホネート、フルメトベル、ホセチルカルシウム、ホセチルナトリウム、イルママイシン、ナタマイシン、ニトロタールイソプロピル、オキサモカルブ、プロパモシンナトリウム、ピロールニトリン、テブフロキン、トルニファニド、ザリラミド、アルゴフェーズ (Algophase)、アミカルチアゾール (Amicarbazol)、オキサチアピプロリン (Oxathiapiprolin)、メチラム亜鉛、ベンチアゾール、トリクラミド、ユニコナゾール、ミルデオマイシン、オキシフェンチン (Oxyfenthiin)、ピカルブトラゾクス (picarbutrazox)、フェンピコキサミド (Fenpicoxamid)、ジクロベンチアゾクス (dichlobentiazox)、キノフメリン (Quinofumelin)。

[0097] 本発明の有害生物防除剤と混用または併用することができる、植物調節剤の具体例を以下に示す。

1-メチルシクロプロペン、2, 3, 5-トリヨード安息香酸、IAA、IBA、MCPA、MCPB、4-CPA、5-アミノレブリン酸塩酸塩、6-ベンジルアミノプリン、アブシシン酸、アビグリシン塩酸塩、アンシミドール、ブトルアリン、炭酸カルシウム、塩化カルシウム、ギ酸カルシウム、過酸化カルシウム、石灰硫黄、硫酸カルシウム、クロルメコートクロリド、クロロプロファム、塩化コリン、クロプロップ、シアナミド、シクラニリド、ダミノジッド、デシルアルコール、ジクロルプロップ、ジケグラック、ジメチピン、ジクワット、エテホン、エチクロゼート、フルメトラリン、フルルプリミドール、ホルクロルフェヌロン、ジベレリンA、ジベレリンA3、ヒメキサゾール、イナベンフィド、イソプロチオラン、カイネチン、マレイン酸ヒドラジド、メフルイジド、メピコートクロリド、酸化型グルタチオン、パクロブトラゾール、ペンディメタリン、プロヘキサジオンカルシウム、プロヒドロジャスモン、ピラフルフェンエチル、シントフェン、1-ナフタレン酢酸ナトリウム、シアン酸ナトリウム、ストレプトマイシン、チジア

ズロン、トリアペンテノール、トリブフォス、トリネキサパックエチル、ウニコナゾールP、1-ナフチルアセトアミド。

[0098] 〔外部寄生虫防除剤〕

本発明の外部寄生虫防除剤は、本発明化合物から選ばれる少なくともひとつを有効成分として含有する。本発明の外部寄生虫防除剤に含まれる本発明化合物の量は外部寄生虫の防除効果を示す限りにおいて特に制限されない。

[0099] 本発明の外部寄生虫防除剤の処理の対象となる宿主動物としては、イヌ、ネコなどの愛玩動物；愛玩鳥；ウシ、ウマ、ブタ、ヒツジなどの家畜；家禽；などの温血動物、サケ、マス、フグ、コイ、金魚などの魚類、ミツバチ、クワガタムシ、カブトムシなどの昆虫類を挙げることができる。

[0100] 本発明の外部寄生虫防除剤は、公知の獣医学的な手法（局所、経口、非経口または皮下投与）で施用することができる。その方法として、錠剤、カプセル、飼料混入などにより動物に経口的に投与する方法；浸漬液、坐薬、注射（筋肉内、皮下、静脈内、腹腔内など）などにより動物に投与する方法；油性または水性液剤を噴霧、ポアオン、スポットオンなどにより局所的に投与する方法；樹脂に外部寄生虫防除剤を練り込み、前記混練物を首輪、耳札などの適当な形状に成形し、それを動物に装着し局所的に投与する方法；などを挙げることができる。

[0101] 外部寄生虫は、宿主動物、特に温血動物や魚類の体内および皮膚に寄生する。詳しくは、宿主動物の背、脇下、下腹部、内股部などに寄生して動物から血液やフケなどの栄養源を得て生息する。外部寄生虫としては、ダニ類、シラミ類、ノミ類、ハエ類、ウオジラミなどを挙げることができる。本発明の外部寄生虫防除剤によって防除可能な外部寄生虫の具体例を以下に示す。

[0102] ダニ類（Acar i）としては以下の害虫が挙げられる。

（1）中気門目（Mesostigmata）のダニ類（mite）

（a）ワクモ科（Dermanyssidae）のダニ、例えばワクモ属種（*Dermanyssus* spp .）の、ワクモ（*Dermanyssus gallinae*）；

(b)オオサシダニ科 (Macronyssidae) のダニ、例えばイエダニ属種 (*Ornithonyssus* spp.) の、トリサシダニ (*Ornithonyssus sylviarum*)、ネッタイトリサシダニ (*Ornithonyssus bursa*)、イエダニ (*Ornithonyssus bacoti*) ;
(c)トゲダニ科 (Laelapidae) のダニ、例えばトゲダニ属種 (*Laelaps* spp.) の、ネズミトゲダニ (*Laelaps echidninus*)、ホクマントゲダニ (*Laelaps jettmari*)

(2) 後気門目 (Metastigmata) のマダニ類 (tick)

(a)ヒメダニ科 (Argasidae) のダニ、例えばナガヒメダニ属種 (*Argas* spp.) の、ナガヒメダニ (*Argas persicus*)、アルガス・リフレクサス (*Argas reflexus*) ; 例えばヒメダニ属種 (*Ornithodoros* spp.) の、オルニトドラス・モウバータ (*Ornithodoros moubata*) ;

(b)マダニ科 (Ixodidae) のダニ、例えばチマダニ属種 (*Haemaphysalis* spp.) の、ヘマフィサリス・コンシナ (*Haemaphysalis concinna*)、ヘマフィサリス・パンクタータ (*Haemaphysalis punctata*)、ヘマフィサリス・シンアバリナ (*Haemaphysalis cinnabarina*)、ヘマフィサリス・オトフィラ (*Haemaphysalis otophila*)、ヘマフィサリス・レアチ (*Haemaphysalis leachi*)、フタトゲチマダニ (*Haemaphysalis longicornis*)、マゲシマチマダニ (*Haemaphysalis mageshimaensis*)、イエンチマダニ (*Haemaphysalis yeni*)、ツリガネチマダニ (*Haemaphysalis campanulata*)、クロウサギチマダニ (*Haemaphysalis pentalagi*)、キチマダニ (*Haemaphysalis flava*)、オオトゲチマダニ (*Haemaphysalis megaspinosa*)、ヤマトチマダニ (*Haemaphysalis japonica*)、ダグラスチマダニ (*Haemaphysalis douglasi*) ; 例えばキララマダニ属種 (*Amblyomma* spp.) の、アンブリオマ・アメリカナム (*Amblyomma americanum*)、アンブリオマ・バリエガタム (*Amblyomma variegatum*)、アンブリオマ・マキュラタム (*Amblyomma maculatum*)、アンブリオマ・ヘブラエウム (*Amblyomma hebraeum*)、アンブリオマ・カジェネンス (*Amblyomma cajennense*)、タカサゴキララマダニ (*Amblyomma testudinarium*) ; 例えばマダニ属種 (*Ixodes* spp.) の、マダニ (*Ixodes ricinus*)、イクソデス・ヘ

キサゴナス (*Ixodes hexagonus*)、イクソデス・キャニスガ (*Ixodes canisuga*)、イクソデス・ピロサス (*Ixodes pilosus*)、イクソデス・ルビキュンダス (*Ixodes rubicundus*)、イクソデス・スキャプラリス (*Ixodes scapularis*)、イクソデス・ホロシクラス (*Ixodes holocyclus*)、ヤマトマダニ (*Ixodes ovatus*)、シュルツェマダニ (*Ixodes persulcatus*)、タネガタマダニ (*Ixodes nipponensis*) ; 例えばウシマダニ亜属種 (*Boophilus* spp.) の、オウシマダニ (*Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus*)、リピセファラス (ブーフィラス)・デコロラタス (*Rhipicephalus* (*Boophilus*) *decoloratus*)、リピセファラス (ブーフィラス)・アニュラタス (*Rhipicephalus* (*Boophilus*) *annulatus*)、リピセファラス (ブーフィラス)・カルセラタス (*Rhipicephalus* (*Boophilus*) *calceratus*)、 ; 例えばコイタマダニ属種 (*Rhipicephalus* spp.) の、リピセファラス・エベルトシ (*Rhipicephalus evertsi*)、クリイロコイタマダニ (*Rhipicephalus sanguineus*)、リピセファラス・ブルサ (*Rhipicephalus bursa*)、リピセファラス・アッペンディキュラタス (*Rhipicephalus appendiculatus*)、リピセファラス・キャペンシス (*Rhipicephalus capensis*)、リピセファラス・ツラニカス (*Rhipicephalus turanicus*)、リピセファラス・ザンベジエンシス (*Rhipicephalus zambeziensis*) ; 例えばカクマダニ属種 (*Dermacentor* spp.) の、デルマセントール・マルギナタス (*Dermacentor marginatus*)、デルマセントール・レティキュラタス (*Dermacentor reticulatus*)、デルマセントール・ピクタス (*Dermacentor pictus*)、デルマセントール・アルビピクタス (*Dermacentor albipictus*)、デルマセントール・アンデルソニ (*Dermacentor andersoni*)、デルマセントール・バリアビリス (*Dermacentor variabilis*) ;

