

(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
2017年10月5日(05.10.2017)



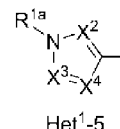
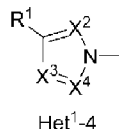
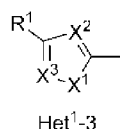
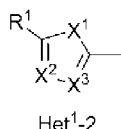
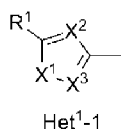
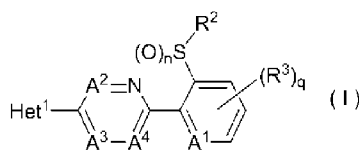
(10) 国際公開番号
WO 2017/169894 A1

- (51) 国際特許分類:
C07D 401/14 (2006.01) *A01P 7/04* (2006.01)
A01N 43/58 (2006.01) *C07D 403/04* (2006.01)
A01N 43/60 (2006.01) *C07D 403/14* (2006.01)
A01N 43/653 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/010883
- (22) 国際出願日: 2017年3月17日(17.03.2017)
- (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 2016-070632 2016年3月31日(31.03.2016) JP
- (71) 出願人: 住友化学株式会社(SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒1048260 東京都中央区新川二丁目2番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 折本 浩平(ORIMOTO, Kohei); 〒6658555 兵庫県宝塚市高司四丁目2番1号住友化学株式会社内 Hyogo (JP). 田邊 貴將(TANABE, Takamasa); 〒6658555 兵庫県宝塚市高司四丁目2番1号住友化学株式会社内 Hyogo (JP). 前畑 亮太(MAEHATA, Ryota); 〒6658555 兵庫県宝塚市高司四丁目2番1号住友化学株式会社内 Hyogo (JP). 中嶋 祐二(NAKAJIMA, Yuji); 〒6658555 兵庫県宝塚市高司四丁目2番1号住友化学株式会社内 Hyogo (JP).
- (74) 代理人: 中山 亨, 外(NAKAYAMA, Tohru et al.); 〒5418550 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号住友化学株式会社内 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, 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.
- (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), ユーロシア (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).

[続葉有]

(54) Title: HETEROCYCLIC COMPOUND

(54) 発明の名称: 複素環化合物



(57) Abstract: A compound represented by formula (I) [wherein Het¹ represents Het¹-1, Het¹-2, Het¹-3, Het¹-4 or Het¹-5; R¹ represents a halogen atom or the like; R^{1a} and R⁴ independently represent a C1-C4 linear hydrocarbon group having at least one halogen atom; X¹ represents NR³⁰, an oxygen atom or a sulfur atom; X² represents a nitrogen atom or CR³¹; X³ represents a nitrogen atom or CR³²; X⁴ represents a nitrogen atom or CR³³; A¹ represents a nitrogen atom or CR⁹; and the combination of A², A³ and A⁴ represents a combination in which A² is CR⁶, A³ is CR⁷ and A⁴ is CR⁸, a combination in which A² is a nitrogen atom, A³ is CR⁷ and A⁴ is CR⁸, a combination in which A² is CR⁶, A³ is a nitrogen atom and A⁴ is CR⁸, or a combination in which A² is CR⁶, A³ is CR⁷ and A⁴ is a nitrogen atom] or a N-oxide compound thereof has an excellent control effect against arthropod pests.

(57) 要約: 式 (I) [式中、Het¹は、下記Het¹-1、Het¹-2、Het¹-3、Het¹-4又はHet¹-5を表し、R¹は、ハロゲン原子等を表し、R^{1a}及びR⁴は各々独立して、1以上のハロゲン原子を有するC1-C4鎖式炭化水素基を表し、X¹はNR³⁰、酸素原子又は硫黄原子を表し、X

[続葉有]



WO 2017/169894 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

²は、窒素原子、又はCR³¹を表し、X³は、窒素原子、又はCR³²を表し、X⁴は、窒素原子、又はCR³³を表し、A¹は、窒素原子、又はCR⁹を表し、A²、A³、及びA⁴の組み合わせは、A²がCR⁶でありA³がCR⁷でありA⁴がCR⁸である組み合わせか、A²が窒素原子でありA³がCR⁷でありA⁴がCR⁸である組み合わせか、A²がCR⁶でありA³が窒素原子でありA⁴がCR⁸である組み合わせか、又はA²がCR⁶でありA³がCR⁷でありA⁴が窒素原子である組み合わせを表す。] で示される化合物、又はそのNオキシド化合物は有害節足動物に対して優れた防除効果を有する。

明 細 書

発明の名称：複素環化合物

技術分野

[0001] 本発明は、複素環化合物及びそれを含有する有害節足動物防除剤に関する。

背景技術

[0002] これまでに有害節足動物の防除を目的として、様々な化合物が検討されており、実用に供されている。

また、ある種の化合物が有害生物防除効果を有することが知られている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第92/06085号

発明の概要

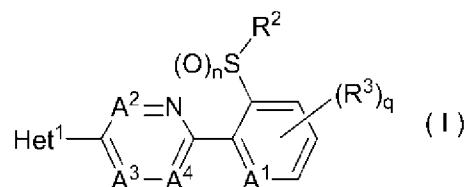
発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明は、有害節足動物に対して優れた防除効力を有する化合物を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

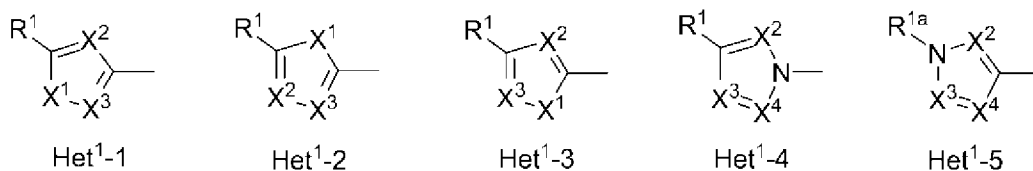
[0005] 本発明は以下のとおりである。

[1] 式(1)



[式中、

Het¹は、下記Het¹-1、Het¹-2、Het¹-3、Het¹-4又はHet¹-5を表し、



R¹は、OR⁴、OS(O)₂R⁴、S(O)_mR⁴、NR⁵S(O)₂R⁴、シアノ基、1以上のハロゲン原子を有するC1-C4鎖式炭化水素基、又はハロゲン原子を表し、

R^{1a}及びR⁴は各々独立して、1以上のハロゲン原子を有するC1-C4鎖式炭化水素基を表し、

R⁵は、水素原子、又は1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6鎖式炭化水素基を表し、

X¹はNR³⁰、酸素原子又は硫黄原子を表し、

X²は、窒素原子、又はCR³¹を表し、

X³は、窒素原子、又はCR³²を表し、

X⁴は、窒素原子、又はCR³³を表し、

R³⁰、R³¹、R³²、又はR³³は、各々独立して、水素原子、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6鎖式炭化水素基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC3-C6脂環式炭化水素基、又はハロゲン原子を表し、

A¹は、窒素原子、又はCR⁹を表し、

A²、A³、及びA⁴の組み合わせは、

A²がCR⁶でありA³がCR⁷でありA⁴がCR⁸である組み合わせか、

A²が窒素原子でありA³がCR⁷でありA⁴がCR⁸である組み合わせか、

A²がCR⁶でありA³が窒素原子でありA⁴がCR⁸である組み合わせか、又は

A²がCR⁶でありA³がCR⁷でありA⁴が窒素原子である組み合わせを表し、

R⁹は、水素原子、又はハロゲン原子を表し、

R⁶、R⁷、及びR⁸は、各々独立して、水素原子、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6鎖式炭化水素基、ニトロ基、OR¹⁸、NR¹⁸R¹⁹、シアノ基、又はハロゲン原子を表し、

n は、0、1、又は2を表し、

R^2 は、シクロプロピル基、シクロプロピルメチル基又は1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6アルキル基を表し、

q は、0、1、2、又は3を表し、

R^3 は、群Bより選ばれる1以上の置換基を有していてもよいC1-C6鎖式炭化水素基、群Dより選ばれる1以上の置換基を有していてもよいフェニル基、群Dより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい5もしくは6員芳香族複素環基、ニトロ基、 OR^{12} 、 $NR^{11}R^{12}$ 、 $NR^{11a}R^{12a}$ 、 $NR^{24}NR^{11}R^{12}$ 、 $NR^{24}OR^{11}$ 、 $NR^{11}C(O)R^{13}$ 、 $NR^{24}NR^{11}C(O)R^{13}$ 、 $NR^{11}C(O)OR^{14}$ 、 $NR^{24}NR^{11}C(O)OR^{14}$ 、 $NR^{11}C(O)NR^{15}R^{16}$ 、 $NRR^{24}NR^{11}C(O)NR^{15}R^{16}$ 、 $N=CHNR^{15}R^{16}$ 、 $N=S(O)_xR^{15}R^{16}$ 、 $S(O)_yR^{15}$ 、 $C(O)OR^{17}$ 、 $C(O)NR^{11}R^{12}$ 、シアノ基、又はハロゲン原子を表し、 q が2又は3である場合、複数の R^3 は同一でも異なってもよく、

R^{11} 、 R^{17} 、 R^{18} 、 R^{19} 、及び R^{24} は、各々独立して、水素原子又は1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6鎖式炭化水素基を表し、

R^{12} は、水素原子、 $S(O)_2R^{23}$ 、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6鎖式炭化水素基、又は群Fより選ばれる1の置換基を有するC1-C6アルキル基を表し、

R^{23} は、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6鎖式炭化水素基、又は群Dより選ばれる1以上の置換基を有していてもよいフェニル基を表し、

R^{11a} 及び R^{12a} はそれらが結合する窒素原子と一緒にあって、群Eより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい3-7員非芳香族複素環基（該3-7員非芳香族複素環はアジリジン環、アゼチジン環、ピロリジン環、イミダゾリン環、イミダゾリジン環、ピペリジン環、テトラヒドロピリミジン環、ヘキサヒドロピリミジン環、ピペラジン環、アゼパン環、オキサゾリジン環、イソオキサゾリジン環、1,3-オキサジナン環、モルホリン環、1,4-オキサゼパン環、チアゾリジン環、イソチアゾリジン環、1,3-チアジナ

ン環、チオモルホリン環、又は1, 4-チアゼパン環を表す。} を表し、

R¹³は、水素原子、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6鎖式炭化水素基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC3-C7シクロアルキル基、1以上のハロゲン原子を有していてもよい(C3-C6シクロアルキル)C1-C3アルキル基、群Dより選ばれる1以上の置換基を有していてもよいフェニル基、又は群Dより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい5もしくは6員芳香族複素環基を表し、

R¹⁴は、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6鎖式炭化水素基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC3-C7シクロアルキル基、1以上のハロゲン原子を有していてもよい(C3-C6シクロアルキル)C1-C3アルキル基、又はフェニルC1-C3アルキル基{フェニルC1-C3アルキル基におけるフェニル部分は、群Dより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい。} を表し、

R¹⁵及びR¹⁶は、各々独立して、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6アルキル基を表し、

mは、0、1、又は2を表し、

xは、0又は1を表し、

yは、0、1、又は2を表す。

群B：1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6アルコキシ基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC3-C6アルケニルオキシ基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC3-C6アルキニルオキシ基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6アルキルスルファニル基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6アルキルスルフィニル基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6アルキルスルホニル基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC3-C6シクロアルキル基、シアノ基、ヒドロキシ基、及びハロゲン原子からなる群。

群C：1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6鎖式炭化水素基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6アルコキシ基、1

以上のハロゲン原子を有していてもよいC₃–C₆アルケニルオキシ基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₃–C₆アルキニルオキシ基、及びハロゲン原子からなる群。

群D：1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₁–C₆鎖式炭化水素基、ヒドロキシ基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₁–C₆アルコキシ基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₃–C₆アルケニルオキシ基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₃–C₆アルキニルオキシ基、スルファニル基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₁–C₆アルキルスルファニル基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₁–C₆アルキルスルフィニル基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₁–C₆アルキルスルホニル基、アミノ基、NHR²¹、NR²¹R²²、C(O)R²¹基、OC(O)R²¹基、C(O)OR²¹基、シアノ基、ニトロ基、及びハロゲン原子からなる群 {R²¹及びR²²は、各々独立して、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₁–C₆アルキル基を表す}。

群E：1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₁–C₆鎖式炭化水素基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₁–C₆アルコキシ基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₃–C₆アルケニルオキシ基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₃–C₆アルキニルオキシ基、ハロゲン原子、オキソ基、ヒドロキシ基、シアノ基、及びニトロ基からなる群。

群F：1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₁–C₆アルコキシ基、アミノ基、NHR²¹、NR²¹R²²、シアノ基、群Dより選ばれる1以上の置換基を有していてもよいフェニル基、群Dより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい5又は6員芳香族複素環基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₃–C₇シクロアルキル基、及び群Cより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい3–7員非芳香族複素環基 {該3–7員非芳香族複素環はアジリジン環、アゼチジン環、ピロリジン環、イミダゾリン環、イミダゾリジン環、ピペリジン環、テトラヒドロピリミジン環、ヘキサヒドロピリ

ミジン環、ピペラジン環、アゼパン環、オキサゾリジン環、イソオキサゾリジン環、1, 3-オキサジナン環、モルホリン環、1, 4-オキサゼパン環、チアゾリジン環、イソチアゾリジン環、1, 3-チアジナン環、チオモルホリン環、又は1, 4-チアゼパン環を表す。} からなる群。] で示される化合物、又はそのNオキシド化合物（以下、式（1）で示される化合物及びそのNオキシド化合物を本発明化合物と記す）。

[2] A^2 、 A^3 、及び A^4 の組み合わせが、 A^2 が CR^6 であり A^3 が CR^7 であり A^4 が CR^8 である組み合わせか、 A^2 が窒素原子であり A^3 が CR^7 であり A^4 が CR^8 である組み合わせか、又は A^2 が CR^6 であり A^3 が窒素原子であり A^4 が CR^8 である組み合わせである [1] 記載の化合物。

[3] A^2 、 A^3 、及び A^4 の組み合わせが、 A^2 が CR^6 であり A^3 が CR^7 であり A^4 が CR^8 である組み合わせである [1] 記載の化合物。

[4] A^2 、 A^3 、及び A^4 の組み合わせが、 A^2 が窒素原子であり A^3 が CR^7 であり A^4 が CR^8 である組み合わせである [1] 記載の化合物。

[5] A^2 、 A^3 、及び A^4 の組み合わせが、 A^2 が CR^6 であり A^3 が窒素原子であり A^4 が CR^8 である組み合わせである [1] 記載の化合物。

[6] Het^1 が Het^1-1 、 Het^1-2 、 Het^1-3 、又は Het^1-4 である [1] ~ [5] いずれかに記載の化合物。

[7] Het^1 が Het^1-2 、又は Het^1-4 である [1] ~ [5] いずれかに記載の化合物。

[8] Het^1 が Het^1-4 である [1] ~ [5] いずれかに記載の化合物。

[9] R^3 が、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6アルキル基、群Gより選ばれる1以上の置換基を有していてもよいフェニル基、窒素原子を1~4個有する5員芳香族複素環基、窒素原子を1~2個有する6員芳香族複素環基、 $NR^{11}R^{12}$ 、 $NR^{24}NR^{11}R^{12}$ 、又はハロゲン原子である [1] ~ [8] いずれかに記載の化合物。

群G：ハロゲン原子、及びC1-C6ハロアルキル基からなる群。

[10] R^3 が、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6アルキル基、又はハロゲン原子である[1]～[8]いずれかに記載の化合物。

[11] R^2 が、エチル基である[1]～[10]いずれかに記載の化合物。

[12] A^1 が窒素原子、又はCHであり、 A^2 、 A^3 、及び A^4 の組み合わせが、 A^2 が CR^6 であり A^3 が CR^7 であり A^4 が CR^8 である組み合わせか、 A^2 が窒素原子であり A^3 が CR^7 であり A^4 が CR^8 である組み合わせか、又は A^2 が CR^6 であり A^3 が窒素原子であり A^4 が CR^8 である組み合わせであり、 R^1 が1以上のハロゲン原子を有するC1-C4鎖式炭化水素基、又はハロゲン原子であり、 R^2 がメチル基、又はエチル基であり、 R^3 が1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6アルキル基、群Gより選ばれる1以上の置換基を有していてもよいフェニル基、窒素原子を1～4個有する5員芳香族複素環基（該5員芳香族複素環基は、群Gより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい。）、窒素原子を1～2個有する6員芳香族複素環基（該6員芳香族複素環基は、群Gより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい。）、 $NR^{11}R^{12}$ 、 $NR^{24}NR^{11}R^{12}$ 、又はハロゲン原子であり、 R^{11} 、 R^{12} 及び R^{24} が、各々独立して、水素原子又は1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C3アルキル基であり、 R^6 が1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6アルキル基、又はハロゲン原子であり、 Het^1 が Het^{1-2} 、又は Het^{1-4} であり、 q が0、又は1である[1]記載の化合物。