(3) 無気門目 (*Astigmata*) のコナダニ類 (*Acaridida*)

(a) キュウセンヒゼンダニ科 (*Psoroptidae*) のダニ、例えばキュウセンヒゼンダニ属種 (*Psoroptidae* spp.) の、ヒツジキュウセンヒゼンダニ (*Psoroptes ovis*)、ウサギキュウセンヒゼンダニ (*Psoroptes cuniculi*)、ウマキュウセンヒゼンダニ (*Psoroptes equi*) ; 例えばショクヒゼンダニ属種 (*C*

horioptes spp.) の、ショクヒヒゼンダニ (*Chorioptes bovis*) ; オトデクテス属種 (*Otodectes* spp.) の、ミミヒゼンダニ (*Otodectes cynotis*) ;

(b) ヒゼンダニ科 (*Sarcoptidae*) のダニ、例えばヒゼンダニ属種 (*Sarcoptes* spp.) の、センコウヒゼンダニ (*Sarcoptes scabiei*) 、イヌセンコウヒゼンダニ (*Sarcoptes canis*) 、ウシセンコウヒゼンダニ (*Sarcoptes bovis*) 、ヒツジセンコウヒゼンダニ (*Sarcoptes ovis*) 、サルコプテス・ルピカプラエ (*Sarcoptes rupicaprae*) 、ウマセンコウヒゼンダニ (*Sarcoptes equi*) 、ブタセンコウヒゼンダニ (*Sarcoptes suis*) ; 例えば、ノトエドス属種 (*Notoedres* spp.) 、ネコショウセンコウヒゼンダニ (*Notoedres cati*) ;

(c) トリヒゼンダニ科 (*Knemidokoptidae*) のダニ、例えばトリアシヒゼンダニ属種 (*Knemidokoptes* spp.) のトリアシヒゼンダニ (*Knemidokoptes mutans*) ;

(4) 前気門目 (*Prostigmata*) のケダニ類 (*Actiniedida*)

(a) ニキビダニ科 (*Demodixidae*) のダニ、例えばニキビダニ属種 (*Demodex* spp.) の、イヌニキビダニ (*Demodex canis*) 、ウシニキビダニ (*Demodex bovis*) 、ヒツジニキビダニ (*Demodex ovis*) 、ヤギニキビダニ (*Demodex caprae*) 、ウマニキビダニ (*Demodex equi*) 、デモデックス・カバリ (*Demodex caballi*) 、ブタニキビダニ (*Demodex suis*) 、ネコニキビダニ (*Demodex cati*) ;

(b) ツツガムシ科 (*Trombiculidae*) のダニ、例えばツツガムシ属種 (*Trombiculidae* spp.) の、トロンビクラ・アルフレズゲシ (*Trombicula alfreddugesi*) 、トロンビキュラ・アカムシ (*Trombicula akamushi*) ;

[0103] シラミ類 (*Phthiraptera*) としては以下の害虫が挙げられる。

(1) シラミ亜目 (*Anoplura*) のシラミ類 (*louse*)

(a) ケモノジラミ科 (*Haematopinidae*) のシラミ、例えばブタジラミ属種 (*Haematopinus* spp.) の、ウマジラミ (*Haematopinus asini*) 、ウシジラミ (*Haematopinus eurysternus*) 、ブタジラミ (*Haematopinus suis*) ;

(b) ケモノホソジラミ科 (*Linognathidae*) のシラミ、例えばリノグナツス属

種 (*Linognathus* spp.) の、イヌジラミ (*Linognathus setosus*)、ウシホソジラミ (*Linognathus vituli*)、リノグナサス・オビラス (*Linognathus ovis*)、リノグナサス・オビフォルミス (*Linognathus oviformis*)、リノグナサス・ペダリス (*Linognathus pedalis*)、ヤギホソジラミ (*Linognathus stenopsis*) ; 例えばソレノポテス属種 (*Solenopotes* spp.) の、ケブカウシジラミ (*Solenopotes capillatus*) ;

(2) タンカクハジラミ亜目 (*Amblycera*) のハジラミ類 (biting louse)

(a) タンカクハジラミ科 (*Menoponidae*) のハジラミ、例えばメナカンツス属種 (*Menacanthus* spp.) のニワトリオオハジラミ (*Menacanthus stramineus*)、ニワトリツノハジラミ (*Menacanthus cornutus*)、ウスイロニワトリハジラミ (*Menacanthus pallidulus*) ; 例えばメノポン属種 (*Menopon* spp.) の、ニワトリハジラミ (*Menopon gallinae*) ;

(3) チョウカクハジラミ亜目 (*Ischnocera*) のハジラミ類 (biting louse)

(a) チョウカクハジラミ科 (*Philopteridae*) のハジラミ、例えばコランビコーラ属種 (*Columbicola* spp.) の、ハトナガハジラミ (*Columbicola columbae*) ; 例えばクルクロトガステル属種 (*Cuculotogaster* spp.) の、ハバビロナガハジラミ (*Cuculotogaster heterographus*) ; 例えばゴニオデス属種 (*Goniodes* spp.) の、カクアゴハジラミ (*Goniodes dissimilis*)、マルハジラミ (*Goniodes gigas*)、ヒメニワトリハジラミ (*Goniodes gallinae*) ; 例えばリペウルス属種 (*Lipeurus* spp.) の、ニワトリナガハジラミ (*Lipeurus caponis*) ;

(b) ケモノハジラミ科 (*Trichodectidae*) のハジラミ、例えばボビコーラ属種 (*Bovicola* spp.) の、ウシハジラミ (*Bovicola bovis*)、ヒツジハジラミ (*Bovicola ovis*)、ボビコーラ・リンバータ (*Bovicola limbata*)、ヤギハジラミ (*Bovicola caprae*)、ウマハジラミ (*Bovicola equi*) ; 例えばケモノハジラミ属種 (*Trichodectes* spp.) の、イヌハジラミ (*Trichodectes canis*) ; 例えばフェリコーラ属種 (*Felicola* spp.) の、ネコハジラミ (*Felicola sub*

rostrata) ;

[0104] ノミ類 (Siphonaptera) としては以下の害虫が挙げられる。

(a) スナノミ科 (Tungidae) のノミ、例えばスナノミ属種 (*Tunga* spp.) の、スナノミ (*Tunga penetrans*) ;

(b) ヒトノミ科 (Pulicidae) のノミ、例えばイヌノミ属種 (*Ctenocephalides* spp.) の、イヌノミ (*Ctenocephalides canis*)、ネコノミ (*Ctenocephalides felis*) ; 例えばアルカエオブシラ属種 (*Archaeopsylla* spp.) の、ハリネズミノミ (*Archaeopsylla erinacei*) ; 例えばネズミノミ属種 (*Xenopsylla* spp.) の、東洋ネズミノミ (*Xenopsylla cheopis*) ; 例えばヒトノミ属種 (*Pulex* spp.) の、ヒトノミ (*Pulex irritans*) ; 例えばエチドノファガ属種 (*Echidnophaga* spp.) の、ニワトリフトノミ (*Echidnophaga gallinacea*) ;

(c) ナガノミ科 (Ceratophyllidae) のノミ、例えばナガノミ属種 (*Ceratophyllus* spp.) の、トリノミ (*Ceratophyllus gallinae*)、ヤマトネズミノミ (*Ceratophyllus anisus*) ; 例えばノソプスルラス属種 (*Nosopsyllus* spp.) の、ヨーロッパネズミノミ (*Nosopsyllus fasciatus*)、

(d) ホソノミ科 (Leptopsyllidae) のノミ、例えばホソノミ属種 (*Leptopsylla* spp.) の、メクラネズミノミ (*Leptopsylla segnis*) ;

[0105] ハエ類 (Diptera) の害虫としては以下の害虫が挙げられる。

(1) 長角亜目 (Nematocera)

(a) カ科 (Culicidae) のカ、例えばイエカ属種 (*Culex* spp.) の、ネッタイイエカ (*Culex quinquefasciatus*)、アカイエカ (*Culex pipiens pallens*)、キュレックス・タルサリス (*Culex tarsalis*)、チカイエカ (*Culex pipiens molestus*)、ネッタイイエカ (*Culex pipiens fatigans*)、コガタアカイエカ (*Culex tritaeniorhynchus summorosus*) ; 例えばアルミゲレス属種 (*Armigeres* spp.) の、オオクロヤブカ (*Armigeres subalbatus*) ; 例えばハマダラカ属種 (*Anopheles* spp.) の、ガンビアハマダラカ (*Anopheles gambiae*)、アノフェレス・マキュリペニス (*Anopheles maculipennis*)、シナハマ

ダラカ (*Anopheles sinensis*)、オオツルハマダラカ (*Anopheles lesteri*)
；例えばヤブカ属種 (*Aedes* spp.) の、ネッタイシマカ (*Aedes aegypti*)、
ヒトスジシマカ (*Aedes albopictus*)、イーデス・タエニオリンクス (*Aedes*
taeniorhynchus)、トウゴウヤブカ (*Aedes togoi*)、キンイロヤブカ (*Aed*
es vexans nipponii) ；

(b) ブユ科 (*Simuliidae*) のブユ、例えばブユ属種 (*Simulium* spp.) の、シ
ムリウム・レプタンス (*Simulium reptans*)、ツメトゲブユ (*Simulium orna*
tum)、ヒメアシマダラブユ (*Simulium venustum*)、ウマブユ (*Simulium sa*
lopiense) ；例えばプロシムリウム属種 (*Prosimulium* spp) の、キアシオオ
ブユ (*Prosimulium yezoense*) ；

(c) ヌカカ科 (*Ceratopogonidae*) のヌカカ、例えばクリコイデス属種 (*Culio*
des spp.) の、ニワトリヌカカ (*Culicoides arakawae*)、ウスシロフヌカカ
(*Culicoides pictimargo*)、キブネヌカカ (*Culicoides kibunensis*)、セ
マダラヌカカ (*Culicoides homotomus*)、ウシヌカカ (*Culicoides oxystoma*
)、ニッポンヌカカ (*Culicoides nipponensis*)、ホシヌカカ (*Culicoides*
punctatus)、ミヤマヌカカ (*Culicoides maculatus*)、マツザワヌカカ (*Cu*
licoides matsuzawai) ；

(2) 短角亜目

(a) アブ科 (*Tabanidae*) のアブ、例えばアブ属種 (*Tabanus* spp.) の、タバ
ヌス・ブロミウス (*Tabanus bromius*)、タバヌス・スポドプテルス (*Tabanu*
s spodopterus)、タバヌス・アトラタス (*Tabanus atratus*)、タバヌス・
スデチカス (*Tabanus sudeticus*)、ウシアブ (*Tabanus trigonus*)、アカウ
シアブ (*Tabanus chrysurus*)、シロフアブ (*Tabanus trigeminus*)、キスジ
アブ (*Tabanus fulvemedioides*)、イヨシロオビアブ (*Tabanus iyoensis*)
；例えばメクラアブ属種 (*Chrysops* spp.) の、クリソプス・カエキュチエン
ス (*Chrysops caecutiens*)、クリソプス・レリクタス (*Chrysops relictus*
)、キンメアブ (*Chrysops suavis*)、クロキンメアブ (*Chrysops japonicus*
) ；

(e) イエバエ科 (Muscidae) のハエ、例えばイエバエ属種 (*Muscina* spp.) の、イエバエ (*Musca domestica*)、クロイエバエ (*Musca bezzii*)、ノイエバエ (*Musca hervei*)、ウスイロイエバエ (*Musca conducens*)、オオイエバエ (*Musca stabulans*)、；例えばサシバエ属種 (*Stomoxys* spp.) の、サシバエ (*Stomoxys calcitrans*)、；例えばノサシバエ属種 (*Haematobia* spp.) の、ノサシバエ (*Haematobia irritans*)、ヘマトビア・イリタンス・エクシグア (*Haematobia irritans exigua*)、ヘマトビア・スティミュランス (*Haematobia stimulans*)；ヒメイエバエ属種 (*Fannia* spp.) の、ヒメイエバエ (*Fannia canisularis*)；

(c) ツエツエバ工科 (Glossinidae) のシェシェバ工属種 (Glossina spp.) ;

(e) シラミバエ科 (Hippoboscidae) のハエ、例えばメロファガス属種 (Melophagus spp.) の、シラミバエ (Melophagus ovinus) ;

(e) クロバエ科 (Calliphoridae) のハエ、例えばクロバエ属種 (Calliphora) の、オオクロバエ (Calliphora lata) ; 例えばキンバエ属種 (Lucilia sp. p.) の、ヒツジキンバエ (Lucilia (Phaenicia) cuprina) ヒロズキンバエ (Lucilia (Phaenicia) sericata) 、ミドリキンバエ (Lucilia illustris) ; 例えばオビキンバエ属 (Chrysomya. spp.) の、ラセンウジバエ (Chrysomya hominivorax) 、クリソミア・クロロピガ (Chrysomya chloropyga) 、クリソミア・ベジアナ (Chrysomya bezziana) ;

(f) ヒツジバエ科 (Oestridae) のハエ、例えばカワモグリバエ亜科 (Cuterebrinae) のウサギヒフバエ属種 (Cuterebra spp.) ; 例えばウシバエ亜科 (Hypodermatinae) の、さらにはウシバエ属種 (Hypoderma spp.) の、ウシバエ (Hypoderma bovis) 、キスジウシバエ (Hypoderma lineatum) ; 例えばウマバエ亜科 (Gasterophilinae) の、さらにはウマバエ属種 (Gasterophilus spp.) の、ウマバエ (Gasterophilus intestinalis) 、アトアカウマバエ (Gasterophilus haemorrhoidalis) 、ガステロフィラス・イネルミス (Gasterophilus inermis) 、ムネアカウマバエ (Gasterophilus nasalis) 、ガステロフィラス・ニグリコルニス (Gasterophilus nigricornis) 、アカウマバエ (Ga

sterophilus pecorum) ; 例えばヒツジバエ亜科 (Oestrinae) の、さらにはヒツジバエ属種 (Oestrus spp.) の、ヒツジバエ (Oestrus ovis) ;

[0106] 本発明化合物は、その他にも、毒針や毒液を持ち、人獣に被害を加える害虫、各種の病原体・病原菌を媒介する害虫、人に不快感を与える害虫（有毒害虫・衛生害虫・不快害虫など）の防除効果に優れている。

[0107] 以下に、その具体例を示す。

(1) ハチ目 (Hymenoptera) の害虫

ミフシババチ科 (Argidae) のハチ、タマバチ科 (Cynipidae) のハチ、マツハバチ科 (Diprionidae) のハチ、アリ科 (Formicidae) のアリ、アリバチ科 (Mutillidae) のハチ、スズメバチ科 (Vespidae) のハチ。

[0108] (2) その他の害虫

ゴキブリ類 (Blattodea) 、シロアリ類 (termite) 、クモ類 (Araneae) 、ムカデ類 (centipede) 、ヤスデ類 (millipede) 、甲殻類 (crustacea) 、南京虫 (Cimex lectularius) 。

[0109] [有害生物付着防止剤]

本発明の有害生物付着防止剤は、本発明化合物から選ばれる少なくともひとつを有効成分として含有する。本発明の有害生物付着防止剤に含まれる本発明化合物の量は有害生物の付着防止効果を示す限りにおいて特に制限されない。

防除の対象となる付着性の有害生物は、蔓脚類（フジツボ類）に代表される甲殻類である。蔓脚類の付着性生物、具体的にはフジツボ、エボシガイ、カメノテ、特にフジツボは、水中構造物に与える害が大きいので、これらを防除することは産業上有益である。

[0110] 前記の水中構造物は、水中に没しているかまたはほぼ常時水に接している人工的な構造物を意味する。例えば、港湾、水路、造船所などにおける護岸；水中施設；導水管；発電所、工場などにおいて水と接する施設および機器；冷却塔、冷却水または熱媒水と接している機器；給水施設；浄水場、汚水処理場；船舶、特に船底、バラスタタンクおよびそれらに付属する機器；漁

礁；漁業などにおいて水中で使用する漁網などの器具；ブイ；石油掘削設備などの海中施設；などが挙げられる。

実用上有効な方法としては、本発明化合物を含有する組成物として用いる。具体的には、前記組成物を有害生物が潜む水、例えば、船舶のバラスト水、各種機器において使用される冷却水などの熱媒水などにそのまま添加するか、または有害生物が潜む水（海水、湖水、川水など）の中に設置される水中構造物の表面に塗布、もしくは注入・含浸させることによる。

実施例

[0111] 〔製剤処方〕

本発明の有害生物防除剤、殺虫もしくは殺ダニ剤、外部寄生虫防除剤、または有害生物付着防止剤の製剤処方を若干示すが、添加物および添加割合は、これら実施例に限定されるべきものではなく、広範囲に変化させることが可能である。製剤処方中の部は重量部を示す。

[0112] 以下に農園芸用および水稻用の製剤処方を示す。

[0113] （製剤 1：水和剤）

本発明化合物 40 部、珪藻土 53 部、高級アルコール硫酸エステル 4 部、およびアルキルナフタレンスルホン酸塩 3 部を均一に混合して微細に粉碎して、有効成分 40% の水和剤を得る。

[0114] （製剤 2：乳剤）

本発明化合物 30 部、キシレン 33 部、ジメチルホルムアミド 30 部、およびポリオキシエチレンアルキルアリルエーテル 7 部を混合溶解して、有効成分 30% の乳剤を得る。

[0115] （製剤 3：粒剤）

本発明化合物 5 部、タルク 40 部、クレー 38 部、ベントナイト 10 部、およびアルキル硫酸ソーダ 7 部を均一に混合して微細に粉碎後、直径 0.5 ～ 1.0 mm の粒状に造粒して有効成分 5% の粒剤を得る。

[0116] （製剤 4：粒剤）

本発明化合物 5 部、クレー 73 部、ベントナイト 20 部、ジオクチルスル

ホサクシネートナトリウム塩 1 部、およびリン酸カリウム 1 部をよく粉碎混合し、水を加えてよく練り合せた後、造粒乾燥して有効成分 5 % の粒剤を得る。

[0117] (製剤 5 : 懸濁剤)

本発明化合物 10 部、ポリオキシエチレンアルキルアリルエーテル 4 部、ポリカルボン酸ナトリウム塩 2 部、グリセリン 10 部、キサンタンガム 0.2 部、および水 73.8 部を混合し、粒度が 3 ミクロン以下になるまで湿式粉碎し、有効成分 10 % の懸濁剤を得る。