群G：ハロゲン原子、及びC1-C6ハロアルキル基からなる群。

[13] A^1 が窒素原子、又はCHであり、 A^2 、 A^3 、及び A^4 の組み合わせが、 A^2 が CR^6 であり A^3 が CR^7 であり A^4 が CR^8 である組み合わせか、 A^2 が窒素原子であり A^3 が CR^7 であり A^4 が CR^8 である組み合わせか、又は A^2 が CR^6 であり A^3 が窒素原子であり A^4 が CR^8 である組み合わせであり、 R^1 が1以上のハロゲン原子を有するC1-C4鎖式炭化水素基、又はハロゲン原子であり、 R^2 がメチル基、又はエチル基であり、 R^3 が1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6アルキル基、群Gより選ばれる1以上の置換基を

有していてもよいフェニル基、窒素原子を1～4個有する5員芳香族複素環基（該5員芳香族複素環基は、群Gより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい。）、窒素原子を1～2個有する6員芳香族複素環基（該6員芳香族複素環基は、群Gより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい。）、 $\text{NR}^{11}\text{R}^{12}$ 、 $\text{NR}^{24}\text{NR}^{11}\text{R}^{12}$ 、又はハロゲン原子であり、 R^{11} 、 R^{12} 及び R^{24} が、各々独立して、水素原子又は1以上のハロゲン原子を有していてもよい $\text{C}1-\text{C}3$ アルキル基であり、 R^6 、 R^7 及び R^8 が、各々独立して、水素原子、1以上のハロゲン原子を有していてもよい $\text{C}1-\text{C}6$ アルキル基、又はハロゲン原子であり、 Het^1 が Het^1-2 、又は Het^1-4 であり、 q が0、又は1である[1]記載の化合物。

[14] A^1 が窒素原子、又は CH であり、 A^2 、 A^3 、及び A^4 の組み合わせが、 A^2 が CH であり A^3 が CH であり A^4 が CH である組み合わせか、 A^2 が窒素原子であり A^3 が CH であり A^4 が CH である組み合わせか、又は A^2 が CH であり A^3 が窒素原子であり A^4 が CH である組み合わせであり、 R^1 が1以上のハロゲン原子を有する $\text{C}1-\text{C}4$ 鎖式炭化水素基、又はハロゲン原子であり、 R^2 がエチル基であり、 q が0、又は1であり、 R^3 が1以上のハロゲン原子を有していてもよい $\text{C}1-\text{C}6$ アルキル基、又はハロゲン原子であり、 Het^1 が Het^1-4 である[1]記載の化合物。

[15] [1]～[14]いずれかに記載の化合物と、不活性担体とを含有する有害節足動物防除組成物。

[16] [1]～[14]いずれかに記載の化合物の有効量を有害節足動物又は有害節足動物の生息場所に施用する有害節足動物の防除方法。

[17] [1]から[14]のいずれか1つに記載の化合物、並びに群(a)、群(b)、群(c)及び群(d)からなる群より選ばれる1種以上の成分を含有する組成物。

群(a)：殺虫活性成分、殺ダニ活性成分及び殺線虫活性成分からなる群。

群(b)：殺菌活性成分

群 (c) : 植物成長調整成分

群 (d) : 薬害軽減成分

発明の効果

[0006] 本発明化合物は、有害節足動物に対して優れた防除活性を有することから、有害節足動物防除剤の有効成分として有用である。

発明を実施するための形態

[0007] 本発明における置換基について説明する。

「1以上のハロゲン原子を有していてもよい」とは、2以上のハロゲン原子を有している場合、それらのハロゲン原子は互いに同一でも異なってもよいことを表す。

本明細書における「CX-CY」との表記は、炭素原子数がX乃至Yであることを意味する。例えば「C1-C6」の表記は、炭素原子数が1乃至6であることを意味する。

[0008] ハロゲン原子とは、フッ素原子、塩素原子、臭素原子又はヨウ素原子を表す。

[0009] 「鎖式炭化水素基」とは、アルキル基、アルケニル基及びアルキニル基を表す。

「アルキル基」としては、例えばメチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、1,1-ジメチルプロピル基、1,2-ジメチルプロピル基、1-エチルプロピル基、ブチル基、tert-ブチル基、ペンチル基及びヘキシル基が挙げられる。

「アルケニル基」としては、例えばビニル基、1-プロペニル基、2-プロペニル基、1-メチル-1-プロペニル基、1-メチル-2-プロペニル基、1,2-ジメチル-1-プロペニル基、1,1-ジメチル-2-プロペニル基、3-ブテニル基、4-ペンテニル基及び5-ヘキセニル基が挙げられる。

「アルキニル基」としては、例えばエチニル基、1-プロピニル基、2-プロピニル基、1-メチル-2-プロピニル基、1,1-ジメチル-2-プロ

ピニル基、4-ペンチニル基及び5-ヘキシニル基が挙げられる。

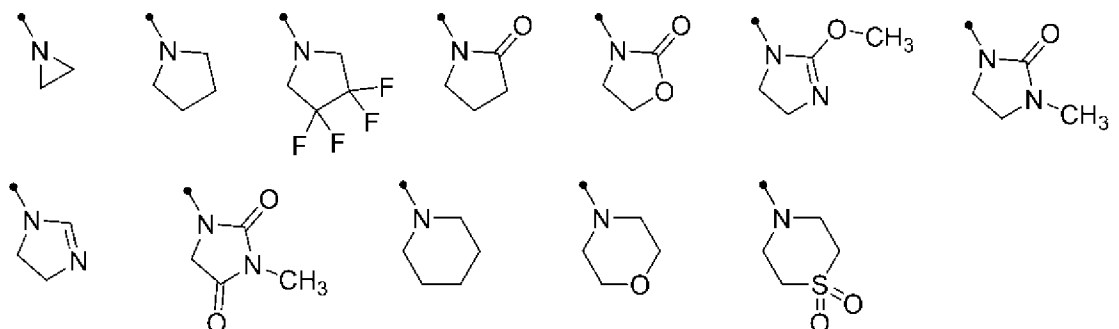
「C1-C6ハロアルキル基」とは、C1-C6アルキル基の水素原子がハロゲン原子で置換された基を表し、例えば、C1-C6フルオロアルキル基が挙げられる。

「C1-C6ハロアルキル基」としては、例えば、クロロエチル基、2,2,2-トリフルオロエチル基、2-ブromo-1,1,2,2-テトラフルオロエチル基、2,2,3,3-テトラフルオロプロピル基、1-メチル-2,2,3,3-テトラフルオロプロピル基、及びペルフルオロヘキシル基が挙げられる。

「C1-C6フルオロアルキル基」としては、例えば、2,2,2-トリフルオロエチル基、2,2,3,3-テトラフルオロプロピル基、1-メチル-2,2,3,3-テトラフルオロプロピル基、及びペルフルオロヘキシル基が挙げられる。

[0010] 「シクロアルキル基」とは、例えばシクロプロピル基、シクロブチル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基及びシクロヘプチル基が挙げられる。

[0011] 「3-7員非芳香族複素環基」とは、アジリジン環、アゼチジン環、ピロリジン環、イミダゾリン環、イミダゾリジン環、ピペリジン環、テトラヒドロピリミジン環、ヘキサヒドロピリミジン環、ピペラジン環、アゼパン環、オキサゾリジン環、イソオキサゾリジン環、1,3-オキサジナン環、モルホリン環、1,4-オキサゼパン環、チアゾリジン環、イソチアゾリジン環、1,3-チアジナン環、チオモルホリン環、又は1,4-チアゼパン環を表し、群Eより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい3-7員非芳香族複素環基としては、例えば下記に示す基が挙げられる。

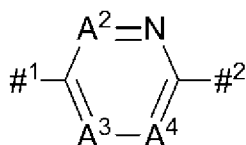


[0012] 「フェニルC 1 - C 3アルキル基 {フェニルC 1 - C 3アルキル基におけるフェニル部分は、群Dより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい。}」とは、例えばベンジル基、2-フルオロベンジル基、4-クロロベンジル基、4-(トリフルオロメチル)ベンジル基、及び2-[4-(トリフルオロメチル)フェニル]エチル基が挙げられる。

「1以上のハロゲン原子を有していてもよい(C 3 - C 6シクロアルキル)C 1 - C 3アルキル基」とは、(C 3 - C 6シクロアルキル)部分及び/又は(C 1 - C 3アルキル)部分が1以上のハロゲン原子を有していてもよい基を表し、例えば、(2, 2-ジフルオロシクロプロピル)メチル基、2-シクロプロピル-1, 1, 2, 2-テトラフルオロエチル基、及び2-(2, 2-ジフルオロシクロプロピル)-1, 1, 2, 2-テトラフルオロエチル基が挙げられる。

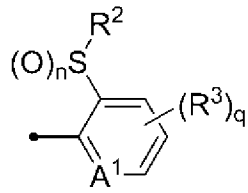
「5もしくは6員芳香族複素環基」とは、5員芳香族複素環基又は6員芳香族複素環基を表す。5員芳香族複素環基とはピロリル基、フリル基、チエニル基、ピラゾリル基、イミダゾリル基、トリアゾリル基、テトラゾリル基、オキサゾリル基、イソオキサゾリル基、チアゾリル基、オキサジアゾリル基、又はチアジアゾリル基を表す。5員芳香族複素環基としては、窒素原子を1~4個有する5員芳香族複素環基、すなわちピロリル基、ピラゾリル基、イミダゾリル基、1, 2, 4-トリアゾリル基、1, 2, 3-トリアゾリル基、又はテトラゾリル基が好ましい。6員芳香族複素環基とはピリジル基、ピリダジニル基、ピリミジニル基又はピラジニル基を表す。6員芳香族複素環基としては、窒素原子を1~2個有する6員芳香族複素環基、すなわちピリジル基、ピリダジニル基、ピリミジニル基又はピラジニル基が好ましい。

本発明化合物において、下式

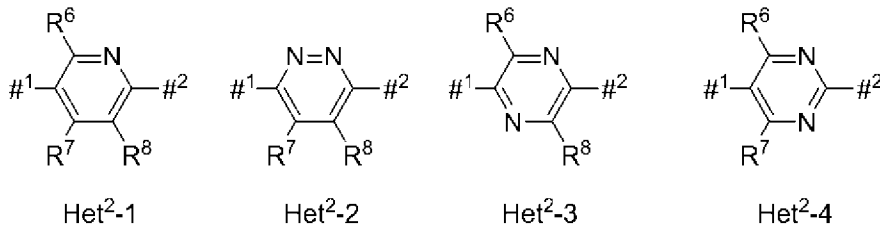


で示される構造(以下、Het²と記す。式中、#1はHet¹との結合位置を表

し、#²は

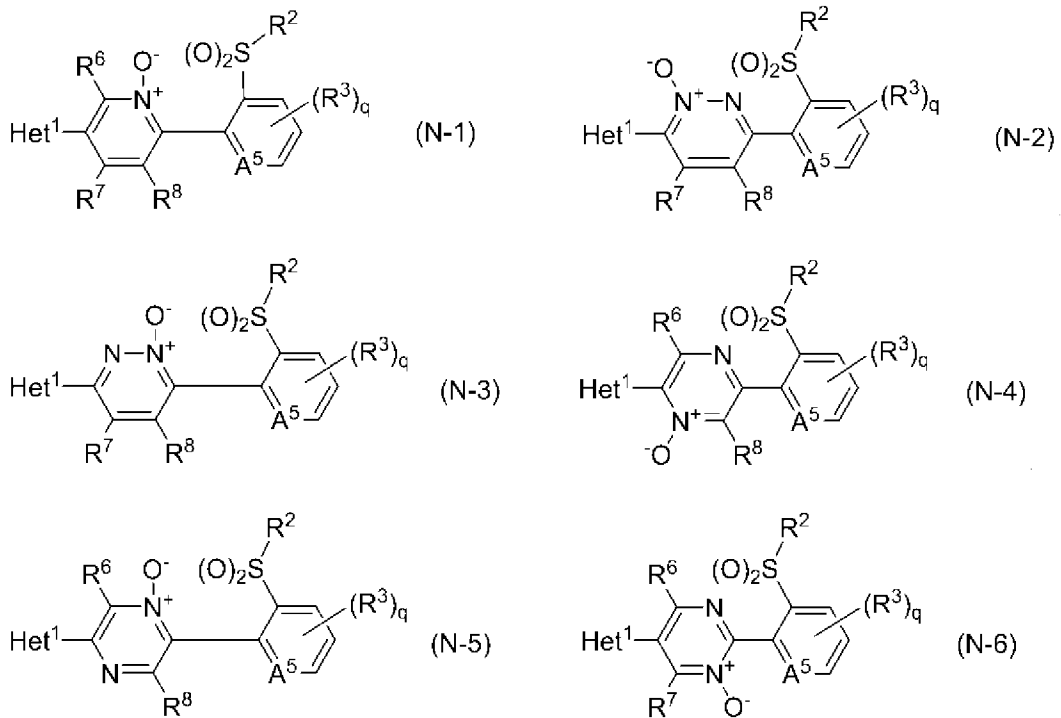


との結合位置を表す。)は、下記Het²⁻¹、Het²⁻²、Het²⁻³、又はHet²⁻⁴を表す。



(式中、記号は前記と同じ意味を表す。)

[0013] Nオキシド化合物とは、式(N-1)で示される化合物、式(N-2)で示される化合物、式(N-3)で示される化合物、式(N-4)で示される化合物、式(N-5)で示される化合物、又は式(N-6)を表す。



[式中、A⁵は、窒素原子、N⁺O⁻、又はC R⁹を表し、その他の記号は前記と

同じ意味を表す。]

[0014] 本発明化合物の態様としては、以下の化合物が挙げられる。

〔態様1〕本発明化合物において、 R^1 が1以上のハロゲン原子を有するC1-C4鎖式炭化水素基、又はハロゲン原子である化合物；

〔態様2〕本発明化合物において、 R^1 及び R^{1a} が各々独立して、3以上のフッ素原子を有するC1-C4アルキル基である化合物；

[0015] 〔態様3〕本発明化合物において、 R^2 が1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C3アルキル基、シクロプロピル基、又はシクロプロピルメチル基である化合物；

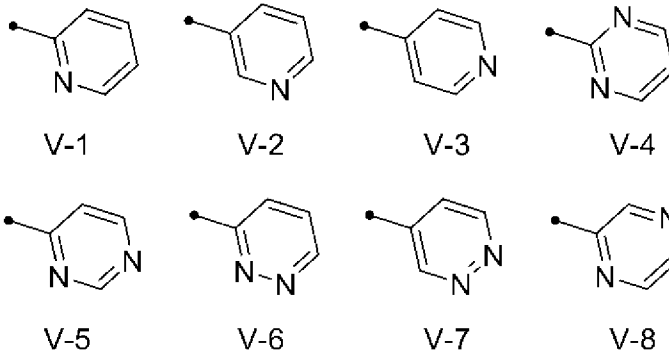
〔態様4〕本発明化合物において、 R^2 がメチル基、エチル基、シクロプロピル基、又はシクロプロピルメチル基である化合物；

〔態様5〕本発明化合物において、 R^2 がメチル基、又はエチル基である化合物；

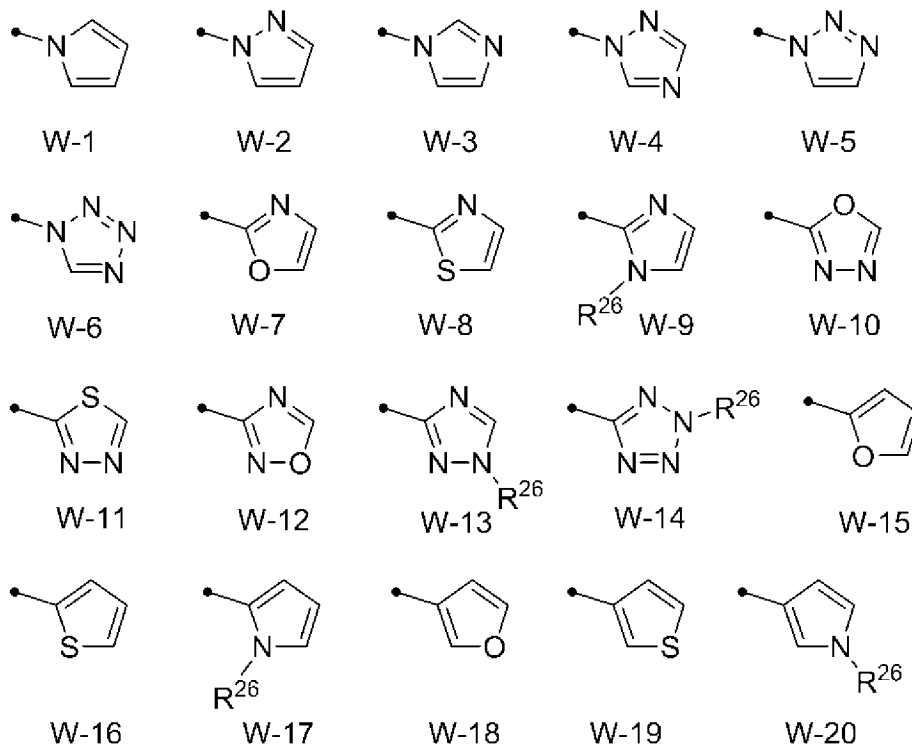
〔態様6〕本発明化合物において、 R^2 がエチル基である化合物；

[0016] 〔態様7〕本発明化合物において、 R^3 が、群Bより選ばれる1以上の置換基を有していてもよいC1-C6鎖式炭化水素基、群Dより選ばれる1以上の置換基を有していてもよいフェニル基、群Vより選ばれる1の6員芳香族複素環基（該6員芳香族複素環基は、群Dより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい。）、群Wより選ばれる1の5員芳香族複素環基（該5員芳香族複素環基は、群Dより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい。）、 OR^{12} 、 $NR^{11}R^{12}$ 、 $NR^{11a}R^{12a}$ 、 $NR^{24}NR^{11}R^{12}$ 、又はハロゲン原子である化合物；

群V：



群W :



{ 図中、R²⁶は、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6アルキル基を表す。 }

〔態様8〕本発明化合物において、R³が、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6アルキル基、群Gより選ばれる1以上の置換基を有していてもよいフェニル基、群Vより選ばれる1の6員芳香族複素環基（該6員芳香族複素環基は、群Gより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい。）、W-1~W-6より選ばれる1の5員芳香族複素環基（該5員芳香族複素環基は、群Gより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい。）、NR¹¹、R¹²、NR²⁴NR¹¹R¹²、又はハロゲン原子であり、R¹¹、R¹²及びR²⁴が、各々

独立して、水素原子又は1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₁ - C₃アルキル基である化合物；

〔態様9〕本発明化合物において、R³が1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₁ - C₆鎖式炭化水素基、又はハロゲン原子である化合物；

〔態様10〕本発明化合物において、R³が1以上のハロゲン原子を有するC₁ - C₆アルキル基、又はハロゲン原子である化合物；

[0017] 〔態様11〕本発明化合物において、R⁶が水素原子、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₁ - C₆アルキル基、又はハロゲン原子である化合物；

[0018] 〔態様12〕本発明化合物において、qが0又は1である化合物；

〔態様13〕本発明化合物において、qが0である化合物；

[0019] 〔態様14〕本発明化合物において、A¹が窒素原子、又はC R⁹であり、R⁴が、水素原子、又はハロゲン原子である化合物；

〔態様15〕本発明化合物において、A¹が窒素原子、又はC Hである化合物；

〔態様16〕本発明化合物において、A¹が窒素原子である化合物；

[0020] 〔態様17〕本発明化合物において、H e t¹がH e t¹-1、H e t¹-2、H e t¹-3、又はH e t¹-4である化合物；

〔態様18〕本発明化合物において、H e t¹がH e t¹-1、H e t¹-2、H e t¹-3である化合物；

〔態様19〕本発明化合物において、H e t¹がH e t¹-2、H e t¹-4である化合物；

〔態様20〕本発明化合物において、H e t¹がH e t¹-4である化合物；

[0021] 〔態様21〕本発明化合物において、H e t²がH e t²-1、H e t²-2、又はH e t²-3である化合物；

〔態様22〕本発明化合物において、H e t²がH e t²-1である化合物；

〔態様23〕本発明化合物において、H e t²がH e t²-2である化合物；

〔態様24〕本発明化合物において、H e t²がH e t²-3である化合物；

〔態様 25〕 本発明化合物において、 $H e t^2$ が $H e t^{2-4}$ である化合物；

[0022] 〔態様 26〕 本発明化合物において、 A^1 が窒素原子、又は CH であり、 R^1 が 1 以上のハロゲン原子を有する $C 1 - C 4$ 鎖式炭化水素基、又はハロゲン原子であり、 R^2 が 1 以上のハロゲン原子を有していてもよい $C 1 - C 3$ アルキル基、シクロプロピル基、又はシクロプロピルメチル基であり、 R^3 が、群Bより選ばれる 1 以上の置換基を有していてもよい $C 1 - C 6$ 鎖式炭化水素基、群Dより選ばれる 1 以上の置換基を有していてもよいフェニル基、群Vより選ばれる 1 の 6 員芳香族複素環基（該 6 員芳香族複素環基は、群Dより選ばれる 1 以上の置換基を有していてもよい。）、群Wより選ばれる 1 の 5 員芳香族複素環基（該 5 員芳香族複素環基は、群Dより選ばれる 1 以上の置換基を有していてもよい。）、 OR^{12} 、 $NR^{11}R^{12}$ 、 $NR^{11a}R^{12a}$ 、 $NR^{24}NR^{11}R^{12}$ 、又はハロゲン原子であり、 R^6 が水素原子、1 以上のハロゲン原子を有していてもよい $C 1 - C 6$ アルキル基、又はハロゲン原子である化合物；

〔態様 27〕 本発明化合物において、 A^1 が窒素原子、又は CH であり、 R^1 及び R^{1a} が各々独立して、3 以上のフッ素原子を有する $C 1 - C 4$ アルキル基であり、 R^2 が 1 以上のハロゲン原子を有していてもよい $C 1 - C 3$ アルキル基、シクロプロピル基、又はシクロプロピルメチル基であり、 R^3 が、群Bより選ばれる 1 以上の置換基を有していてもよい $C 1 - C 6$ 鎖式炭化水素基、群Dより選ばれる 1 以上の置換基を有していてもよいフェニル基、群Vより選ばれる 1 の 6 員芳香族複素環基（該 6 員芳香族複素環基は、群Dより選ばれる 1 以上の置換基を有していてもよい。）、群Wより選ばれる 1 の 5 員芳香族複素環基（該 5 員芳香族複素環基は、群Dより選ばれる 1 以上の置換基を有していてもよい。）、 OR^{12} 、 $NR^{11}R^{12}$ 、 $NR^{11a}R^{12a}$ 、 $NR^{24}NR^{11}R^{12}$ 、又はハロゲン原子であり、 R^6 が水素原子、1 以上のハロゲン原子を有していてもよい $C 1 - C 6$ アルキル基、又はハロゲン原子である化合物；

〔態様 28〕 本発明化合物において、 A^1 が窒素原子、又は CH であり、 R^1 及び R^{1a} が各々独立して、3 以上のフッ素原子を有する $C 1 - C 4$ アルキル基であり、 R^2 がメチル基、又はエチル基であり、 R^3 が、1 以上のハロゲン原子を

有していてもよいC 1 - C 6 アルキル基、群Gより選ばれる1以上の置換基を有していてもよいフェニル基、群Vより選ばれる1の6員芳香族複素環基（該6員芳香族複素環基は、群Gより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい。）、W-1~W-6より選ばれる1の5員芳香族複素環基（該5員芳香族複素環基は、群Gより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい。）、NR¹¹R¹²、NR²⁴NR¹¹R¹²、又はハロゲン原子であり、R¹¹、R¹²及びR²⁴が各々独立して、水素原子又は1以上のハロゲン原子を有していてもよいC 1 - C 3 アルキル基であり、R⁶が水素原子、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC 1 - C 6 アルキル基、又はハロゲン原子である化合物；

〔態様29〕本発明化合物において、A¹が窒素原子、又はCHであり、R¹及びR^{1a}が各々独立して、3以上のフッ素原子を有するC 1 - C 4 アルキル基であり、R²がエチル基であり、R³が1以上のハロゲン原子を有していてもよいC 1 - C 6 鎖式炭化水素基、又はハロゲン原子であり、R⁶が1以上のハロゲン原子を有していてもよいC 1 - C 6 アルキル基、又はハロゲン原子である化合物；

〔態様30〕本発明化合物において、A¹が窒素原子であり、R¹及びR^{1a}が各々独立して、3以上のフッ素原子を有するC 1 - C 4 アルキル基であり、R²がエチル基であり、R³が1以上のハロゲン原子を有していてもよいC 1 - C 6 鎖式炭化水素基、又はハロゲン原子であり、R⁶が水素原子、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC 1 - C 6 アルキル基、又はハロゲン原子である化合物；

〔態様31〕本発明化合物において、A¹が窒素原子、又はCHであり、R¹及びR^{1a}が各々独立して、3以上のフッ素原子を有するC 1 - C 4 アルキル基であり、R²がエチル基であり、R³が群Bより選ばれる1以上の置換基を有していてもよいC 1 - C 6 鎖式炭化水素基、群Dより選ばれる1以上の置換基を有していてもよいフェニル基、群Vより選ばれる1の6員芳香族複素環基（該6員芳香族複素環基は、群Dより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい。）、群Wより選ばれる1の5員芳香族複素環基（該5員芳香族複素環

基は、群Dより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい。) 、OR¹²、NR¹¹R¹²、NR^{11a}R^{12a}、NR²⁴NR¹¹R¹²、又はハロゲン原子であり、R⁶が水素原子、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₁–C₆アルキル基、又はハロゲン原子である化合物；

[0023] 〔態様32〕本発明化合物において、A¹が窒素原子、又はCHであり、R¹及びR^{1a}が各々独立して、3以上のフッ素原子を有するC₁–C₄アルキル基であり、R²がエチル基であり、R³が1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₁–C₆アルキル基、群Gより選ばれる1以上の置換基を有していてもよいフェニル基、群Vより選ばれる1の6員芳香族複素環基（該6員芳香族複素環基は、群Gより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい。）、W–1～W–6より選ばれる1の5員芳香族複素環基（該5員芳香族複素環基は、群Gより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい。）、NR¹¹R¹²、NR²⁴NR¹¹R¹²、又はハロゲン原子であり、R¹¹、R¹²及びR²⁴が、各々独立して、水素原子又は1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₁–C₃アルキル基であり、R⁶が水素原子、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₁–C₆アルキル基、又はハロゲン原子である化合物；

[0024] 〔態様33〕Het¹がHet¹–1、Het¹–2、Het¹–3、又はHet¹–4であり、Het²がHet²–1、Het²–2、又はHet²–3である〔態様28〕～〔態様32〕いずれかに記載の化合物；

〔態様34〕Het¹がHet¹–1、Het¹–2、Het¹–3、又はHet¹–4であり、Het²がHet²–1である〔態様28〕～〔態様32〕いずれかに記載の化合物；

〔態様35〕Het¹がHet¹–1、Het¹–2、Het¹–3、又はHet¹–4であり、Het²がHet²–2である〔態様28〕～〔態様32〕いずれかに記載の化合物；

〔態様36〕Het¹がHet¹–1、Het¹–2、Het¹–3、又はHet¹–4であり、Het²がHet²–3である〔態様28〕～〔態様32〕いずれかに記載の化合物；

〔態様37〕 Het^1 が Het^{1-1} 、 Het^{1-2} 、 Het^{1-3} 、又は Het^{1-4} であり、 Het^2 が Het^{2-4} である〔態様28〕～〔態様32〕いずれかに記載の化合物；

[0025] 〔態様38〕 Het^1 が Het^{1-4} であり、 Het^2 が Het^{2-1} 、 Het^{2-2} 、又は Het^{2-3} である〔態様28〕～〔態様32〕いずれかに記載の化合物；

〔態様39〕 Het^1 が Het^{1-4} であり、 Het^2 が Het^{2-1} である〔態様28〕～〔態様32〕いずれかに記載の化合物；

〔態様40〕 Het^1 が Het^{1-4} であり、 Het^2 が Het^{2-2} である〔態様28〕～〔態様32〕いずれかに記載の化合物；

〔態様41〕 Het^1 が Het^{1-4} であり、 Het^2 が Het^{2-3} である〔態様28〕～〔態様32〕いずれかに記載の化合物；

〔態様42〕 Het^1 が Het^{1-4} であり、 Het^2 が Het^{2-4} である〔態様28〕～〔態様32〕いずれかに記載の化合物；

[0026] 〔態様43〕 本発明化合物において、 A^1 が窒素原子であり、 R^1 が1以上のハロゲン原子を有するC1-C4鎖式炭化水素基、又はハロゲン原子であり、 R^2 がエチル基であり、 R^3 が、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6アルキル基、又はハロゲン原子であり、 Het^1 が Het^{1-4} であり、 Het^2 が Het^{2-1} 、 Het^{2-2} 、又は Het^{2-3} であり、 R^6 、 R^7 及び R^8 が水素原子であり、 q が0、又は1である化合物；

[0027] 〔態様44〕 Het^2 が Het^{2-1} である〔態様43〕に記載の化合物；

〔態様45〕 Het^2 が Het^{2-2} である〔態様43〕に記載の化合物；

〔態様46〕 Het^2 が Het^{2-3} である〔態様43〕に記載の化合物；

[0028] 〔態様47〕 X^2 が窒素原子であり、 X^3 がCHであり、 X^4 がCHである〔態様44〕に記載の化合物；

〔態様48〕 X^2 がCHである〔態様44〕に記載の化合物；

〔態様49〕 X^2 が窒素原子であり、 X^4 がCHである〔態様45〕に記載の化合物；

〔態様50〕 X^2 がCHであり、 X^3 が窒素原子であり、 X^4 がCHである〔態様45〕に記載の化合物；

〔態様51〕 X^4 がCHである〔態様46〕に記載の化合物；

〔態様52〕 X^2 が窒素原子であり、 X^4 がCHである〔態様46〕に記載の化合物

〔態様53〕本発明化合物において、 R^6 、 R^7 及び R^8 が、各々独立して、水素原子、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6アルキル基、又はハロゲン原子である化合物；

〔態様54〕本発明化合物において、 A^1 が窒素原子、又はCHであり、 R^1 が1以上のハロゲン原子を有するC1-C4鎖式炭化水素基、又はハロゲン原子であり、 R^2 が1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C3アルキル基、シクロプロピル基、又はシクロプロピルメチル基であり、 R^3 が、群Bより選ばれる1以上の置換基を有していてもよいC1-C6鎖式炭化水素基、群Dより選ばれる1以上の置換基を有していてもよいフェニル基、群Vより選ばれる1の6員芳香族複素環基（該6員芳香族複素環基は、群Dより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい。）、群Wより選ばれる1の5員芳香族複素環基（該5員芳香族複素環基は、群Dより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい。）、 OR^{12} 、 $NR^{11}R^{12}$ 、 $NR^{11a}R^{12a}$ 、 $NR^{24}NR^{11}R^{12}$ 、又はハロゲン原子であり、 R^6 、 R^7 及び R^8 が各々独立して、水素原子、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6アルキル基、又はハロゲン原子である化合物；

〔態様55〕本発明化合物において、 A^1 が窒素原子、又はCHであり、 R^1 及び R^{1a} が各々独立して、3以上のフッ素原子を有するC1-C4アルキル基であり、 R^2 がメチル基、又はエチル基であり、 R^3 が、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6アルキル基、群Gより選ばれる1以上の置換基を有していてもよいフェニル基、群Vより選ばれる1の6員芳香族複素環基（該6員芳香族複素環基は、群Gより選ばれる1以上の置換基を有していて

もよい。) 、 W-1 ~ W-6 より選ばれる 1 の 5 員芳香族複素環基 (該 5 員芳香族複素環基は、 群 G より選ばれる 1 以上の置換基を有していてもよい。) 、 $NR^{11}R^{12}$ 、 $NR^{24}NR^{11}R^{12}$ 、 又はハロゲン原子であり、 R^{11} 、 R^{12} 及び R^{24} が各々独立して、 水素原子又は 1 以上のハロゲン原子を有していてもよい C 1 - C 3 アルキル基であり、 R^6 、 R^7 及び R^8 が各々独立して、 水素原子、 1 以上のハロゲン原子を有していてもよい C 1 - C 6 アルキル基、 又はハロゲン原子である化合物 ;