[0118] 以下に外部寄生虫防除用の製剤処方を示す。

[0119] (製剤 6 : 顆粒剤)

本発明化合物 5 部を有機溶媒中で溶解させて溶液を得、前記溶液をカオリン 94 部およびホワイトカーボン 1 部の上に噴霧し、次いで溶媒を減圧下蒸発させる。この種の顆粒は動物の餌と混合できる。

[0120] (製剤 7 : 注入剤)

本発明化合物 0.1 ~ 1 部とラッカセイ油 99 ~ 99.9 部を均一に混合し、次いで滅菌フィルターによりろ過滅菌する。

[0121] (製剤 8 : ポアオン剤)

本発明化合物 5 部、ミリスチン酸エステル 10 部、およびイソプロパノール 85 部を均一に混合してポアオン剤を得る。

[0122] (製剤 9 : スポットオン剤)

本発明化合物 10 ~ 15 部、パルミチン酸エステル 10 部、およびイソプロパノール 75 ~ 80 部を均一に混合してスポットオン剤を得る。

[0123] (製剤 10 : スプレー剤)

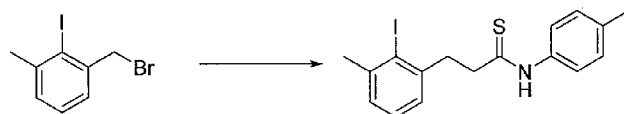
本発明化合物 1 部、プロピレングリコール 10 部、およびイソプロパノール 89 部を均一に混合してスプレー剤を得る。

[0124] 次に、化合物実施例を示し、本発明をより具体的に説明する。ただし、本発明は以下の化合物実施例によって何ら制限されるものではない。

[0125] [参考例 1]

3-(2-iodo-3-methylphenyl)-N-(p-tolyl)propanethioamideの合成

[化5]



[0126] 非特許文献1に記載の手法で1-(ブロモメチル)-2-イオド-3-メチルベンゼンを合成した。

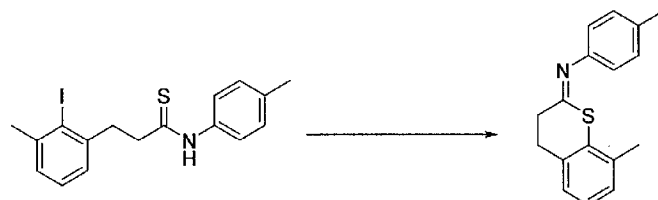
N-(p-トリル)エタンチオアミド(8.5g)をテトラヒドロフラン(170mL)に溶解し、 -78°C に冷却した。その後、n-ブチルリチウム(2.65mol/L、39mL)を滴下し、 0°C に昇温し、1時間撹拌した。再び、 -78°C に冷却した。その後、1-(ブロモメチル)-2-イオド-3-メチルベンゼン(16.1g)を加え、 -78°C にて2時間撹拌し、続いて室温下で2時間撹拌した。得られた液を塩化アンモニウム水溶液に加え、酢酸エチルで抽出し、無水硫酸マグネシウムで乾燥させ、ろ過し、次いで減圧濃縮した。得られた粗製物をシリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製し、目的物6.5gを得た。目的物のNMRデータを以下に示す。

$^1\text{H-NMR}(\text{CDCl}_3)$ δ ppm: 2.31(s, 3H), 2.49(s, 3H), 3.06(t, 2H), 3.35(t, 2H), 7.03-7.19(m, 5H), 7.35(m, 2H).

[0127] [参考例2]

(Z)-8-methyl-N-(p-tolyl)thiochroman-2-imineの合成

[化6]



[0128] 参考例1で得られたチオアミド(6.5g)のN-メチルピロリドン溶液(33mL)に、ヨウ化銅(0.63g)、1,10-フェナントロリン(0.62g)、およびリン酸カリウム(7.1g)を加え、 100°C にて1時間撹拌した。得られた液を塩化アンモニウム水溶液に加え、酢酸エチルで抽

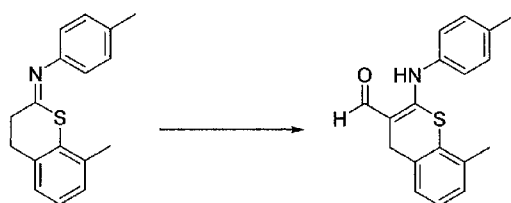
出し、無水硫酸マグネシウムで乾燥させ、ろ過し、次いで減圧濃縮した。得られた粗製物をシリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製し、目的物 3.0 g を得た。目的物の NMR データを以下に示す。

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ ppm: 2.17(s, 3H), 2.36(s, 3H), 2.91(t, 2H), 3.05(t, 2H), 6.83(d, 2H), 7.03–7.09(m, 3H), 7.16(d, 2H).

[0129] [参考例 3]

8-methyl-2-(p-tolylamino)-4H-thiochromene-3-carbaldehyde の合成

[化 7]



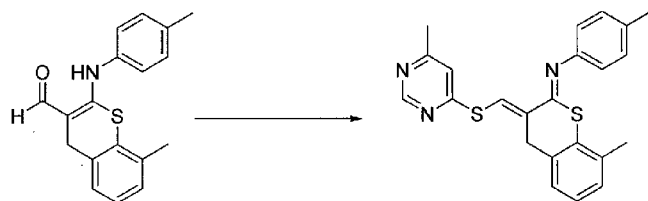
[0130] 参考例 2 で得られたイミン (3.0 g) のテトラヒドロフラン溶液 (37 mL) に、 -10°C でリチウムジイソプロピルアミド (1.5 mol/L、15 mL) を加え 1 時間攪拌した。得られた液にギ酸エチル (1.8 mL) を加え、室温下で 3 時間攪拌した。その後、得られた液を塩化アンモニウム水溶液に加え、酢酸エチルで抽出し、無水硫酸マグネシウムで乾燥させ、ろ過し、次いで減圧濃縮した。得られた粗製物をシリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製し、目的物 1.4 g を得た。目的物の NMR データを以下に示す。

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ ppm: 2.27(s, 3H), 2.37(s, 3H), 3.56(s, 2H), 7.03–7.19(m, 7H), 9.09(s, 1H).

[0131] [実施例 1]

(2Z, 3E)-8-methyl-3-(((6-methylpyrimidin-4-yl)thio)methylene)-N-(p-tolyl)thiochroman-2-imin の合成

[化8]



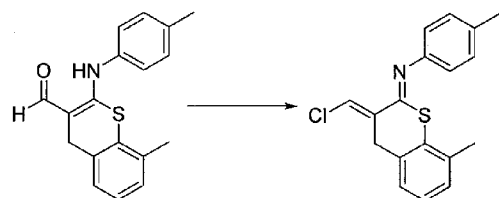
[0132] 参考例3で得られたアルデヒド（0.17 g）のテトラヒドロフラン溶液（2 mL）に、0℃にてトリエチルアミン（0.48 mL）、およびメタンスルホニルクロライド（0.09 mL）を加え、室温下で1時間攪拌した。次いで0℃に冷却した。その後、得られた液に6-メチルピリミジン-4-チオール（0.075 g）を加え、室温下で1時間攪拌した。次いで、得られた液を氷水に加え、酢酸エチルで抽出し、有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥させ、ろ過し、次いで減圧濃縮した。得られた粗製物をシリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製し、目的物0.06 gを得た。目的物のNMRデータを以下に示す。

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ ppm: 2.18(s, 3H), 2.37(s, 3H), 2.48(s, 3H), 3.86(s, 2H), 6.92(d, 2H), 7.19(m, 7H), 8.10(s, 1H).

[0133] [参考例4]

(2Z, 3E)-3-(chloromethylene)-8-methyl-N-(p-tolyl)thiochroman-2-imineの合成

[化9]



[0134] 参考例3で得られたアルデヒド（1.4 g）のN、N-ジメチルホルムアミド溶液（16 mL）に、0℃にてトリエチルアミン（1.0 mL）、およびメタンスルホニルクロライド（0.6 mL）を加え、室温下で1時間攪拌した。得られた液を氷水に加え、酢酸エチルで抽出し、有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥させ、ろ過し、次いで減圧濃縮した。

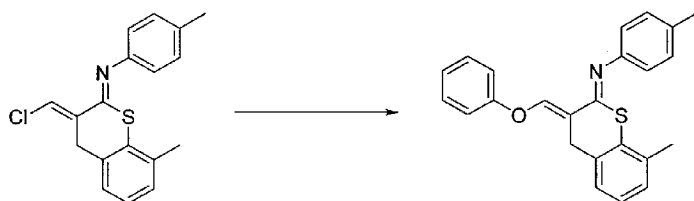
。得られた粗製物をシリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製し、目的物 1.0 g を得た。目的物の NMR データを以下に示す。

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ ppm: 2.18(s, 3H), 2.37(s, 3H), 3.88(s, 2H), 6.85(d, 2H), 7.03-7.20(m, 6H).