〔態様 5 6〕 本発明化合物において、 A^1 が窒素原子、 又は CH であり、 R^1 及び R^{1a} が各々独立して、 3 以上のフッ素原子を有する C 1 - C 4 アルキル基であり、 R^2 がエチル基であり、 R^3 が 1 以上のハロゲン原子を有していてもよい C 1 - C 6 鎖式炭化水素基、 又はハロゲン原子であり、 R^6 、 R^7 及び R^8 が各々独立して、 水素原子、 1 以上のハロゲン原子を有していてもよい C 1 - C 6 アルキル基、 又はハロゲン原子である化合物 ;

〔態様 5 7〕 本発明化合物において、 A^1 が窒素原子であり、 R^1 及び R^{1a} が各々独立して、 3 以上のフッ素原子を有する C 1 - C 4 アルキル基であり、 R^2 がエチル基であり、 R^3 が 1 以上のハロゲン原子を有していてもよい C 1 - C 6 鎖式炭化水素基、 又はハロゲン原子であり、 R^6 、 R^7 及び R^8 が各々独立して、 水素原子、 1 以上のハロゲン原子を有していてもよい C 1 - C 6 アルキル基、 又はハロゲン原子である化合物 ;

〔態様 5 8〕 本発明化合物において、 A^1 が窒素原子、 又は CH であり、 R^1 及び R^{1a} が各々独立して、 3 以上のフッ素原子を有する C 1 - C 4 アルキル基であり、 R^2 がエチル基であり、 R^3 が群 B より選ばれる 1 以上の置換基を有していてもよい C 1 - C 6 鎖式炭化水素基、 群 D より選ばれる 1 以上の置換基を有していてもよいフェニル基、 群 V より選ばれる 1 の 6 員芳香族複素環基 (該 6 員芳香族複素環基は、 群 D より選ばれる 1 以上の置換基を有していてもよい。) 、 群 W より選ばれる 1 の 5 員芳香族複素環基 (該 5 員芳香族複素環基は、 群 D より選ばれる 1 以上の置換基を有していてもよい。) 、 OR^{12} 、 $NR^{11}R^{12}$ 、 $NR^{11a}R^{12a}$ 、 $NR^{24}NR^{11}R^{12}$ 、 又はハロゲン原子であり、 R^6 、 R^7 及

びR⁸が各々独立して、水素原子、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6アルキル基、又はハロゲン原子である化合物；

〔態様59〕本発明化合物において、A¹が窒素原子、又はCHであり、R¹及びR^{1a}が各々独立して、3以上のフッ素原子を有するC1-C4アルキル基であり、R²がエチル基であり、R³が1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6アルキル基、群Gより選ばれる1以上の置換基を有していてもよいフェニル基、群Vより選ばれる1の6員芳香族複素環基（該6員芳香族複素環基は、群Gより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい。）、W-1~W-6より選ばれる1の5員芳香族複素環基（該5員芳香族複素環基は、群Gより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい。）、NR¹¹R¹²、NR²⁴NR¹¹R¹²、又はハロゲン原子であり、R¹¹、R¹²及びR²⁴が、各々独立して、水素原子又は1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C3アルキル基であり、R⁶、R⁷及びR⁸が各々独立して、水素原子、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6アルキル基、又はハロゲン原子である化合物；

〔態様60〕Het¹がHet¹⁻¹、Het¹⁻²、Het¹⁻³、又はHet¹⁻⁴であり、Het²がHet²⁻¹、Het²⁻²、又はHet²⁻³である〔態様55〕~〔態様59〕いずれかに記載の化合物；

〔態様61〕Het¹がHet¹⁻¹、Het¹⁻²、Het¹⁻³、又はHet¹⁻⁴であり、Het²がHet²⁻¹である〔態様55〕~〔態様59〕いずれかに記載の化合物；

〔態様62〕Het¹がHet¹⁻¹、Het¹⁻²、Het¹⁻³、又はHet¹⁻⁴であり、Het²がHet²⁻²である〔態様55〕~〔態様59〕いずれかに記載の化合物；

〔態様63〕Het¹がHet¹⁻¹、Het¹⁻²、Het¹⁻³、又はHet¹⁻⁴であり、Het²がHet²⁻³である〔態様55〕~〔態様59〕いずれかに記載の化合物；

〔態様64〕Het¹がHet¹⁻¹、Het¹⁻²、Het¹⁻³、又はHet¹⁻

−4であり、Het²がHet²−4である〔態様55〕～〔態様59〕いずれかに記載の化合物；

〔態様65〕 Het¹がHet¹−4であり、Het²がHet²−1、Het²−2、又はHet²−3である〔態様55〕～〔態様59〕いずれかに記載の化合物；

〔態様66〕 Het¹がHet¹−4であり、Het²がHet²−1である〔態様55〕～〔態様59〕いずれかに記載の化合物；

〔態様67〕 Het¹がHet¹−4であり、Het²がHet²−2である〔態様55〕～〔態様59〕いずれかに記載の化合物；

〔態様68〕 Het¹がHet¹−4であり、Het²がHet²−3である〔態様55〕～〔態様59〕いずれかに記載の化合物；

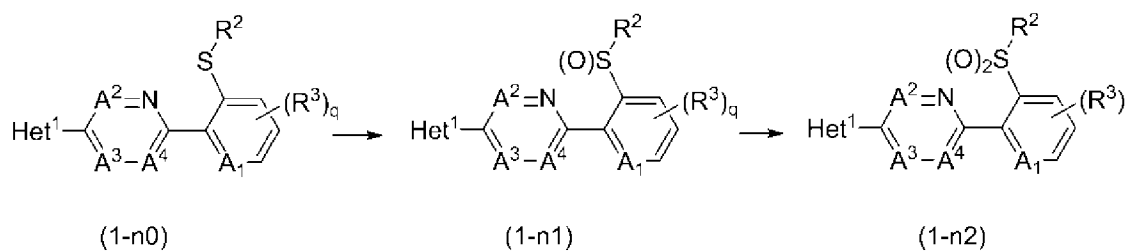
〔態様69〕 Het¹がHet¹−4であり、Het²がHet²−4である〔態様55〕～〔態様59〕いずれかに記載の化合物；

[0029] 次に、本発明化合物の製造法について説明する。

[0030] 本発明化合物及び製造中間体化合物は、以下の製造法により製造することができる。

[0031] 製造法1

本発明化合物において、nが1である化合物（以下、化合物（1−n1）と記す）又はnが2である化合物（以下、化合物（1−n2）と記す）は、nが0である化合物（以下、化合物（1−n0）と記す）を酸化することにより製造することができる。



〔式中、記号は前記と同じ意味を表す。〕

[0032] まず、化合物（1−n0）から化合物（1−n1）を製造する方法について

て記載する。

反応は、通常溶媒中で行われる。反応に用いられる溶媒としては、例えばジクロロメタン、クロロホルム等の脂肪族ハロゲン化炭化水素類（以下、脂肪族ハロゲン化炭化水素類と記す。）、アセトニトリル等のニトリル類（以下、ニトリル類と記す。）、メタノール、エタノール等のアルコール類（以下、アルコール類と記す。）、酢酸、水及びこれらの混合物が挙げられる。

反応に用いられる酸化剤としては、例えば過ヨウ素酸ナトリウム、*m*-クロロ過安息香酸（以下、*m*CPBAと記す。）、及び過酸化水素が挙げられる。

酸化剤として過酸化水素を用いる場合は、必要に応じて炭酸ナトリウム、又は触媒を加えてもよい。

反応に用いられる触媒としては、例えばタングステン酸、及びタングステン酸ナトリウムが挙げられる。

反応には、化合物（ $1-n0$ ）1モルに対して、酸化剤が通常1～1.2モルの割合、塩基が通常0.01～1モルの割合、触媒が通常0.01～0.5モルの割合で用いられる。

反応温度は、通常 $-20\sim 80^{\circ}\text{C}$ の範囲である。反応時間は通常0.1～12時間の範囲である。

反応終了後は、反応混合物に水を加え、有機溶媒で抽出し、有機層を必要に応じて還元剤（例えば亜硫酸ナトリウム、チオ硫酸ナトリウム）の水溶液、及び塩基（例えば炭酸水素ナトリウム）の水溶液で洗浄する。有機層を乾燥、濃縮することにより、化合物（ $1-n1$ ）を得ることができる。

[0033] つぎに、化合物（ $1-n1$ ）から化合物（ $1-n2$ ）を製造する方法について記載する。

反応は、通常溶媒中で行われる。反応に用いられる溶媒としては、例えば脂肪族ハロゲン化炭化水素類、ニトリル類、アルコール類、酢酸、水及びこれらの混合物が挙げられる。

反応に用いられる酸化剤としては、例えば*m*CPBA及び過酸化水素が挙げ

られる。

酸化剤として過酸化水素を用いる場合は、必要に応じて塩基又は触媒を加えてもよい。

反応に用いられる塩基としては、炭酸ナトリウムが挙げられる。

反応に用いられる触媒としては、例えばタングステン酸ナトリウムが挙げられる。

反応には、化合物(1-n1) 1モルに対して、酸化剤が通常1~2モルの割合、塩基が通常0.01~1モルの割合、触媒が通常0.01~0.5モルの割合で用いられる。

反応温度は、通常-20~120℃の範囲である。反応時間は通常0.1~12時間の範囲である。

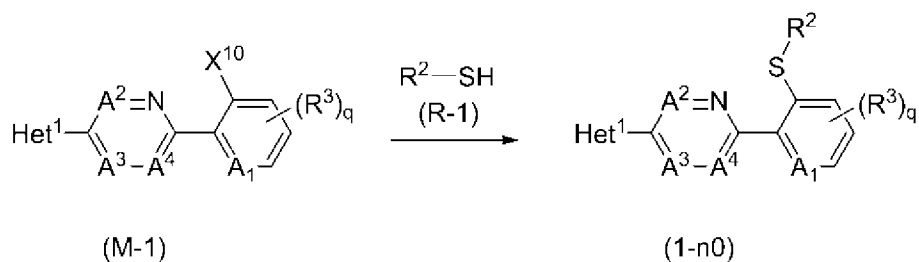
反応終了後は、反応混合物に水を加え、有機溶媒で抽出し、有機層を必要に応じて還元剤(例えば亜硫酸ナトリウム、チオ硫酸ナトリウム)の水溶液、及び塩基(例えば炭酸水素ナトリウム)の水溶液で洗浄する。この有機層を乾燥、濃縮することにより、化合物(1-n2)を得ることができる。

[0034] また、化合物(1-n2)は、化合物(1-n0)と酸化剤とを反応させることで、一段階反応(ワンポット)で製造することができる。

反応は、酸化剤を化合物(1-n0) 1モルに対して通常2~5モルの割合で用い、化合物(1-n1)から化合物(1-n2)を製造する方法に準じて実施することができる。

[0035] 製造法2

化合物(1-n0)は、式(M-1)で示される化合物(以下、化合物(M-1)と記す)と式(R-1)で示される化合物(以下、化合物(R-1)と記す)とを塩基の存在下に反応させることにより製造することができる。



[式中、 X^{10} はハロゲン原子を表し、その他の記号は前記と同じ意味を表す。]

反応は、通常溶媒中で行われる。反応に用いられる溶媒としては、例えばテトラヒドロフラン（以下、THFと記す。）、エチレングリコールジメチルエーテル（以下、DMEと記す。）、メチル *tert*-ブチルエーテル（以下、MTBEと記す。）、1,4-ジオキサン等のエーテル類（以下、エーテル類と記す。）、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類（以下、芳香族炭化水素類と記す。）、ニトリル類、ジメチルホルムアミド（以下、DMFと記す。）、*N*-メチルピロリドン（以下、NMPと記す。）、ジメチルスルホキシド等の非プロトン性極性溶媒（以下、非プロトン性極性溶媒と記す。）、及びこれらの混合物が挙げられる。

反応に用いられる塩基としては、例えば炭酸ナトリウム、炭酸カリウム等のアルカリ金属炭酸塩類（以下、アルカリ金属炭酸塩類と記す。）、水素化ナトリウム等のアルカリ金属水素化物類（以下、アルカリ金属水素化物類と記す。）が挙げられる。

反応には、化合物（M-1）1モルに対して、化合物（R-1）が通常1～10モルの割合、塩基が通常1～10モルの割合で用いられる。

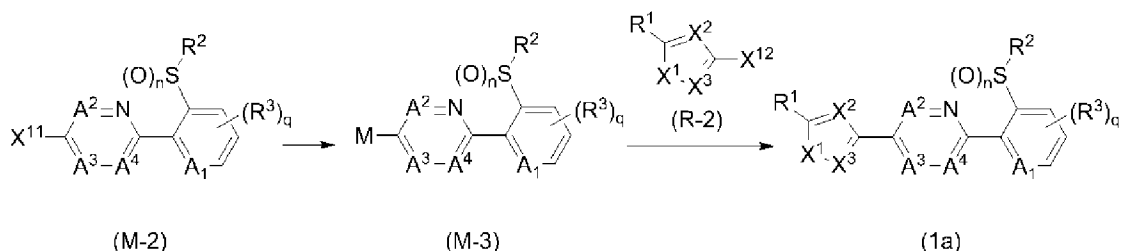
反応温度は、通常 -20°C ～ 150°C の範囲である。反応時間は通常0.5～24時間の範囲である。

反応終了後は、反応混合物に水を加え、有機溶媒で抽出し、有機層を乾燥、濃縮する等の後処理操作を行うことにより、化合物（1-n0）を得ることができる。

反応において、 X^{10} はフッ素原子又は塩素原子が好ましい。

[0036] 製造法 3

式 (1 a) で示される化合物 (以下、化合物 (1 a) と記す。) は、式 (M-3) で示される化合物 (以下、化合物 (M-3) と記す。) と式 (R-2) で示される化合物 (以下、化合物 (R-2) と記す。) とを、金属触媒の存在下で反応させることにより製造することができる。



[式中、X¹¹は、臭素原子、又はヨウ素原子を表し、X¹²は塩素原子、臭素原子又はヨウ素原子を表し、Mは9-ボラビシクロ [3. 3. 1] ノナン-9-イル基、-B(OH)₂、4, 4, 5, 5-テトラメチル-1, 3, 2-ジオキサボロラン-2-イル基、Sn(n-C₄H₉)₃、ZnCl、MgCl、又はMgBrを表し、その他の記号は前記と同じ意味を表す。]

[0037] はじめに、化合物 (M-3) と化合物 (R-2) から化合物 (1 a) を製造する方法について記載する。

反応は、通常溶媒中で行われる。反応に用いられる溶媒としては、例えばエーテル類、芳香族炭化水素類、非プロトン性極性溶媒、水及びこれらの混合物が挙げられる。

反応に用いられる金属触媒としては、テトラキス (トリフェニルホスフィン) パラジウム (0)、1, 1'-ビス (ジフェニルホスフィノ) フェロセンパラジウム (II) ジクロリド、トリス (ジベンジリデンアセトン) ジパラジウム (0)、酢酸パラジウム (II) 等のパラジウム触媒、ビス (シクロオクタジエン) ニッケル (0)、塩化ニッケル (II) 等のニッケル触媒、及びヨウ化銅 (I)、塩化銅 (I) 等の銅触媒等が挙げられる。

反応は必要に応じて、配位子、塩基、又は無機ハロゲン化物を加えてもよい。

反応に用いられる配位子としては、トリフェニルホスフィン、キサントホ

ス、2, 2'-ビス(ジフェニルホスフィノ)-1, 1'-ビナフチル、1, 1'-ビス(ジフェニルホスフィノ)フェロセン、2-ジシクロヘキシルホスフィノ-2', 4', 6'-トリイソプロピルビフェニル、2-ジシクロヘキシルホスフィノ-2', 6'-ジメトキシビフェニル、1, 2-ビス(ジフェニルホスフィノ)エタン、2, 2'-ビピリジン、2-アミノエタノール、8-ヒドロキシキノリン、及び1, 10-フェナントロリン等が挙げられる。

反応に用いられる塩基としては、例えばアルカリ金属水素化物類、アルカリ金属炭酸塩類、及び有機塩基類が挙げられる。

反応に用いられる無機ハロゲン化物としては、フッ化カリウム、フッ化ナトリウム等のアルカリ金属フッ化物、及び塩化リチウム、塩化ナトリウム等のアルカリ金属塩化物が挙げられる。

反応には、化合物(R-2) 1モルに対して、化合物(M-3)が通常1~10モルの割合、金属触媒が通常0.01~0.5モルの割合、配位子が通常0.01~1モルの割合、塩基が通常0.1~5モルの割合、無機ハロゲン化物が通常0.1~5モルの割合で用いられる。

反応温度は、通常-20℃~200℃の範囲である。反応時間は通常0.1~24時間の範囲である。

反応終了後は、反応混合物に水を加え、有機溶媒で抽出し、有機層を乾燥、濃縮する等の後処理操作を行うことにより化合物(1a)を得ることができる。

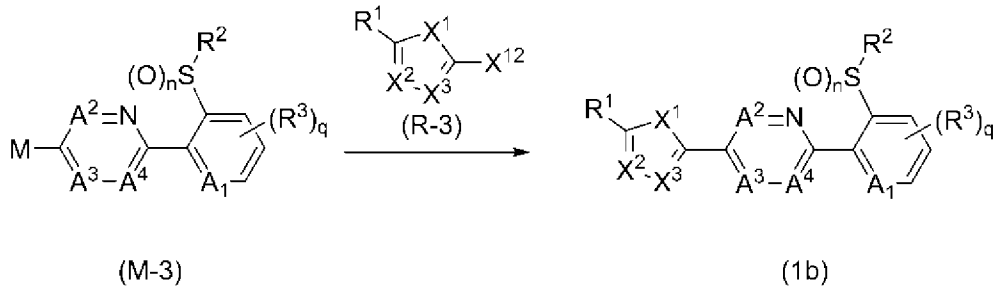
化合物(R-2)は、市販の化合物か、又は既知の方法を用いて製造することができる。

[0038] 化合物(M-3)は、式(M-2)で示される化合物を用いて、国際公開第06/097691号に記載の方法、又はThe Journal Of Organic Chemistry, 1995, 60, 7508-7510に記載の方法に準じて製造することができる。

[0039] 製造法4

式(1b)で示される化合物は、化合物(M-3)と式(R-3)で示さ

れる化合物（以下、化合物（R-3）と記す。）とを反応させることにより製造することができる。

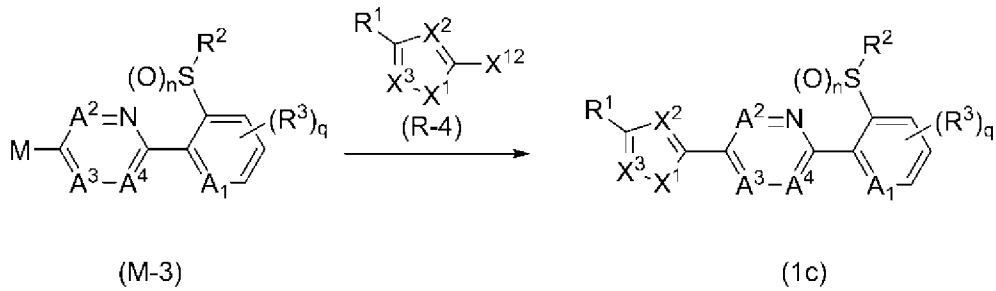


[式中、記号は前記と同じ意味を表す。]

該反応は、化合物（R-2）に代えて化合物（R-3）を用い、製造法3に記載の方法に準じて実施することができる。

[0040] 製造法5

式（1c）で示される化合物は、化合物（M-3）と式（R-4）で示される化合物（以下、化合物（R-4）と記す。）とを反応させることにより製造することができる。

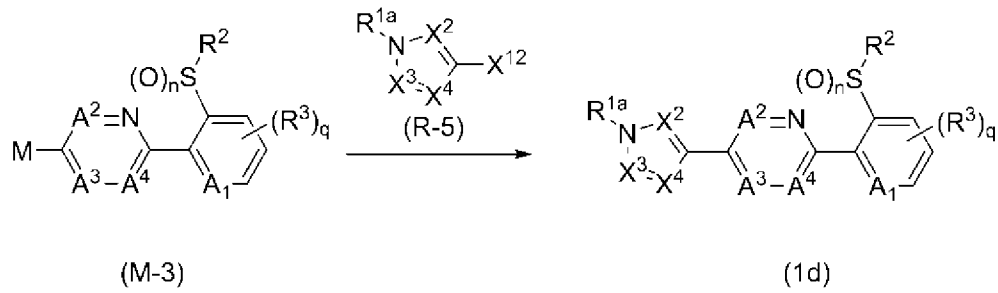


[式中、記号は前記と同じ意味を表す。]

該反応は、化合物（R-2）に代えて化合物（R-4）を用い、製造法3に記載の方法に準じて実施することができる。

[0041] 製造法6

式（1d）で示される化合物は、化合物（M-3）と式（R-5）で示される化合物（以下、化合物（R-5）と記す。）とを反応させることにより製造することができる。

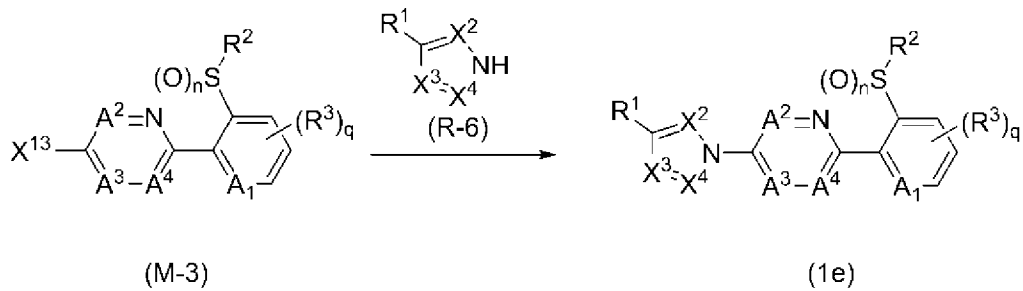


[式中、記号は前記と同じ意味を表す。]

該反応は、化合物 (R-2) に代えて化合物 (R-5) を用い、製造法 3 に記載の方法に準じて実施することができる。

[0042] 製造法 7

式 (1e) で示される化合物 (以下、化合物 (1e) と記す。) は、式 (M-4) で示される化合物 (以下、化合物 (M-4) と記す。) と、式 (R-6) で示される化合物 (以下、化合物 (R-6) と記す。) とを塩基の存在下で反応させることにより製造することができる。



[式中、X¹³は、塩素原子、又はフッ素原子を表し、その他の記号は前記と同じ意味を表す。]

該反応は、通常溶媒中で行われる。反応に用いられる溶媒としては、例えばエーテル類、芳香族炭化水素類、ニトリル類、非プロトン性極性溶媒、及びこれらの混合物が挙げられる。

反応に用いられる塩基としては、例えばアルカリ金属炭酸塩類、又はアルカリ金属水素化物類が挙げられる。

反応には、化合物 (M-4) 1 モルに対して、化合物 (R-6) が通常 1 ~ 10 モルの割合、塩基が通常 1 ~ 10 モルの割合で用いられる。

反応温度は、通常 -20 °C ~ 150 °C の範囲である。反応時間は通常 0.5

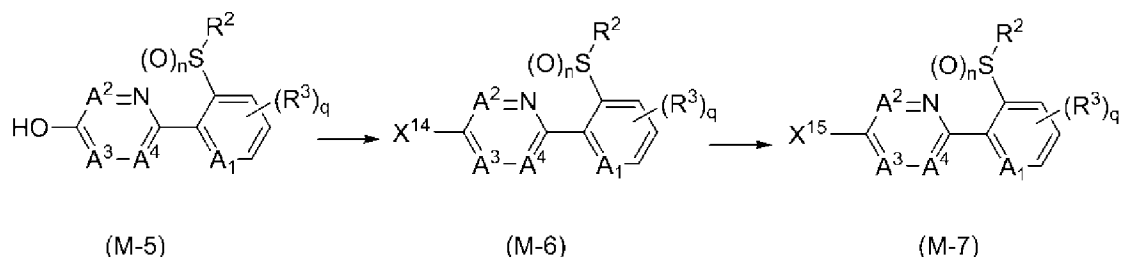
～24時間の範囲である。

反応終了後は、反応混合物に水を加え、有機溶媒で抽出し、有機層を乾燥、濃縮する等の後処理操作を行うことにより、化合物(1e)を得ることができる。

[0043] 以下に中間体化合物の合成方法について記載する。

[0044] 参考製造法1

化合物(M-2)及び化合物(M-4)は、下記スキームに従い、式(M-6)で示される化合物(以下、化合物(M-6)と記す。)、又は式(M-7)で示される化合物(以下、化合物(M-7)と記す。)として製造することができる。



[式中、X¹⁴は塩素原子又は臭素原子を表し、X¹⁵はフッ素原子又はヨウ素原子を表し、その他の記号は前記と同じ意味を表す。]

はじめに、化合物(M-5)から化合物(M-6)を製造する方法について記載する。

化合物(M-6)は、化合物(M-5)とオキシ塩化リン又はオキシ臭化リンとを反応させることにより製造することができる。

反応は、通常溶媒中で行われる。反応に用いられる溶媒としては、例えば芳香族炭化水素類が挙げられる。

オキシ塩化リンを用いる場合、オキシ塩化リンを溶媒として用いる事もできる。

反応には、化合物(M-5)1モルに対して、オキシ塩化リン又はオキシ臭化リンが通常1～10モルの割合で用いられる。

反応温度は、通常0℃～150℃の範囲である。反応時間は通常0.5～

24時間の範囲である。

反応終了後は、反応混合物に水を加え、有機溶媒で抽出し、有機層を乾燥、濃縮する等の後処理操作を行うことにより、化合物(M-6)を得ることができる。

[0045] つづいて、化合物(M-6)から化合物(M-7)を製造する方法について記載する。

化合物(M-7)は、化合物(M-6)と無機フッ化物、又は無機ヨウ化物とを反応させることにより製造することができる。

反応は、通常溶媒中で行われる。反応に用いられる溶媒としては、例えばニトリル類、非プロトン性極性溶媒、含窒素芳香族化合物類及びこれらの混合物が挙げられる。

反応に用いられる無機フッ化物としては、例えばフッ化カリウム、フッ化ナトリウム、及びフッ化セシウムが挙げられる。反応に用いられる無機ヨウ化物としては、例えばヨウ化カリウム、及びヨウ化ナトリウムが挙げられる。

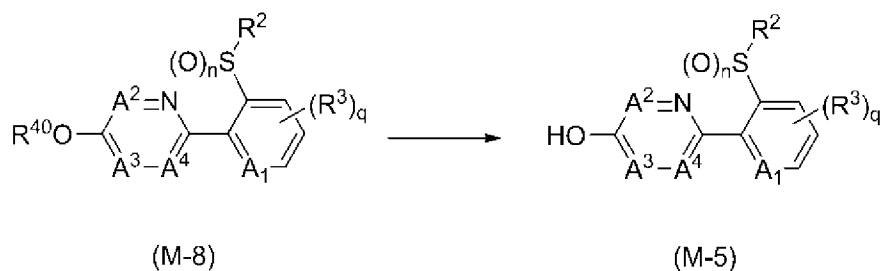
反応には、化合物(M-6)1モルに対して、無機フッ化物又は無機ヨウ化物が通常1~10モルの割合で用いられる。

反応温度は、通常0℃~250℃の範囲である。反応時間は通常0.5~24時間の範囲である。

反応終了後は、反応混合物に水を加え、有機溶媒で抽出し、有機層を乾燥、濃縮する等の後処理操作を行うことにより、化合物(M-7)を得ることができる。

[0046] 参考製造法2

化合物(M-5)は、式(M-8)で示される化合物(以下化合物(M-8)と記す。)を酸の存在下で脱アルキル化することにより製造することができる。



[式中、 R^{40} はメチル基又はエチル基を表し、その他の記号は前記と同じ意味を表す。]

反応は、通常溶媒中で行われる。反応に用いられる溶媒としては、例えば脂肪族ハロゲン化炭化水素類、芳香族炭化水素類、ニトリル類、アルコール類、酢酸、水及びこれらの混合物が挙げられる。

反応に用いられる酸としては、塩酸等の鉱酸類、三塩化ホウ素、三臭化ホウ素等のハロゲン化ホウ素類、塩化チタンや塩化アルミニウム等が挙げられる。

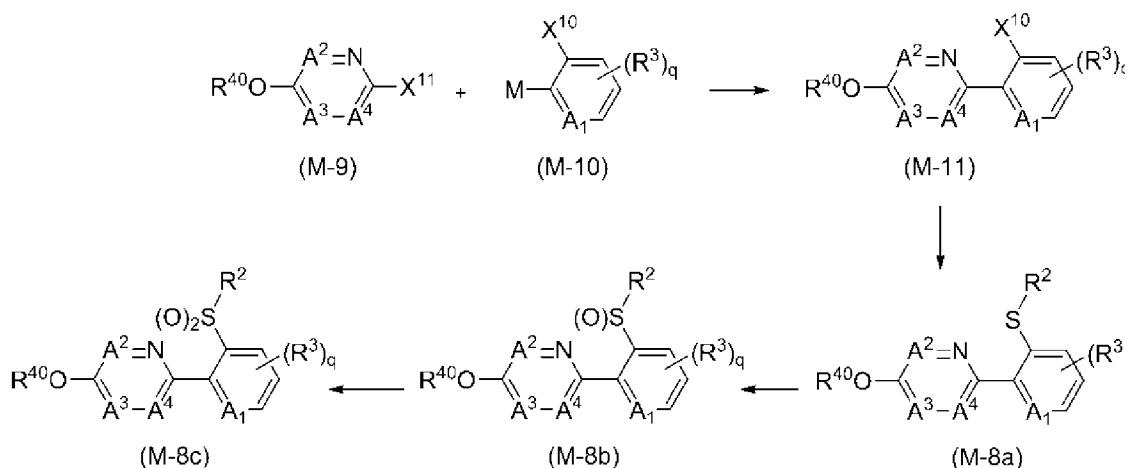
反応には、化合物(M-8) 1モルに対して、酸が通常0.1~10モルの割合で用いられる。反応に、塩酸等の鉱酸類を酸として用いる場合は、鉱酸類を溶媒として用いることもできる。

反応温度は、通常 -20°C ~ 150°C の範囲である。反応時間は通常0.1~24時間の範囲である。

反応終了後は、反応混合物に水を加え、有機溶媒で抽出し、有機層を乾燥、濃縮する等の後処理操作を行うことにより化合物(M-5)を得ることができる。

[0047] 参考製造法3

化合物(M-8)において、 n が0である化合物(以下、化合物(M-8a)と記す。)、 n が1である化合物(以下、化合物(M-8b)と記す。)、及び n が2である化合物(以下、化合物(M-8c)と記す。)は、下記の方法に従って製造することができる。



[式中の記号は前記と同じ意味を表す。]

はじめに、式 (M-11) で示される化合物 (以下、化合物 (M-11) と記す。) の製造法について記す。

化合物 (M-11) は、式 (M-9) で示される化合物 (以下、化合物 (M-9) と記す。) と式 (M-10) で示される化合物 (以下、化合物 (M-10) と記す。) とを、金属触媒の存在下で反応させることにより製造することができる。

化合物 (M-10) は、国際公開第 06/097691 号に記載の方法、又は The Journal Of Organic Chemistry, 1995, 60, 7508-7510 に記載の方法に準じて製造することができる。

反応は、通常溶媒中で行われる。反応に用いられる溶媒としては、例えばエーテル類、芳香族炭化水素類、非プロトン性極性溶媒、水及びこれらの混合物が挙げられる。

反応に用いられる金属触媒としては、テトラキス (トリフェニルホスフィン) パラジウム (0)、1, 1'-ビス (ジフェニルホスフィノ) フェロセンパラジウム (II) ジクロリド、トリス (ジベンジリデンアセトン) ジパラジウム (0)、酢酸パラジウム (II) 等のパラジウム触媒、ビス (シクロオクタジエン) ニッケル (0)、塩化ニッケル (II) 等のニッケル触媒、ヨウ化銅 (I)、塩化銅 (I) 等の銅触媒等が挙げられる。