[0135] [実施例 2]

(2Z, 3E)-8-methyl-3-(phenoxyethylene)-N-(p-tolyl)thiochroman-2-imine
の合成

[化10]



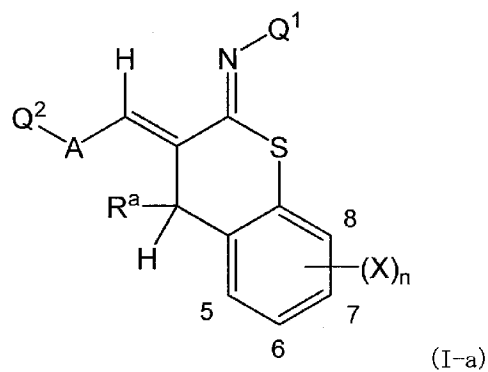
[0136] 参考例 4 で得られたイミン (0.25 g) のトルエン溶液 (3 mL) に、フェノール (0.09 g)、トリス (ジベンジリデンアセトン) ジパラジウム (0.15 g)、2-ジ-tert-ブチルホスフィノ-2',4',6'-トリイソプロピルピフェニル (0.07 g)、および炭酸セシウム (0.26 g) を加え、70℃にて1時間攪拌した。得られた液を氷水に加え、酢酸エチルで抽出し、有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥させ、ろ過し、次いで減圧濃縮した。得られた粗製物をシリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製し、目的物 0.085 g を得た。目的物の NMR データを以下に示す。

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ ppm: 2.19(s, 3H), 2.36(s, 3H), 3.87(s, 2H), 6.87(d, 2H), 7.04-7.36(m, 10H), 7.76(s, 1H).

[0137] 前記の実施例と同様の方法で製造した本発明化合物の例を第 1 表に示す。第 1 表には式 (I-a) で表される化合物の置換基を示した。式 (I-a) で表される化合物は、B が硫黄原子、D が置換もしくは無置換のメチレン基であり、E 体である化合物である。

[0138]

[化11]



[0139] 第1表の「物性」の欄に、融点 (m. p.)、屈折率 (n_D)、またはその性状を記載した。第1表中、Meはメチル基を示し、Phはフェニル基を示す。

[0140] [表1]

第1表

化合物番号	Q ¹	(X) _n	R ^a	A	Q ²	物性
a-1	4-MeOPh	-	H	S	4-Me-pyrimidin-2-yl	m.p. 153-155°C
a-2	4-MeOPh	-	H	S	4-Me-pyridin-2-yl	m.p. 137-139°C
a-3	4-MeOPh	-	H	S	6-Me-pyrimidin-4-yl	m.p. 71-73°C
a-4	4-CF ₃ Ph	-	H	S	4-Me-pyrimidin-2-yl	m.p. 135-137°C
a-5	4-MeOPh	-	H	O	Ph	viscous oil
a-6	4-MePh	-	H	S	4-Me-pyrimidin-2-yl	amorphous
a-7	4-MePh	-	H	S	4-Me-pyridin-2-yl	m.p. 130-135°C
a-8	4-MePh	-	H	S	pyrimidin-2-yl	m.p. 110-114°C
a-9	4-MePh	6-F	H	S	4-Me-pyrimidin-2-yl	amorphous
a-10	4-MePh	7-F	H	S	4-Me-pyrimidin-2-yl	amorphous
a-11	4-MePh	7-F	H	S	4-Me-pyridin-2-yl	m.p. 78-81°C
a-12	4-MePh	6-F	H	S	4-Me-pyridin-2-yl	m.p. 131-134°C
a-13	4-MePh	-	Me	S	4-Me-pyrimidin-2-yl	m.p. 142-146°C
a-14	4-MePh	-	Me	S	4-Me-pyridin-2-yl	m.p. 128-132°C
a-15	4-MePh	-	Me	S	pyrimidin-2-yl	m.p. 160-162°C
a-16	2,4-Me ₂ -Ph	-	H	S	4-Me-pyrimidin-2-yl	amorphous
a-17	2,4-Me ₂ -Ph	-	H	S	4-Me-pyridin-2-yl	m.p. 135-138°C
a-18	2,4-Me ₂ -Ph	-	H	S	pyrimidin-2-yl	amorphous
a-19	2,4-Me ₂ -Ph	7-F	H	S	4-Me-pyridin-2-yl	amorphous
a-20	4-MePh	-	Me	O	Ph	m.p. 63-66°C

[0141]

[表2]

第1表 (続き)

化合物番号	Q ¹	(X) _n	R ^a	A	Q ²	物性
a-21	4-MePh	-	Me	O	7,8-F ₂ -quinolin-3-yl	m.p. 193-195°C
a-22	4-MePh	8-Me	H	S	4-Me-pyridin-2-yl	m.p. 142-146°C
a-23	4-MePh	8-Me	H	S	4-Me-pyrimidin-2-yl	m.p. 113-118°C
a-24	4-MePh	8-Me	H	S	6-Me-pyrimidin-4-yl	m.p. 168-170°C
a-25	4-MePh	8-Me	H	O	Ph	m.p. 142-144°C
a-26	4-MePh	-	Me	O	4-FPh	m.p. 54-57°C
a-27	4-MePh	-	Me	O	4-MePh	amorphous
a-28	4-MePh	8-Me	H	O	3-MePh	m.p. 106-108°C
a-29	4-MePh	8-Me	H	O	4-FPh	m.p. 166-168°C
a-30	4-FPh	-	H	S	4-Me-pyridin-2-yl	m.p. 56-58°C
a-31	4-FPh	-	H	S	4-Me-pyrimidin-2-yl	m.p. 176-178°C
a-32	4-FPh	-	H	S	6-Me-pyrimidin-4-yl	m.p. 60-62°C
a-33	4-FPh	-	H	S	4-Me-thiazol-2-yl	nD(22.3)1.5873
a-34	4-FPh	-	H	O	Ph	nD(21.8)1.6345
a-35	4-FPh	-	H	O	3-MePh	m.p. 70-72°C
a-36	4-FPh	-	H	O	4-FPh	m.p. 124-126°C
a-37	4-MePh	-	H	O	Ph	m.p. 147-150°C
a-38	4-ClPh	-	H	S	4-Me-pyridin-2-yl	m.p. 119-121°C
a-39	4-CF ₃ Ph	-	H	O	Ph	m.p. 142-145°C
a-40	4-ClPh	-	H	O	Ph	m.p. 54-56°C

[0142]

[表3]

第1表 (続き)

化合物番号	Q ¹	(X) _n	R ^a	A	Q ²	物性
a-41	4-ClPh	-	H	O	4-FPh	m.p. 139-141°C
a-42	Ph	-	Me	O	Ph	amorphous
a-43	4-CF ₃ Ph	-	Me	O	Ph	m.p. 68-71°C
a-44	4-MePh	8-Me	H	O	2-ClPh	m.p. 146-148°C
a-45	4-MePh	8-Me	H	O	2-FPh	m.p. 168-170°C
a-46	4-MePh	8-Me	H	O	3-FPh	m.p. 150-152°C
a-47	4-MePh	8-Me	H	O	2-MePh	m.p. 128-130°C
a-48	2,4-Me ₂ -Ph	-	H	S	pyridin-2-yl	amorphous
a-49	2,4-Me ₂ -Ph	-	H	O	Ph	viscous oil
a-50	4-MePh	-	H	O	4-FPh	m.p. 148-150°C
a-51	4-MePh	-	H	O	3,4-F ₂ -Ph	m.p. 146-148°C
a-52	4-MePh	-	H	O	3-MePh	m.p. 85-87°C
a-53	4-MePh	-	H	O	3-FPh	m.p. 122-124°C
a-54	4-MePh	-	H	O	3-ClPh	nD(20.4)1.6123
a-55	4-MePh	-	H	O	3-CF ₃ Ph	nD(20.3)1.6034
a-56	4-MePh	-	H	O	pyridin-3-yl	m.p. 111-113°C
a-57	4-MePh	8-Me	H	S	pyrimidin-2-yl	m.p. 162-164°C
a-58	4-MePh	8-Me	H	S	pyridin-2-yl	m.p. 65-67°C
a-59	4-MePh	8-F	H	O	Ph	m.p. 184-186°C
a-60	4-MePh	8-Cl	H	O	Ph	m.p. 188-190°C
a-61	4-MePh	8-Me	H	S	Ph	m.p. 150-152°C

[0143] 第1表の「物性」の欄にviscous oil、またはamorphousと記載した化合物のNMRデータを以下に示す。

化合物番号 (a-5) : ¹H-NMR(400MHz, CDCl₃) δ ppm : 3.82 (s, 3H), 3.89 (s, 2H), 6.92 (m, 4H), 7.09-7.25 (m, 6H), 7.32-7.41 (m, 3H), 7.68 (s, 1H).

化合物番号 (a-6) : ¹H-NMR(400MHz, CDCl₃) δ ppm : 2.38 (s, 3H), 2.51 (s, 3H), 3.85 (s, 2H), 6.92 (d, 2H), 7.12-7.31 (m, 7H), 8.31 (s, 1H), 8.43 (d, 1H).

化合物番号 (a-9) : ¹H-NMR(400MHz, CDCl₃) δ ppm : 2.37 (s, 3H), 2.49 (s, 3H), 3.81 (s, 2H), 6.85-7.10 (m, 6H), 7.20 (d, 2H), 8.34 (s, 1H), 8.42 (d, 1H).