反応は必要に応じて、配位子、塩基及び無機ハロゲン化物を加えてもよい。

反応に用いられる配位子としては、トリフェニルホスフィン、キサントホス、2, 2'-ビス(ジフェニルホスフィノ)-1, 1'-ビナフチル、1, 1'-ビス(ジフェニルホスフィノ)フェロセン、2-ジシクロヘキシルホスフィノ-2', 4', 6'-トリイソプロピルビフェニル、2-ジシクロヘキシルホスフィノ-2', 6'-ジメトキシビフェニル、1, 2-ビス(ジフェニルホスフィノ)エタン、2, 2'-ビピリジン、2-アミノエタノール、8-ヒドロキシキノリン、1, 10-フェナントロリン等が挙げられる。

反応に用いられる塩基としては、例えばアルカリ金属水素化物類、アルカリ金属炭酸塩類、又は有機塩基類が挙げられる。

反応に用いられる無機ハロゲン化物としては、フッ化カリウム、フッ化ナトリウム等のアルカリ金属フッ化物、塩化リチウム、塩化ナトリウム等のアルカリ金属塩化物が挙げられる。

反応には、化合物(M-9) 1モルに対して、化合物(M-10)が通常1~10モルの割合で用いられ、金属触媒が通常0.01~0.5モルの割合で用いられ、配位子が通常0.01~1モルの割合で用いられ、塩基が通常0.1~5モルの割合で用いられ、無機ハロゲン化物が通常0.1~5モルの割合で用いられる。

反応温度は、通常-20℃~200℃の範囲である。反応時間は通常0.1~24時間の範囲である。

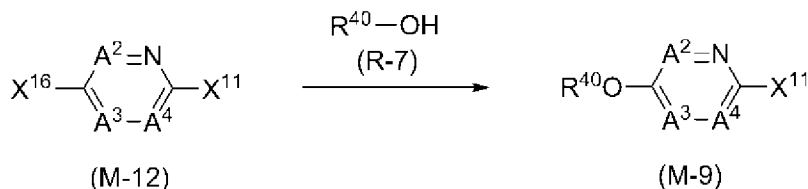
反応終了後は、反応混合物に水を加え、有機溶媒で抽出し、有機層を乾燥、濃縮する等の後処理操作を行うことにより化合物(M-11)を得ることができる。

[0048] 化合物(M-8a)は、化合物(M-1)に代えて化合物(M-11)を用い、製造法2に記載の方法に準じて製造することができる。

化合物(M-8b)及び化合物(M-8c)は、化合物(1-n0)に代えて化合物(M-8a)を用い、製造法1に記載の方法に準じて製造することができる。

[0049] 参考製造法 4

化合物 (M-9) は、式 (M-12) で示される化合物 (以下、化合物 (M-12) と記す。) と式 (R-7) で示される化合物 (以下、化合物 (R-7) と記す。) とを塩基の存在下で反応させることにより製造することができる。



[式中、X¹⁶はフッ素原子、塩素原子又は臭素原子を表し、その他の記号は前記と同じ意味を表す。]

該反応は、通常溶媒中で行われる。反応に用いられる溶媒としては、例えばエーテル類、芳香族炭化水素類、ニトリル類、非プロトン性極性溶媒、及びこれらの混合物が挙げられる。

反応に用いられる塩基としては、例えばアルカリ金属炭酸塩類、又はアルカリ金属水素化物類が挙げられる。

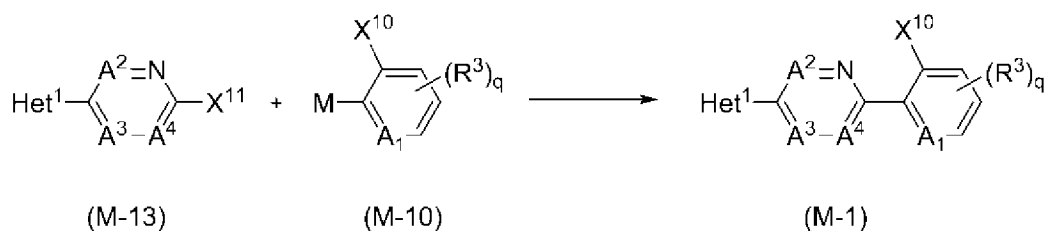
反応には、化合物 (M-12) 1モルに対して、化合物 (R-7) が通常 1~10モルの割合、塩基が通常 1~10モルの割合で用いられる。

反応温度は、通常 -20℃~150℃の範囲である。反応時間は通常 0.5~24時間の範囲である。

反応終了後は、反応混合物を有機溶媒で抽出し、有機層を乾燥、濃縮する等の後処理操作を行うことにより、化合物 (M-9) を得ることができる。化合物 (M-12) 及び (R-7) は、市販の化合物か、又は既知の方法を用いて製造することができる。

[0050] 参考製造法 5

化合物 (M-1) は、式 (M-13) で示される化合物 (以下、化合物 (M-13) と記す。) と化合物 (M-10) とを、金属触媒の存在下で反応させることにより製造することができる。



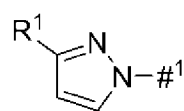
[式中、記号は前記と同じ意味を表す。]

化合物 (M-1) は、化合物 (M-9) に代えて (M-13) を用い、参考製造法 3 に記載の化合物 (M-11) を製造する方法に準じて製造することができる。

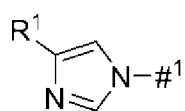
化合物 (M-13) は、公知の方法に準じて製造することができる。

[0051] 次に、本発明化合物の具体例を以下に示す。

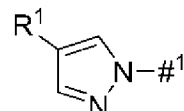
[0052] 式 (1) において、Het¹の具体例を以下に示す。



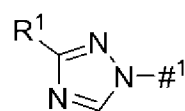
(H-1)



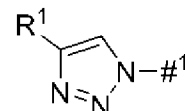
(H-2)



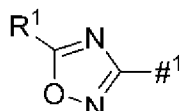
(H-3)



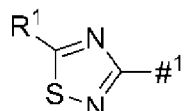
(H-4)



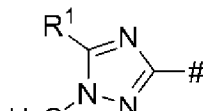
(H-5)



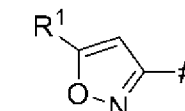
(H-6)



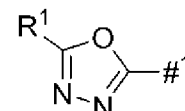
(H-7)



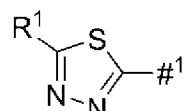
(H-8)



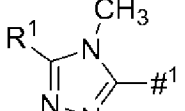
(H-9)



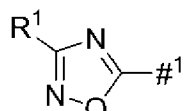
(H-10)



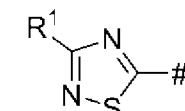
(H-11)



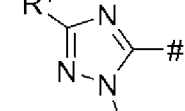
(H-12)



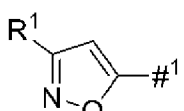
(H-13)



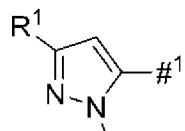
(H-14)



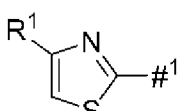
(H-15)



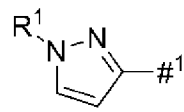
(H-16)



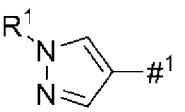
(H-17)



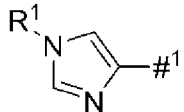
(H-18)



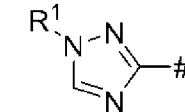
(H-19)



(H-20)

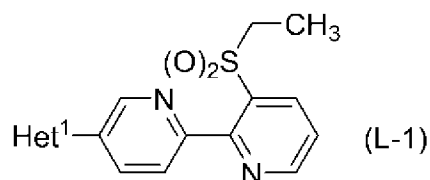


(H-21)



(H-22)

[0053] 式 (L-1)



で示される化合物（以下、化合物（L-1）と記す。）において、Het¹がH-1であり、R¹が[表1]～[表3]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 1と記す）。

【表1】

R ¹
CF ₃
CF ₂ CF ₃
CF ₂ CF ₂ H
CF ₂ CF ₂ CF ₃
CF ₂ CFHCF ₃

【表2】

R ¹
CH ₂ CF ₃
CH ₂ CF ₂ CF ₃
CH ₂ CF ₂ CF ₂ H
CH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃
CH ₂ CF ₂ CFHCF ₃

【表3】

R ¹
SCF ₃
S(O)CF ₃
S(O) ₂ CF ₃
SCF ₂ CF ₃
S(O)CF ₂ CF ₃
S(O) ₂ CF ₂ CF ₃

[0054] 化合物（L-1）において、Het¹がH-2であり、R¹が[表1]～[表3]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 2と記す）。

化合物（L-1）において、Het¹がH-3であり、R¹が[表1]～[表3]

]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 3と記す）

。

化合物（L-1）において、Het¹がH-4であり、R¹が[表1]～[表3]

]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 4と記す）

。

化合物（L-1）において、Het¹がH-5であり、R¹が[表1]～[表3]

]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 5と記す）

。

化合物（L-1）において、Het¹がH-6であり、R¹が[表1]に記載の置換基である化合物（以下、化合物群S X 6と記す）。

化合物（L-1）において、Het¹がH-7であり、R¹が[表1]に記載の置換基である化合物（以下、化合物群S X 7と記す）。

化合物（L-1）において、Het¹がH-8であり、R¹が[表1]に記載の置換基である化合物（以下、化合物群S X 8と記す）。

化合物（L-1）において、Het¹がH-9であり、R¹が[表1]に記載の置換基である化合物（以下、化合物群S X 9と記す）。

化合物（L-1）において、Het¹がH-10であり、R¹が[表1]に記載の置換基である化合物（以下、化合物群S X 10と記す）。

化合物（L-1）において、Het¹がH-11であり、R¹が[表1]に記載の置換基である化合物（以下、化合物群S X 11と記す）。

化合物（L-1）において、Het¹がH-12であり、R¹が[表1]に記載の置換基である化合物（以下、化合物群S X 12と記す）。

化合物（L-1）において、Het¹がH-13であり、R¹が[表1]に記載の置換基である化合物（以下、化合物群S X 13と記す）。

化合物（L-1）において、Het¹がH-14であり、R¹が[表1]に記載の置換基である化合物（以下、化合物群S X 14と記す）。

化合物（L-1）において、Het¹がH-15であり、R¹が[表1]に記載の置換基である化合物（以下、化合物群S X 15と記す）。

化合物（L-1）において、Het¹がH-16であり、R¹が〔表1〕に記載の置換基である化合物（以下、化合物群SX16と記す）。

化合物（L-1）において、Het¹がH-17であり、R¹が〔表1〕に記載の置換基である化合物（以下、化合物群SX17と記す）。

化合物（L-1）において、Het¹がH-18であり、R¹が〔表1〕に記載の置換基である化合物（以下、化合物群SX18と記す）。

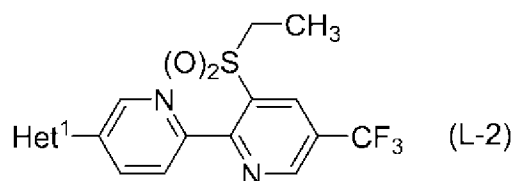
化合物（L-1）において、Het¹がH-19であり、R¹が〔表2〕に記載の置換基である化合物（以下、化合物群SX19と記す）。

化合物（L-1）において、Het¹がH-20であり、R¹が〔表2〕に記載の置換基である化合物（以下、化合物群SX20と記す）。

化合物（L-1）において、Het¹がH-21であり、R¹が〔表2〕に記載の置換基である化合物（以下、化合物群SX21と記す）。

化合物（L-1）において、Het¹がH-22であり、R¹が〔表2〕に記載の置換基である化合物（以下、化合物群SX22と記す）。

[0055] 式（L-2）



で示される化合物（以下、化合物（L-2）と記す。）において、Het¹がH-1であり、R¹が〔表1〕～〔表3〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX23と記す）。

化合物（L-2）において、Het¹がH-2であり、R¹が〔表1〕～〔表3〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX24と記す）。

化合物（L-2）において、Het¹がH-3であり、R¹が〔表1〕～〔表3〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX25と記す）。

化合物（L-2）において、Het¹がH-4であり、R¹が〔表1〕～〔表3〕

]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 2 6と記す）。

化合物（L-2）において、H e t¹がH-5であり、R¹が[表1]～[表3]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 2 7と記す）。

化合物（L-2）において、H e t¹がH-6であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 2 8と記す）。

化合物（L-2）において、H e t¹がH-7であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 2 9と記す）。

化合物（L-2）において、H e t¹がH-8であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 3 0と記す）。

化合物（L-2）において、H e t¹がH-9であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 3 1と記す）。

化合物（L-2）において、H e t¹がH-10であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 3 2と記す）。

化合物（L-2）において、H e t¹がH-11であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 3 3と記す）。

化合物（L-2）において、H e t¹がH-12であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 3 4と記す）。

化合物（L-2）において、H e t¹がH-13であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 3 5と記す）。

化合物（L-2）において、H e t¹がH-14であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 3 6と記す）。

化合物（L-2）において、H e t¹がH-15であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 3 7と記す）。

化合物（L-2）において、H e t¹がH-16であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 3 8と記す）。

化合物（L-2）において、H e t¹がH-17であり、R¹が[表1]に記載

のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 3 9と記す）。

化合物（L-2）において、H e t¹がH-18であり、R¹が〔表1〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 4 0と記す）。

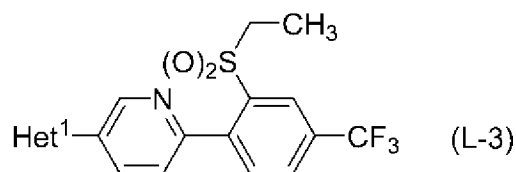
化合物（L-2）において、H e t¹がH-19であり、R¹が〔表2〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 4 1と記す）。

化合物（L-2）において、H e t¹がH-20であり、R¹が〔表2〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 4 2と記す）。

化合物（L-2）において、H e t¹がH-21であり、R¹が〔表2〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 4 3と記す）。

化合物（L-2）において、H e t¹がH-22であり、R¹が〔表2〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 4 4と記す）。

[0056] 式（L-3）



で示される化合物（以下、化合物（L-3）と記す。）において、H e t¹がH-1であり、R¹が〔表1〕～〔表3〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 4 5と記す）。

化合物（L-3）において、H e t¹がH-2であり、R¹が〔表1〕～〔表3〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 4 6と記す）。

化合物（L-3）において、H e t¹がH-3であり、R¹が〔表1〕～〔表3〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 4 7と記す）。

化合物（L-3）において、H e t¹がH-4であり、R¹が〔表1〕～〔表3〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 4 8と記す）。

化合物（L-3）において、H e t¹がH-5であり、R¹が〔表1〕～〔表3〕

]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 4 9と記す）。

化合物（L-3）において、H e t¹がH-6であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 5 0と記す）。

化合物（L-3）において、H e t¹がH-7であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 5 1と記す）。

化合物（L-3）において、H e t¹がH-8であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 5 2と記す）。

化合物（L-3）において、H e t¹がH-9であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 5 3と記す）。

化合物（L-3）において、H e t¹がH-10であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 5 4と記す）。

化合物（L-3）において、H e t¹がH-11であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 5 5と記す）。

化合物（L-3）において、H e t¹がH-12であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 5 6と記す）。

化合物（L-3）において、H e t¹がH-13であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 5 7と記す）。

化合物（L-3）において、H e t¹がH-14であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 5 8と記す）。

化合物（L-3）において、H e t¹がH-15であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 5 9と記す）。

化合物（L-3）において、H e t¹がH-16であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 6 0と記す）。

化合物（L-3）において、H e t¹がH-17であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 6 1と記す）。

化合物（L-3）において、H e t¹がH-18であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 6 2と記す）。

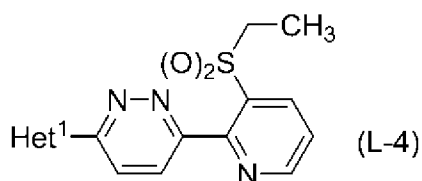
化合物（L-3）において、Het¹がH-19であり、R¹が〔表2〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX63と記す）。

化合物（L-3）において、Het¹がH-20であり、R¹が〔表2〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX64と記す）。

化合物（L-3）において、Het¹がH-21であり、R¹が〔表2〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX65と記す）。

化合物（L-3）において、Het¹がH-22であり、R¹が〔表2〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX66と記す）。

[0057] 式（L-4）



で示される化合物（以下、化合物（L-4）と記す。）において、Het¹がH-1であり、R¹が〔表1〕～〔表3〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX67と記す）。

化合物（L-4）において、Het¹がH-2であり、R¹が〔表1〕～〔表3〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX68と記す）。

化合物（L-4）において、Het¹がH-3であり、R¹が〔表1〕～〔表3〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX69と記す）。

化合物（L-4）において、Het¹がH-4であり、R¹が〔表1〕～〔表3〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX70と記す）。

化合物（L-4）において、Het¹がH-5であり、R¹が〔表1〕～〔表3〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX71と記す）。

化合物（L-4）において、Het¹がH-6であり、R¹が〔表1〕に記載の

いずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 7 2と記す）。

化合物（L-4）において、H e t¹がH-7であり、R¹が〔表1〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 7 3と記す）。

化合物（L-4）において、H e t¹がH-8であり、R¹が〔表1〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 7 4と記す）。

化合物（L-4）において、H e t¹がH-9であり、R¹が〔表1〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 7 5と記す）。

化合物（L-4）において、H e t¹がH-10であり、R¹が〔表1〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 7 6と記す）。

化合物（L-4）において、H e t¹がH-11であり、R¹が〔表1〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 7 7と記す）。

化合物（L-4）において、H e t¹がH-12であり、R¹が〔表1〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 7 8と記す）。

化合物（L-4）において、H e t¹がH-13であり、R¹が〔表1〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 7 9と記す）。

化合物（L-4）において、H e t¹がH-14であり、R¹が〔表1〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 8 0と記す）。

化合物（L-4）において、H e t¹がH-15であり、R¹が〔表1〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 8 1と記す）。

化合物（L-4）において、H e t¹がH-16であり、R¹が〔表1〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 8 2と記す）。

化合物（L-4）において、H e t¹がH-17であり、R¹が〔表1〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 8 3と記す）。

化合物（L-4）において、H e t¹がH-18であり、R¹が〔表1〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 8 4と記す）。

化合物（L-4）において、H e t¹がH-19であり、R¹が〔表2〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 8 5と記す）。

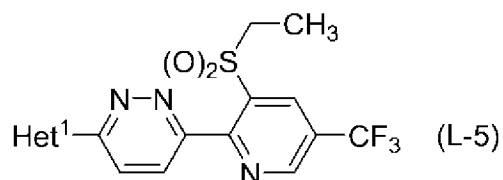
化合物（L-4）において、H e t¹がH-20であり、R¹が〔表2〕に記載

のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 8 6と記す）。

化合物（L - 4）において、H e t¹がH - 2 1であり、R¹が〔表2〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 8 7と記す）。

化合物（L - 4）において、H e t¹がH - 2 2であり、R¹が〔表2〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 8 8と記す）。

[0058] 式（L - 5）



で示される化合物（以下、化合物（L - 5）と記す。）において、H e t¹がH - 1であり、R¹が〔表1〕～〔表3〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 8 9と記す）。

化合物（L - 5）において、H e t¹がH - 2であり、R¹が〔表1〕～〔表3〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 9 0と記す）。

化合物（L - 5）において、H e t¹がH - 3であり、R¹が〔表1〕～〔表3〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 9 1と記す）。

化合物（L - 5）において、H e t¹がH - 4であり、R¹が〔表1〕～〔表3〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 9 2と記す）。

化合物（L - 5）において、H e t¹がH - 5であり、R¹が〔表1〕～〔表3〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 9 3と記す）。

化合物（L - 5）において、H e t¹がH - 6であり、R¹が〔表1〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 9 4と記す）。

化合物（L - 5）において、H e t¹がH - 7であり、R¹が〔表1〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 9 5と記す）。

化合物(L-5)において、Het¹がH-8であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX96と記す)。

化合物(L-5)において、Het¹がH-9であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX97と記す)。

化合物(L-5)において、Het¹がH-10であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX98と記す)。

化合物(L-5)において、Het¹がH-11であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX99と記す)。

化合物(L-5)において、Het¹がH-12であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX100と記す)。

化合物(L-5)において、Het¹がH-13であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX101と記す)。

化合物(L-5)において、Het¹がH-14であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX102と記す)。

化合物(L-5)において、Het¹がH-15であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX103と記す)。

化合物(L-5)において、Het¹がH-16であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX104と記す)。

化合物(L-5)において、Het¹がH-17であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX105と記す)。

化合物(L-5)において、Het¹がH-18であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX106と記す)。

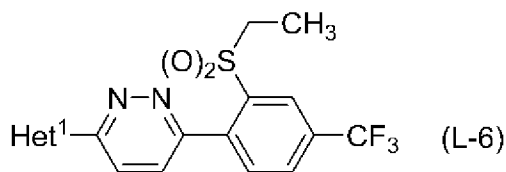
化合物(L-5)において、Het¹がH-19であり、R¹が[表2]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX107と記す)。

化合物(L-5)において、Het¹がH-20であり、R¹が[表2]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX108と記す)。

化合物(L-5)において、Het¹がH-21であり、R¹が[表2]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX109と記す)。

化合物（L-5）において、Het¹がH-22であり、R¹が〔表2〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX110と記す）。

[0059] 式（L-6）



で示される化合物（以下、化合物（L-6）と記す。）において、Het¹がH-1であり、R¹が〔表1〕～〔表3〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX111と記す）。

化合物（L-6）において、Het¹がH-2であり、R¹が〔表1〕～〔表3〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX112と記す）。

化合物（L-6）において、Het¹がH-3であり、R¹が〔表1〕～〔表3〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX113と記す）。

化合物（L-6）において、Het¹がH-4であり、R¹が〔表1〕～〔表3〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX114と記す）。

化合物（L-6）において、Het¹がH-5であり、R¹が〔表1〕～〔表3〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX115と記す）。

化合物（L-6）において、Het¹がH-6であり、R¹が〔表1〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX116と記す）。

化合物（L-6）において、Het¹がH-7であり、R¹が〔表1〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX117と記す）。

化合物（L-6）において、Het¹がH-8であり、R¹が〔表1〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX118と記す）。

化合物（L-6）において、Het¹がH-9であり、R¹が〔表1〕に記載の

いずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 1 1 9と記す）。

化合物（L-6）において、H e t¹がH-10であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 1 2 0と記す）。

化合物（L-6）において、H e t¹がH-11であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 1 2 1と記す）。

化合物（L-6）において、H e t¹がH-12であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 1 2 2と記す）。

化合物（L-6）において、H e t¹がH-13であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 1 2 3と記す）。

化合物（L-6）において、H e t¹がH-14であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 1 2 4と記す）。

化合物（L-6）において、H e t¹がH-15であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 1 2 5と記す）。

化合物（L-6）において、H e t¹がH-16であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 1 2 6と記す）。

化合物（L-6）において、H e t¹がH-17であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 1 2 7と記す）。

化合物（L-6）において、H e t¹がH-18であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 1 2 8と記す）。

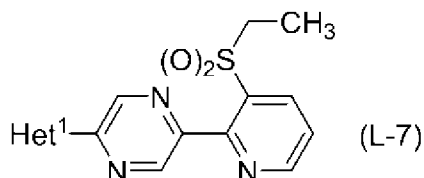
化合物（L-6）において、H e t¹がH-19であり、R¹が[表2]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 1 2 9と記す）。

化合物（L-6）において、H e t¹がH-20であり、R¹が[表2]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 1 3 0と記す）。

化合物（L-6）において、H e t¹がH-21であり、R¹が[表2]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 1 3 1と記す）。

化合物（L-6）において、H e t¹がH-22であり、R¹が[表2]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 1 3 2と記す）。

[0060] 式（L-7）



で示される化合物（以下、化合物（L-7）と記す。）において、Het¹がH-1であり、R¹が〔表1〕～〔表3〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX133と記す）。

化合物（L-7）において、Het¹がH-2であり、R¹が〔表1〕～〔表3〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX134と記す）。

化合物（L-7）において、Het¹がH-3であり、R¹が〔表1〕～〔表3〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX135と記す）。

化合物（L-7）において、Het¹がH-4であり、R¹が〔表1〕～〔表3〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX136と記す）。

化合物（L-7）において、Het¹がH-5であり、R¹が〔表1〕～〔表3〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX137と記す）。

化合物（L-7）において、Het¹がH-6であり、R¹が〔表1〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX138と記す）。

化合物（L-7）において、Het¹がH-7であり、R¹が〔表1〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX139と記す）。

化合物（L-7）において、Het¹がH-8であり、R¹が〔表1〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX140と記す）。

化合物（L-7）において、Het¹がH-9であり、R¹が〔表1〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX141と記す）。

化合物（L-7）において、Het¹がH-10であり、R¹が〔表1〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX142と記す）。

化合物 (L-7) において、Het¹がH-11であり、R¹が [表1] に記載のいずれかの置換基である化合物 (以下、化合物群SX143と記す)。

化合物 (L-7) において、Het¹がH-12であり、R¹が [表1] に記載のいずれかの置換基である化合物 (以下、化合物群SX144と記す)。

化合物 (L-7) において、Het¹がH-13であり、R¹が [表1] に記載のいずれかの置換基である化合物 (以下、化合物群SX145と記す)。

化合物 (L-7) において、Het¹がH-14であり、R¹が [表1] に記載のいずれかの置換基である化合物 (以下、化合物群SX146と記す)。

化合物 (L-7) において、Het¹がH-15であり、R¹が [表1] に記載のいずれかの置換基である化合物 (以下、化合物群SX147と記す)。

化合物 (L-7) において、Het¹がH-16であり、R¹が [表1] に記載のいずれかの置換基である化合物 (以下、化合物群SX148と記す)。

化合物 (L-7) において、Het¹がH-17であり、R¹が [表1] に記載のいずれかの置換基である化合物 (以下、化合物群SX149と記す)。

化合物 (L-7) において、Het¹がH-18であり、R¹が [表1] に記載のいずれかの置換基である化合物 (以下、化合物群SX150と記す)。

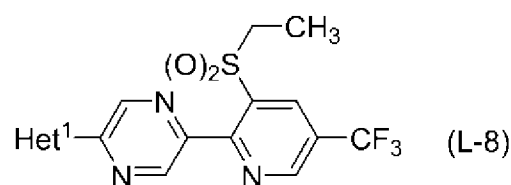
化合物 (L-7) において、Het¹がH-19であり、R¹が [表2] に記載のいずれかの置換基である化合物 (以下、化合物群SX151と記す)。

化合物 (L-7) において、Het¹がH-20であり、R¹が [表2] に記載のいずれかの置換基である化合物 (以下、化合物群SX152と記す)。

化合物 (L-7) において、Het¹がH-21であり、R¹が [表2] に記載のいずれかの置換基である化合物 (以下、化合物群SX153と記す)。

化合物 (L-7) において、Het¹がH-22であり、R¹が [表2] に記載のいずれかの置換基である化合物 (以下、化合物群SX154と記す)。

[0061] 式 (L-8)



で示される化合物（以下、化合物（L-8）と記す。）において、Het¹がH-1であり、R¹が[表1]～[表3]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX155と記す）。

化合物（L-8）において、Het¹がH-2であり、R¹が[表1]～[表3]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX156と記す）。

化合物（L-8）において、Het¹がH-3であり、R¹が[表1]～[表3]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX157と記す）。

化合物（L-8）において、Het¹がH-4であり、R¹が[表1]～[表3]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX158と記す）。

化合物（L-8）において、Het¹がH-5であり、R¹が[表1]～[表3]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX159と記す）。

化合物（L-8）において、Het¹がH-6であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX160と記す）。

化合物（L-8）において、Het¹がH-7であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX161と記す）。

化合物（L-8）において、Het¹がH-8であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX162と記す）。

化合物（L-8）において、Het¹がH-9であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX163と記す）。

化合物（L-8）において、Het¹がH-10であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX164と記す）。

化合物（L-8）において、Het¹がH-11であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX165と記す）。

化合物（L-8）において、Het¹がH-12であり、R¹が[表1]に記載

のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 1 6 6と記す）。

化合物（L-8）において、H e t¹がH-13であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 1 6 7と記す）。

化合物（L-8）において、H e t¹がH-14であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 1 6 8と記す）。

化合物（L-8）において、H e t¹がH-15であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 1 6 9と記す）。

化合物（L-8）において、H e t¹がH-16であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 1 7 0と記す）。

化合物（L-8）において、H e t¹がH-17であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 1 7 1と記す）。

化合物（L-8）において、H e t¹がH-18であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 1 7 2と記す）。

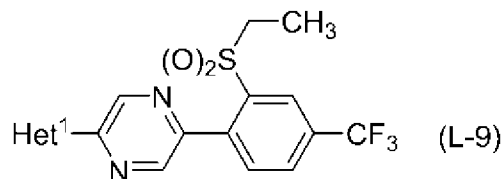
化合物（L-8）において、H e t¹がH-19であり、R¹が[表2]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 1 7 3と記す）。

化合物（L-8）において、H e t¹がH-20であり、R¹が[表2]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 1 7 4と記す）。

化合物（L-8）において、H e t¹がH-21であり、R¹が[表2]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 1 7 5と記す）。

化合物（L-8）において、H e t¹がH-22であり、R¹が[表2]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 1 7 6と記す）。

[0062] 式（L-9）



で示される化合物（以下、化合物（L-9）と記す。）において、H e t¹がH-1であり、R¹が[表1]～[表3]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 1 7 7と記す）。

化合物(L-9)において、Het¹がH-2であり、R¹が[表1]～[表3]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX178と記す)。

化合物(L-9)において、Het¹がH-3であり、R¹が[表1]～[表3]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX179と記す)。

化合物(L-9)において、Het¹がH-4であり、R¹が[表1]～[表3]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX180と記す)。

化合物(L-9)において、Het¹がH-5であり、R¹が[表1]～[表3]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX181と記す)。

化合物(L-9)において、Het¹がH-6であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX182と記す)。

化合物(L-9)において、Het¹がH-7であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX183と記す)。

化合物(L-9)において、Het¹がH-8であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX184と記す)。

化合物(L-9)において、Het¹がH-9であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX185と記す)。

化合物(L-9)において、Het¹がH-10であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX186と記す)。

化合物(L-9)において、Het¹がH-11であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX187と記す)。

化合物(L-9)において、Het¹がH-12であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX188と記す)。

化合物(L-9)において、Het¹がH-13であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX189と記す)。

化合物（L-9）において、Het¹がH-14であり、R¹が〔表1〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX190と記す）。

化合物（L-9）において、Het¹がH-15であり、R¹が〔表1〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX191と記す）。

化合物（L-9）において、Het¹がH-16であり、R¹が〔表1〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX192と記す）。

化合物（L-9）において、Het¹がH-17であり、R¹が〔表1〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX193と記す）。

化合物（L-9）において、Het¹がH-18であり、R¹が〔表1〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX194と記す）。

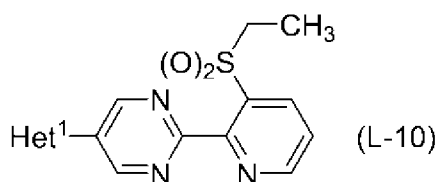
化合物（L-9）において、Het¹がH-19であり、R¹が〔表2〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX195と記す）。

化合物（L-9）において、Het¹がH-20であり、R¹が〔表2〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX196と記す）。

化合物（L-9）において、Het¹がH-21であり、R¹が〔表2〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX197と記す）。

化合物（L-9）において、Het¹がH-22であり、R¹が〔表2〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX198と記す）。

[0063] 式（L-10）



で示される化合物（以下、化合物（L-10）と記す。）において、Het¹がH-1であり、R¹が〔表1〕～〔表3〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX199と記す）。

化合物（L-10）において、Het¹がH-2であり、R¹が〔表1〕～〔表3〕に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX200と記す）。

化合物(L-10)において、Het¹がH-3であり、R¹が[表1]～[表3]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX201と記す)。

化合物(L-10)において、Het¹がH-4であり、R¹が[表1]～[表3]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX202と記す)。

化合物(L-10)において、Het¹がH-5であり、R¹が[表1]～[表3]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX203と記す)。

化合物(L-10)において、Het¹がH-6であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX204と記す)。

化合物(L-10)において、Het¹がH-7であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX205と記す)。

化合物(L-10)において、Het¹がH-8であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX206と記す)。

化合物(L-10)において、Het¹がH-9であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX207と記す)。

化合物(L-10)において、Het¹がH-10であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX208と記す)。

化合物(L-10)において、Het¹がH-11であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX209と記す)。

化合物(L-10)において、Het¹がH-12であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX210と記す)。