化合物番号 (a-10) : $^1\text{H-NMR}$ (400MHz, CDCl_3) δ ppm : 2.37 (s, 3H), 2.49 (s, 3H), 3.80 (s, 2H), 6.82–6.89 (m, 4H), 7.20–7.25 (m, 4H), 8.32 (s, 1H), 8.42 (d, 1H).

化合物番号 (a-16) : $^1\text{H-NMR}$ (400MHz, CDCl_3) δ ppm : 2.19 (s, 3H), 2.35 (s, 3H), 2.48 (s, 3H), 3.85 (s, 2H), 6.80 (d, 1H), 6.91 (d, 1H), 7.03–7.18 (m, 5H), 7.30 (m, 1H), 8.40–8.44 (m, 2H).

化合物番号 (a-18) : $^1\text{H-NMR}$ (400MHz, CDCl_3) δ ppm : 2.17 (s, 3H), 2.34 (s, 3H), 3.85 (s, 2H), 6.77 (d, 1H), 7.04–7.15 (m, 6H), 7.30 (m, 1H), 8.34 (s, 1H), 8.57 (d, 1H).

化合物番号 (a-19) : $^1\text{H-NMR}$ (400MHz, CDCl_3) δ ppm : 2.16 (s, 3H), 2.31 (s, 3H), 2.33 (s, 3H), 3.80 (s, 2H), 6.74 (d, 1H), 6.84–6.90 (m, 3H), 7.00–7.05 (m, 2H), 7.12 (s, 1H), 7.25 (m, 1H), 8.21 (s, 1H), 8.34 (d, 1H).

化合物番号 (a-27) : $^1\text{H-NMR}$ (400MHz, CDCl_3) δ ppm : 1.48 (d, 3H), 2.35 (s, 3H), 2.37 (s, 3H), 4.54 (q, 1H), 6.87–6.93 (m, 4H), 7.08–7.29 (m, 8H), 7.52 (s, 1H).

化合物番号 (a-42) : $^1\text{H-NMR}$ (400MHz, CDCl_3) δ ppm : 1.48 (d, 3H), 4.56 (q, 1H), 6.79–6.93 (m, 3H), 7.08–7.44 (m, 11H), 7.56 (s, 1H).

化合物番号 (a-48) : $^1\text{H-NMR}$ (400MHz, CDCl_3) δ ppm : 2.13 (s, 3H), 2.33 (s, 3H), 3.84 (s, 2H), 6.76 (d, 1H), 7.01–7.31 (m, 8H), 7.56 (t, 1H), 8.19 (d, 1H), 8.49 (d, 1H).

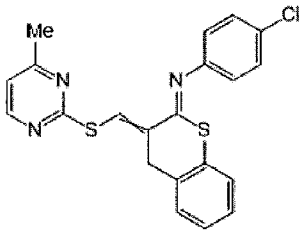
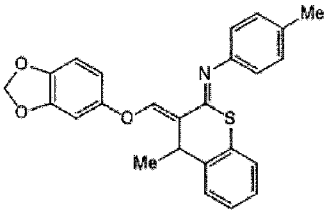
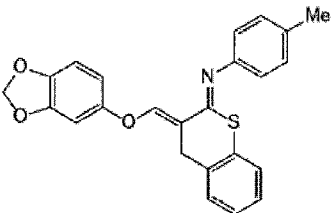
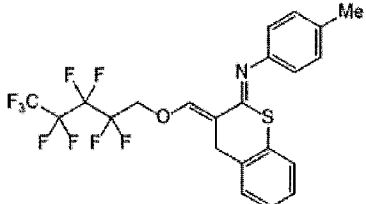
化合物番号 (a-49) : $^1\text{H-NMR}$ (400MHz, CDCl_3) δ ppm : 2.14 (s, 3H), 2.36 (s, 3H), 3.89 (s, 2H), 6.86 (d, 1H), 7.15–7.52 (m, 11H).

[0144] 続けて、第2表にも本発明化合物の例を示す。

[0145]

[表4]

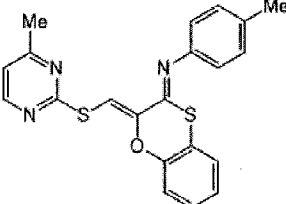
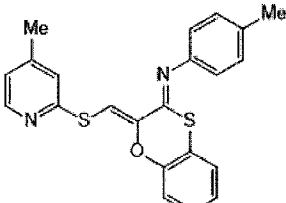
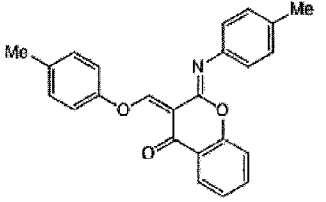
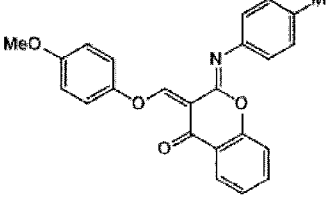
第2表

化合物番号	構造式	物性
b-1		m.p. 79–81°C
b-2		m.p. 117–119°C
b-3		m.p. 137–139°C
b-4		$n_D(20.3)1.6211$

[0146]

[表5]

第2表 (続き)

化合物番号	構造式	物性
b-5		m.p. 128-130°C
b-6		m.p. 135-138°C
b-7		m.p. 60-63°C
b-8		m.p. 123-124°C

[0147] [生物試験]

本発明化合物が、有害生物防除剤の有効成分として有用であることを以下の試験例で示す。「部」は重量基準である。

[0148] (試験用乳剤の調製)

本発明化合物 5 部、ジメチルホルムアミド 93.6 部、およびポリオキシエチレンアルキルアリールエーテル 1.4 部を混合溶解し、有効成分 5% の乳剤(I)を調製した。

[0149] 殺虫率は、下記の式により計算した。

$$\text{殺虫率 (\%)} = (\text{死亡虫数} / \text{供試虫数}) \times 100$$

[0150] (試験例1) アワヨトウ (*Mythimna separata*) に対する効力試験

乳剤(I)を、本発明化合物の濃度が125ppmになるように水で希釈した。トウモロコシ葉を前記希釈液に30秒間浸漬した。このトウモロコシ葉を風乾してシャーレに入れ、アワヨトウ2齢幼虫5頭を放した。シャーレを温度25℃、湿度60%の恒温室内に置いた。放虫から6日間経過したときに生死判定を行い、殺虫率を算出した。試験は2反復で行った。

[0151] 第3表に示す番号の化合物について、アワヨトウに対する効力試験を行った。いずれの化合物も、アワヨトウに対し80%以上の殺虫率を示した。

[0152] [表6]

第3表

化合物番号	化合物番号	化合物番号	化合物番号
a-1	a-15	a-45	b-3
a-6	a-16	a-46	
a-7	a-17	a-47	
a-8	a-18	a-48	
a-9	a-19	a-49	
a-10	a-20	a-50	
a-11	a-22	a-51	
a-12	a-23	a-52	
a-13	a-25	a-53	
a-14	a-37	a-54	

[0153] (試験例2) ハスモンヨトウ (*Spodoptera litura*) に対する効力試験

乳剤(I)を、本発明化合物の濃度が125ppmになるように水で希釈した。キャベツ葉を前記希釈液に30秒間浸漬した。このキャベツ葉を風乾してシャーレに入れ、ハスモンヨトウ2齢幼虫5頭を放した。シャーレを温度25℃、湿度60%の恒温室内に置いた。放虫から6日間経過したときに生死判定を行い、殺虫率を算出した。試験は2反復で行った。

[0154] 第4表に示す番号の化合物について、ハスモンヨトウに対する効力試験を行った。いずれの化合物も、ハスモンヨトウに対して80%以上の殺虫率を示した。

[0155] [表7]

第4表

化合物番号	化合物番号	化合物番号
a-1	a-15	a-35
a-6	a-20	a-36
a-7	a-24	a-40
a-8	a-26	a-42
a-9	a-27	a-49
a-10	a-28	b-2
a-11	a-29	
a-12	a-30	
a-13	a-31	
a-14	a-34	

[0156] (試験例3) コナガ (*Plutella xylostella*) に対する効力試験

乳剤(I)を、本発明化合物の濃度が125ppmになるように水で希釈した。キャベツ葉を前記希釈液に30秒間浸漬した。このキャベツ葉を風乾してシャーレに入れ、コナガ2齢幼虫5頭を放した。シャーレを温度25℃、湿度60%の恒温室内に置いた。放虫から3日間経過したときに生死判定を行い、殺虫率を算出した。試験は2反復で行った。

[0157] 第5表に示す番号の化合物について、コナガに対する効力試験を行った。

いずれの化合物もコナガに対して80%以上の殺虫率を示した。

[0158] [表8]

第5表

化合物番号	化合物番号
a-9	a-40
a-11	a-42
a-12	b-2
a-15	
a-17	
a-20	
a-24	
a-25	
a-26	
a-29	

[0159] (試験例4) ワタアブラムシ (*Aphis gossypii*) に対する効力試験

3寸鉢にキュウリの種を播き、発芽から10日間経過したときに、ワタア

ブラムシ成虫を放した。放虫から1日間経過したときに、成虫を取り除き、産下された1齢幼虫のみを残した。乳剤(I)を水で希釈して、所定の本発明化合物濃度に調整された試験用薬液を得た。試験用薬液を前記のキュウリに散布した。その後、キュウリを温度25℃、湿度60%の恒温室内に置いた。それから6日間経過した時にワタアブラムシの生死を調べ、殺虫率を算出した。試験は2反復で行った。

[0160] 第6表に示す番号の化合物について、化合物濃度125ppmにおける、ワタアブラムシに対する効力試験を行った。いずれの化合物も80%以上の殺虫率を示した。

[0161] [表9]

第6表

化合物番号	化合物番号	化合物番号	化合物番号
a-1	a-17	a-29	a-42
a-7	a-18	a-30	a-44
a-8	a-19	a-31	a-47
a-9	a-20	a-32	a-48
a-11	a-22	a-34	a-49
a-12	a-24	a-35	a-52
a-13	a-25	a-36	b-2
a-14	a-26	a-37	b-3
a-15	a-27	a-40	
a-16	a-28	a-41	

[0162] (試験例5) タバココナジラミ (*Bemisia tabaci*) に対する効力試験

乳剤(I)を、本発明化合物が125ppmになるように水で希釈し、前記希釈液をトマト幼苗に散布し、風乾した。散布当日にタバココナジラミ *typ* *pe* B成虫を放し産卵させた。散布から12日間経過したときに寄生幼虫数を数えた。化合物の効力は、下記に示す防除率により評価した。試験は2反復で行った。

$$\text{防除率} = 100 - [(Nt/Nc) \times 100]$$

Nt : 散布処理区の寄生虫数

Nc : 無処理区の寄生虫数

[0163] 第7表に示す番号の化合物について、タバココナジラミに対する効力試験

を行った。いずれの化合物もタバココナジラミに対し８０％以上の防除率を示した。

[0164] [表10]

第 7 表

化合物番号	化合物番号
a-7	a-29
a-13	a-34
a-16	a-35
a-17	a-36
a-19	a-37
a-20	a-40
a-24	a-48
a-25	a-49
a-27	b-2
a-28	

[0165] (試験例 6) ミナミキイロアザミウマ (*Thrips palmi*) に対する効力試験

3 寸鉢にキュウリの種を播き、発芽から 10 日間経過したときに、ミナミキイロアザミウマ成虫を放した。乳剤 (I) を水で希釈して、所定の本発明化合物濃度に調整された試験用薬液を得た。放虫から 1 日間経過したときに、試験用薬液を前記のキュウリに散布した。その後、キュウリを温度 25℃、湿度 60% の恒温室内に置いた。それから 2 日間経過した時にミナミキイロアザミウマ成虫の生死を調べ、殺虫率を算出した。試験は 2 反復で行った。

[0166] 第 8 表に示す番号の化合物について、化合物濃度 125 ppm における、ミナミキイロアザミウマに対する効力試験を行った。いずれの化合物も 80% 以上の殺虫率を示した。

[0167]

[表11]

第8表

化合物番号	化合物番号	化合物番号	化合物番号
a-3	a-19	a-32	b-2
a-6	a-20	a-34	
a-7	a-22	a-35	
a-8	a-24	a-36	
a-9	a-25	a-37	
a-10	a-27	a-39	
a-11	a-28	a-40	
a-12	a-29	a-41	
a-17	a-30	a-48	
a-18	a-31	a-49	

[0168] (試験例7) ナミハダニ (*Tetranychus urticae*) に対する効力試験

3寸鉢でインゲンを育苗し、初生葉上に、青森県産のナミハダニ雌成虫を8頭接種した。乳剤(I)を、本発明化合物の濃度が125ppmになるように水で希釈した。前記希釈液を前記インゲンに散布した。前記インゲンを、温度25℃、湿度65%の恒温室内に置いた。散布から3日経過したときにダニ雌成虫の生死を調査した。試験は2反復で行った。

[0169] 表9表に示す番号の化合物について、ナミハダニに対する効力試験を行った。いずれの化合物も90%以上の殺虫率を示した。

[0170] [表12]

第9表

化合物番号	化合物番号
a-3	a-44
a-26	a-49
a-27	a-52
a-28	b-2
a-29	b-3
a-30	
a-31	
a-32	
a-37	
a-43	

[0171] (試験例8) オウシマダニ (*Rhipicephalus microplus*) に対する接触効果試験

本発明化合物のDMSO溶液を水で希釈し100ppmの試験薬液を得た。この薬液をオウシマダニの幼虫20匹が入った容器内に滴下し、温度28℃、湿度80%の恒温室でインキュベートした。薬液滴下から24時間経過したときに、幼虫の生死を判定した。試験は2反復で行った。

[0172] 第10表に示す番号の化合物について、オウシマダニに対する接触効果試験を行った。いずれの化合物も90%以上の殺虫率を示した。

[0173] [表13]

第10表

化合物番号	化合物番号	化合物番号	化合物番号
a-3	a-35	a-49	b-3
a-7	a-37	a-50	b-4
a-11	a-38	a-51	
a-12	a-40	a-52	
a-19	a-41	a-53	
a-24	a-44	a-54	
a-25	a-45	a-56	
a-28	a-46	a-58	
a-29	a-47	a-60	
a-31	a-48	a-61	

[0174] (試験例9) ネコノミ(*Ctenocephalides felis*)に対する接触効果試験

本発明化合物のDMSO溶液を水で希釈し100ppmの試験薬液を得た。この薬液をネコノミの成虫10匹が入った容器内の濾紙に滴下し、温度28℃、湿度80%の恒温室でインキュベートした。薬液滴下から24時間経過したときに、成虫の生死を判定した。試験は2反復で行った。

[0175] 第11表に示す番号の化合物について、ネコノミに対する接触効果試験を行った。いずれの化合物も90%以上の殺虫率を示した。

[0176]

[表14]

第 1 1 表

化合物番号	化合物番号	化合物番号	化合物番号
a-1	a-31	a-48	b-3
a-2	a-35	a-49	b-4
a-7	a-37	a-50	
a-11	a-38	a-51	
a-12	a-40	a-52	
a-19	a-41	a-53	
a-24	a-44	a-54	
a-25	a-45	a-56	
a-28	a-46	a-60	
a-29	a-47	a-61	

[0177] (試験例 1 0) ヒツジキンバエ(*Lucilia cuprina*)幼虫に対する接触/摂食効果試験

本発明化合物のDMSO溶液を馬肉と混和し1000ppmの混合物を得た。20匹のヒツジキンバエ幼虫を、前記混合物とともに試験管に導入した。温度28℃、湿度80%の恒温室でインキュベートした。インキュベート開始から48時間経過したときに、幼虫の生死を判定した。試験は2反復で行った。

[0178] 第12表に示す化合物について、ヒツジキンバエ幼虫に対する接触/摂食効果試験を行ったところ、90%以上の殺虫率を示した。

[0179] [表15]

第 1 2 表

化合物番号	化合物番号	化合物番号
a-2	a-35	a-53
a-7	a-37	a-54
a-11	a-38	a-55
a-12	a-40	a-58
a-19	a-41	a-60
a-24	a-48	a-61
a-25	a-49	b-3
a-28	a-50	b-4
a-29	a-51	
a-31	a-52	

[0180] (試験例 1 1) ネットアイシマカ(*Aedes aegypti*)幼虫に対する接触/摂食効果

試験

本発明化合物のDMSO溶液を水で希釈し100ppmの希釈液を得た。ネットアイシマカ1齢幼虫10匹を飼育液とともに96ウェルマイクロタイタープレートの各ウェルに入れた。これに前記希釈液を1/10量加え、最終濃度を10ppmに調節した。温度28℃、湿度80%の恒温室でインキュベートした。インキュベート開始から48時間経過したときに、幼虫の生死を判定した。試験は2反復で行った。

[0181] 第13表に示す番号の化合物について、ネットアイシマカ幼虫に対する接触/摂食効果試験を行った。いずれの化合物も90%以上の殺虫率を示した。

[0182] [表16]

第13表

化合物番号	化合物番号	化合物番号	化合物番号
a-1	a-29	a-47	a-60
a-2	a-31	a-48	a-61
a-3	a-35	a-49	b-3
a-7	a-37	a-50	b-4
a-11	a-38	a-51	
a-12	a-40	a-52	
a-19	a-41	a-53	
a-24	a-44	a-54	
a-25	a-45	a-56	
a-28	a-46	a-58	

[0183] (試験例12) モルモットのクリイロコイタマダニ (*Rhipicephalus sanguineus*) に対する駆除効果

モルモット (*Cavia porcellus*) を薬剤処理グループと対照 (未処理) グループに無作為に割り当てた。各グループは、3頭のモルモットからなっていた。薬剤処理の1日前に、モルモット1頭につき、クリイロコイタマダニ (*Rhipicephalus sanguineus*) の若虫をおよそ120匹感染させた。

試験当日、試験対象化合物30mgを15mlのジメチルホルムアミドに溶解し、イオン交換水285mlを加えてよく混和し、100ppmの試験溶液300mlを調製した。

モルモット1頭あたり試験溶液100mlを用い、前述のマダニを感染さ

せたモルモットを2分間浸漬し、外用処理を行った。

[0184] 薬剤処理2、3、6、7日目に、各グループの充血したマダニ若虫と吸血してモルモットから脱離したマダニ若虫を計数（eN）し、以下の式に従って薬剤処理の効果を計算した。

[数1]

$$\text{マダニ若虫に対する防除効果 (\%)} = \frac{(\sum \text{対照グループ} - \sum \text{処理グループ})}{\sum \text{対照グループ}} \times 100$$

この試験において、化合物a-25は100%のマダニ若虫駆除効果を示した。また、試験期間中に何ら副作用は認められなかった。

[0185] 本発明化合物の中から無作為に選択したものが、上記のような効果を奏することから、本発明化合物は、例示しきれなかった化合物を含め、有害生物防除、特に殺ダニ、殺虫、外部寄生虫防除などの効果を有し、植物体に薬害を生じることがなく、人畜魚類に対する毒性や環境への影響が少ない化合物であることが理解できる。

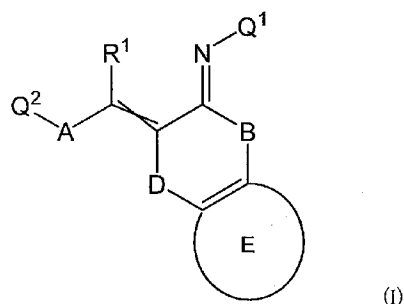
産業上の利用可能性

[0186] 有害生物防除活性、その中でも特に殺虫活性および／または殺ダニ活性に優れ、安全性に優れ、かつ工業的に有利に合成できる1-ヘテロジエン化合物を提供することができる。また、1-ヘテロジエン化合物を有効成分として含有する有害生物防除剤、殺虫もしくは殺ダニ剤、外部寄生虫防除剤、または有害生物付着防止剤を提供することができる。

請求の範囲

[請求項1] 式 (I) で表される化合物またはその塩。

[化1]



(式 (I) 中、

Q¹は、置換もしくは無置換のC 6～10アリール基を示し、

Q²は、置換もしくは無置換のC 1～6アルキル基、置換もしくは無置換のC 6～10アリール基、または置換もしくは無置換の5～10員ヘテロアリール基を示し、

R¹は、水素原子を示し、

Aは、酸素原子または硫黄原子を示し、

Bは、酸素原子または硫黄原子を示し、

Dは、置換もしくは無置換のメチレン基、カルボニル基、または酸素原子を示し、

Eは、置換もしくは無置換のベンゼン環を示す。)

[請求項2] 請求項1に記載の化合物およびその塩からなる群から選ばれる少なくとも1つを有効成分として含有する有害生物防除剤。

[請求項3] 請求項1に記載の化合物およびその塩からなる群から選ばれる少なくとも1つを有効成分として含有する殺虫もしくは殺ダニ剤。

[請求項4] 請求項1に記載の化合物およびその塩からなる群から選ばれる少なくとも1つを有効成分として含有する外部寄生虫防除剤。

[請求項5] 請求項1に記載の化合物およびその塩からなる群から選ばれる少なくとも1つを有効成分として含有する漁網または船底への有害生物付着防止剤。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/027487

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet

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. C07D, A01N43/16, A01N43/18, A01N43/40, A01N43/16, A01N43/42, A01N43/54, A01N43/78, A01P7/00, A01P7/02, A01P7/04, A61K31/382, A61K31/427, A61K31/4709, A61K31/506, A61K31/14

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 Y	WO 2010/070910 A1 (NIPPON SODA CO., LTD.) 24 June 2010, claims, paragraphs [0052]-[0056], [0070]-[0071], [0077] & US 2011/0251388 A1, claims, paragraphs [0109]-[0110], [0113], [0131]-[0143], [0154] & EP 2380876 A1 & KR 10-2011-0084990 A & CN 102245571 A	1-4 5

☒ 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

"I" 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
11 September 2018 (11.09.2018)

Date of mailing of the international search report
25 September 2018 (25.09.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/027487

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	TSAI et al., "Synthesis of 3-Alkoxy methyl coumarin from 3-Cyanochromene via a Novel Intermediate 2-Phenyl imino-3-alkoxy methyl chromene", J. Org. Chem., 2009, 74, pp. 8798-8801, ISSN 0022-3263, in particular, scheme 2	1
Y	JP 2014-503503 A (BAYER INTELLECTUAL PROPERTY GMBH) 13 February 2014, claims, paragraph [0454] & US 2013/0310254 A1, claims, paragraph [0493] & WO 2012/072489 A1 & EP 2646413 A1 & CN 103476749 A & KR 10-2013-0121904 A	5
Y	WO 2015/087801 A1 (NIPPON SODA CO., LTD.) 18 June 2015, claims, paragraphs [0111]-[0115] & JP 2017-24989 A	5
A	JP 2010-077075 A (SUMITOMO CHEMICAL CO., LTD.) 08 April 2010, claims, examples (Family: none)	1-5
A	WO 1998/013361 A1 (NOVARTIS AG) 02 April 1998, claims, comp. no. 03.001 of table 03, comp. no. 03.002 & US 6294504 B1 & EP 929543 A1	1-5
A	JP 50-154263 A (NIPPON SODA CO., LTD.) 12 December 1975, claims, examples (Family: none)	1-5
A	WO 2014/098015 A1 (NIPPON SODA CO., LTD.) 26 June 2014, claims, examples & JP 2016-29022 A	1-5
A	BARHOUMI et al., "Fused thia-heterocycles via isothiocyanates. Part I. Facile synthesis of some new 1-benzothiopyran-4-one derivatives, Zeitschrift für Naturforschung", B: A Journal of Chemical Sciences, 29 June 2017, 72(5), pp. 369-375, ISSN 0932-0776, entire text	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/027487

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C07D335/06(2006.01)i, A01N43/16 (2006.01)i, A01N43/18(2006.01)i, A01N43/ 40(2006.01)i, A01N43/42(2006.01)i, A01N43/54(2006.01)i, A01N43/78(2006.01)i, A01P7/00(2006.01)i, A01P7/02(2006.01)i, A01P7/04(2006.01)i, A61K31/382(2006.01)i, A61K31/427(2006.01)i, A61K31/4709(2006.01)i, A61K31/506(2006.01)i, A61P33/14(2006.01)i, C07D311/58(2006.01)i, C07D409/12(2006.01)i, C07D411/12(2006.01)i, C07D417/12(2006.01)i

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. 特別ページ参照

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. C07D, A01N43/16, A01N43/18, A01N43/40, A01N43/42, A01N43/54, A01N43/78, A01P7/00, A01P7/02, A01P7/04, A61K31/382, A61K31/427, A61K31/4709, A61K31/506, 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 Y	WO 2010/070910 A1（日本曹達株式会社）2010.06.24, 請求の範囲、 【0052】－【0056】、【0070】－【0071】、【0077】 & US 2011/0251388 A1, Claims, [0109]-[0110], [0113], [0131]-[0143], [0154] & EP 2380876 A1 & KR 10-2011-0084990 A & CN 102245571 A	1-4 5

☑ 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

11.09.2018

国際調査報告の発送日

25.09.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

佐藤 玲奈

4 P

3639

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
X	TSAI et al., Synthesis of 3-Alkoxyethylcoumarin from 3-Cyanochromene via a Novel Intermediate 2-Phenylimino-3-alkoxyethylchromene, J. Org. Chem., 2009, 74, pp.8798-8801, ISSN 0022-3263, 特に Scheme 2	1
Y	JP 2014-503503 A (バイエル・インテレクチュアル・プロパティー・ゲー・エム・ベー・ハー) 2014.02.13, 【特許請求の範囲】、【0454】 & US 2013/0310254 A1, Claims, [0493] & WO 2012/072489 A1 & EP 2646413 A1 & CN 103476749 A & KR 10-2013-0121904 A	5
Y	WO 2015/087801 A1 (日本曹達株式会社) 2015.06.18, 請求の範囲、【0111】－【0115】 & JP 2017-24989 A	5
A	JP 2010-077075 A (住友化学株式会社) 2010.04.08, 【特許請求の範囲】、実施例 (ファミリーなし)	1-5
A	WO 1998/013361 A1 (NOVARTIS AG) 1998.04.02, Claims, Table 03 の Comp. No. 03.001, Comp. No. 03.002 & US 6294504 B1 & EP 929543 A1	1-5
A	JP 50-154263 A (日本曹達株式会社) 1975.12.12, 特許請求の範囲、実施例 (ファミリーなし)	1-5
A	WO 2014/098015 A1 (日本曹達株式会社) 2014.06.26, 請求の範囲、実施例 & JP 2016-29022 A	1-5
A	BARHOUMI et al., Fused thia-heterocycles via isothiocyanates. Part I. Facile synthesis of some new 1-benzothiopyran-4-one derivatives, Zeitschrift fur Naturforschung, B: A Journal of Chemical Sciences, 2017.06.29, 72(5), pp.369-375, ISSN 0932-0776, 全文	1-5

発明の属する分野の分類

C07D335/06(2006.01)i, A01N43/16(2006.01)i, A01N43/18(2006.01)i, A01N43/40(2006.01)i, A01N43/42(2006.01)i, A01N43/54(2006.01)i, A01N43/78(2006.01)i, A01P7/00(2006.01)i, A01P7/02(2006.01)i, A01P7/04(2006.01)i, A61K31/382(2006.01)i, A61K31/427(2006.01)i, A61K31/4709(2006.01)i, A61K31/506(2006.01)i, A61P33/14(2006.01)i, C07D311/58(2006.01)i, C07D409/12(2006.01)i, C07D411/12(2006.01)i, C07D417/12(2006.01)i