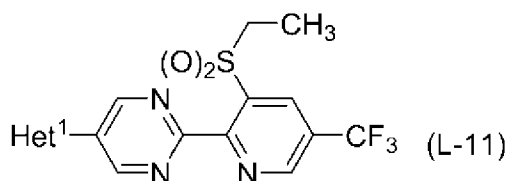
化合物(L-10)において、Het¹がH-13であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX211と記す)。

化合物(L-10)において、Het¹がH-14であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX212と記す)。

化合物(L-10)において、Het¹がH-15であり、R¹が[表1]に記載

載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 2 1 3と記す）。
 化合物（L-10）において、Het¹がH-16であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 2 1 4と記す）。
 化合物（L-10）において、Het¹がH-17であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 2 1 5と記す）。
 化合物（L-10）において、Het¹がH-18であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 2 1 6と記す）。
 化合物（L-10）において、Het¹がH-19であり、R¹が[表2]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 2 1 7と記す）。
 化合物（L-10）において、Het¹がH-20であり、R¹が[表2]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 2 1 8と記す）。
 化合物（L-10）において、Het¹がH-21であり、R¹が[表2]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 2 1 9と記す）。
 化合物（L-10）において、Het¹がH-22であり、R¹が[表2]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 2 2 0と記す）。

[0064] 式（L-11）



で示される化合物（以下、化合物（L-11）と記す。）において、Het¹がH-1であり、R¹が[表1]～[表3]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 2 2 1と記す）。

化合物（L-11）において、Het¹がH-2であり、R¹が[表1]～[表3]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 2 2 2と記す）。

化合物（L-11）において、Het¹がH-3であり、R¹が[表1]～[表3]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群S X 2 2 3と記す）。

化合物(L-11)において、Het¹がH-4であり、R¹が[表1]～[表3]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX224と記す)。

化合物(L-11)において、Het¹がH-5であり、R¹が[表1]～[表3]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX225と記す)。

化合物(L-11)において、Het¹がH-6であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX226と記す)。

化合物(L-11)において、Het¹がH-7であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX227と記す)。

化合物(L-11)において、Het¹がH-8であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX228と記す)。

化合物(L-11)において、Het¹がH-9であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX229と記す)。

化合物(L-11)において、Het¹がH-10であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX230と記す)。

化合物(L-11)において、Het¹がH-11であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX231と記す)。

化合物(L-11)において、Het¹がH-12であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX232と記す)。

化合物(L-11)において、Het¹がH-13であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX233と記す)。

化合物(L-11)において、Het¹がH-14であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX234と記す)。

化合物(L-11)において、Het¹がH-15であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX235と記す)。

化合物(L-11)において、Het¹がH-16であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX236と記す)。

化合物 (L-11) において、Het¹がH-17であり、R¹が [表1] に記載のいずれかの置換基である化合物 (以下、化合物群SX237と記す)。

化合物 (L-11) において、Het¹がH-18であり、R¹が [表1] に記載のいずれかの置換基である化合物 (以下、化合物群SX238と記す)。

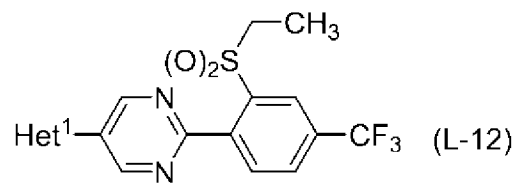
化合物 (L-11) において、Het¹がH-19であり、R¹が [表2] に記載のいずれかの置換基である化合物 (以下、化合物群SX239と記す)。

化合物 (L-11) において、Het¹がH-20であり、R¹が [表2] に記載のいずれかの置換基である化合物 (以下、化合物群SX240と記す)。

化合物 (L-11) において、Het¹がH-21であり、R¹が [表2] に記載のいずれかの置換基である化合物 (以下、化合物群SX241と記す)。

化合物 (L-11) において、Het¹がH-22であり、R¹が [表2] に記載のいずれかの置換基である化合物 (以下、化合物群SX242と記す)。

[0065] 式 (L-12)



で示される化合物 (以下、化合物 (L-12) と記す。) において、Het¹がH-1であり、R¹が [表1] ~ [表3] に記載のいずれかの置換基である化合物 (以下、化合物群SX243と記す)。

化合物 (L-12) において、Het¹がH-2であり、R¹が [表1] ~ [表3] に記載のいずれかの置換基である化合物 (以下、化合物群SX244と記す)。

化合物 (L-12) において、Het¹がH-3であり、R¹が [表1] ~ [表3] に記載のいずれかの置換基である化合物 (以下、化合物群SX245と記す)。

化合物 (L-12) において、Het¹がH-4であり、R¹が [表1] ~ [表3] に記載のいずれかの置換基である化合物 (以下、化合物群SX246と記す)。

化合物(L-12)において、Het¹がH-5であり、R¹が[表1]～[表3]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX247と記す)。

化合物(L-12)において、Het¹がH-6であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX248と記す)。

化合物(L-12)において、Het¹がH-7であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX249と記す)。

化合物(L-12)において、Het¹がH-8であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX250と記す)。

化合物(L-12)において、Het¹がH-9であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX251と記す)。

化合物(L-12)において、Het¹がH-10であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX252と記す)。

化合物(L-12)において、Het¹がH-11であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX253と記す)。

化合物(L-12)において、Het¹がH-12であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX254と記す)。

化合物(L-12)において、Het¹がH-13であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX255と記す)。

化合物(L-12)において、Het¹がH-14であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX256と記す)。

化合物(L-12)において、Het¹がH-15であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX257と記す)。

化合物(L-12)において、Het¹がH-16であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX258と記す)。

化合物(L-12)において、Het¹がH-17であり、R¹が[表1]に記載のいずれかの置換基である化合物(以下、化合物群SX259と記す)。

化合物(L-12)において、Het¹がH-18であり、R¹が[表1]に記載

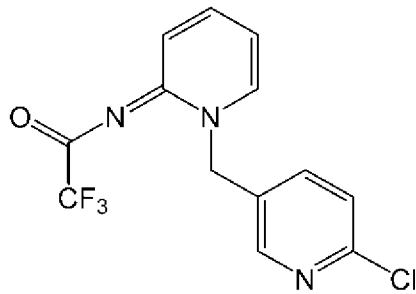
載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX260と記す）。
化合物（L-12）において、Het¹がH-19であり、R¹が[表2]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX261と記す）。
化合物（L-12）において、Het¹がH-20であり、R¹が[表2]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX262と記す）。
化合物（L-12）において、Het¹がH-21であり、R¹が[表2]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX263と記す）。
化合物（L-12）において、Het¹がH-22であり、R¹が[表2]に記載のいずれかの置換基である化合物（以下、化合物群SX264と記す）。

[0066] 本発明化合物は、下記に列挙する殺虫剤、殺ダニ剤、殺センチュウ剤、殺菌剤、植物成長調節剤又は共力剤と、混用又は併用することができる。以下に、混用又は併用することができる化合物の組合せの例を記載する。尚、SXの略号は「化合物群SX1～SX264から選ばれるいずれか1つの本発明化合物」を意味する。また、括弧内の数字はCAS番号を表す。

クロチアニジン(clothianidin; 205510-53-8)+SX、チアメトキサム(thiamethoxam; 153719-23-4)+SX、イミダクロプリド(imidacloprid; 138261-41-3)+SX、チアクロプリド(thiacloprid; 111988-49-9)+SX、フルピラジフロン(flupyradifurone; 951659-40-8)+SX、スルホキサフロル(sulfoxaflor; 946578-00-3)+SX、トリフルメゾピリム(triflumezopyrim; 1263133-33-0)+SX、ジクロロメソチアズ(dicloromezotiaz; 1263629-39-5)+SX、ベータシフルトリン(beta-cyfluthrin; 68359-37-5)+SX、テフルトリン(tefluthrin; 79538-32-2)+SX、フィプロニル(fipronil; 120068-37-3)+SX、クロラントラニリプロール(chlorantraniliprole; 500008-45-7)+SX、シアントラニリプロール(cyantraniliprole; 736994-63-1)+SX、テトラニリプロール(tetraniliprole; 1229654-66-3)+SX、シクラニリプロール(Cyclaniliprole; 1031756-98-5)+SX、チオジカルブ(thiodicarb; 59669-26-0)+SX、カルボフラン(carbofuran; 1563-66-2)+SX、フルキサメタミド(fluxametamide; 928783-29-3)+SX、アフォクソラネル(afoxolaner; 1093861-60-9)+SX、フルララネル

(fluralaner; 864731-61-3)+SX、ブロフラニリド(broflanilide; 1207727-04-5)+SX、テブコナゾール(tebuconazole; 107534-96-3)+SX、プロチオコナゾール(prothioconazole; 178928-70-6)+SX、メトコナゾール(metconazole; 125116-23-6)+SX、イプコナゾール(ipconazole; 125225-28-7)+SX、トリチコナゾール(triticonazole; 131983-72-7)+SX、ジフェノコナゾール(difenoxazole; 119446-68-3)+SX、イマザリル(imazalil; 35554-44-0)+SX、トリアジメノール(triadimenol; 55219-65-3)+SX、テトラコナゾール(tetraconazole; 112281-77-3)+SX、フルトリアホール(flutriafol; 76674-21-0)+SX、マンDESTロビン(mandestrobin; 173662-97-0)+SX、アゾキシストロビン(azoxystrobin; 131860-33-8)+SX、ピラクロストロビン(pyraclostrobin; 175013-18-0)+SX、トリフロキシストロビン(trifloxystrobin; 141517-21-7)+SX、フルオキサストロビン(fluxastrobin; 193740-76-0)+SX、ピコキシストロビン(picoxystrobin; 117428-22-5)+SX、フェナミドン(fenamidon; 161326-34-7)+SX、メタラキシル(metalaxyl; 57837-19-1)+SX、メタラキシルM(metalaxyl-M; 70630-17-0)+SX、フルジオキシニル(fludioxonil; 131341-86-1)+SX、セダキサン(sedaxane; 874967-67-6)+SX、ペンフルフェン(penflufen; 494793-67-8)+SX、フルキサピロキサド(fluxapyroxad; 907204-31-3)+SX、フルオピラム(flupyrad; 658066-35-4)+SX、ベンゾビンジフルピル(benzovindiflupyr; 1072957-71-1)+SX、ボスカリド(boscalid; 188425-85-6)+SX、カルボキシシン(carboxin; 5234-68-4)+SX、ペンチオピラド(penthiopyrad; 183675-82-3)+SX、フルトラニル(flutolanil; 66332-96-5)+SX、キャプタン(captan; 133-06-2)+SX、チウラム(thiram; 137-26-8)+SX、トルクロホスメチル(tolclofos-methyl; 57018-04-9)+SX、チアベンダゾール(thiabendazole; 148-79-8)+SX、エタボキサム(ethaboxam; 162650-77-3)+SX、マンコゼブ(mancozeb; 8018-01-7)+SX、ピカルブトラゾクス(picarbutrazox; 500207-04-5)+SX、オキサチアピプロリン(oxathiapiprolin; 1003318-67-9)+SX、シルチオフアム(silthiofam; 175217-20-6)+SX、アバメクチン(abamectin; 71751-41-2)+SX、フルエンスルホン(fluensulfone; 31829

0-98-1)+SX、フルアザインドリジン(fluzaindolizine; 1254304-22-7)+SX、チオキサザフェン(tioxazafen; 330459-31-9)+SX、3-ジフルオロメチル-1-メチル-N-(1,1,3-トリメチルインダン-4-イル)ピラゾール-4-カルボキサミド(141573-94-6)+SX、3-ジフルオロメチル-1-メチル-N-[(3R)-1,1,3-トリメチルインダン-4-イル]ピラゾール-4-カルボキサミド(1352994-67-2)+SX、下記式で



示される化合物(1689566-03-7)、菌根菌(Mycorrhiza Fungi)+SX、バチルス・フィルムス菌(Bacillus firmus)+SX、バチルス・アミロリケファシエンス菌(Bacillus amyloliquefaciens)+SX、パスツールア・ニシザワエ菌(Pasteuria nishizawae)+SX、パスツールア・ペネトランス菌(Pasteuria penetrans)+SX。

[0067] 本発明化合物が効力を有する有害節足動物としては、例えば、有害昆虫類や有害ダニ類等が挙げられる。かかる有害節足動物としては、具体的には例えば、以下のものが挙げられる。

[0068] 半翅目害虫(Hemiptera)：ヒメトビウンカ(Laodelphax striatellus)、トビイロウンカ(Nilaparvata lugens)、セジロウンカ(Sogatella furcifera)、トウモロコシウンカ(Peregrinus maidis)、キタウンカ(Javesella pellucida)、クロフツノウンカ(Perkinsiella saccharicida)、Tagosodes orizicolus等のウンカ科(Delphacidae)；ツマグロヨコバイ(Nephotettix cincticeps)、タイワンツマグロヨコバイ(Nephotettix virescens)、クロスジツマグロヨコバイ(Nephotettix nigropictus)、イナズマヨコバイ(Recilia dorsalis)、チャノミドリヒメヨコバイ(Empoasca onukii)、ジャガイモヒメヨコバイ(Empoasca fabae)、コーンリーフホッパー(Dalbulus

maidis)、シロオオヨコバイ (*Cofana spectra*) 等のヨコバイ科 (*Cicadellidae*) ; *Mahanarva posticata*、*Mahanarva fimbriolata*等のコガシラアワフキムシ科 (*Cercopidae*) ; マメクロアブラムシ (*Aphis fabae*)、ダイズアブラムシ (*Aphis glycines*)、ワタアブラムシ (*Aphis gossypii*)、ヨーロッパリンゴアブラムシ (*Aphis pomi*)、ユキヤナギアブラムシ (*Aphis spiraeicola*)、モモアカアブラムシ (*Myzus persicae*)、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*)、Rosy apple aphid (*Dysaphis plantaginea*)、ニセダイコンアブラムシ (*Lipaphis erysimi*)、チューリップヒゲナガアブラムシ (*Macrosiphum euphorbiae*)、ジャガイモヒゲナガアブラムシ (*Aulacorthum solani*)、レタスヒゲナガアブラムシ (*Nasonovia ribisnigri*)、ムギクビレアブラムシ (*Rhopalosiphum padi*)、トウモロコシアブラムシ (*Rhopalosiphum maidis*)、ミカンクロアブラムシ (*Toxoptera citricidus*)、モモコフキアブラムシ (*Hyalopterus pruni*)、ヒエノアブラムシ (*Melanaphis sacchari*)、オカボノクロアブラムシ (*Tetraneura nigriabdominalis*)、カンシャワタアブラムシ (*Ceratovacuna lanigera*)、リンゴワタムシ (*Eriosoma lanigerum*) 等のアブラムシ科 (*Aphididae*) ; ブドウネアブラムシ (*Daktulosphaira vitifoliae*)、Pecan phylloxera (*Phylloxera devastatrix*)、Pecan leaf phylloxera (*Phylloxera notabilis*)、Southern pecan leaf phylloxera (*Phylloxera russellae*) 等のネアブラムシ科 (*Phylloxeridae*) ; ツガカサアブラムシ (*Adelges tsugae*)、*Adelges piceae*、ヒメカサアブラムシ (*Aphrastasia pectinatae*) 等のカサアブラムシ科 (*Adelgidae*) ; イネクロカメムシ (*Scotinophara lurida*)、Malayan rice black bug (*Scotinophara coarctata*)、アオクサカメムシ (*Nezara antennata*)、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*)、ムラサキシラホシカメムシ (*Eysarcoris annamita*)、クサギカメムシ (*Halyomorpha halys*)、ミナミアオカメムシ (*Nezara viridula*)、Brown stink bug (*Euschistus heros*)、Red banded stin

k bug (*Piezodorus guildinii*)、*Oebalus pugnax*、*Dichelops melacanthus* 等のカメムシ科 (*Pentatomidae*) ; Burrower brown bug (*Scaptocoris castanea*) 等のツチカメムシ科 (*Cydnidae*) ; ホソヘリカメムシ (*Riptortus pedestris*)、クモヘリカメムシ (*Leptocorisa chinensis*)、ホソクモヘリカメムシ (*Leptocorisa acuta*) 等のホソヘリカメムシ科 (*Alydidae*) ; ホソハリカメムシ (*Cletus punctiger*)、アシビロヘリカメムシ (*Leptoglossus australis*) 等のヘリカメムシ科 (*Coreidae*) ; カンシャコバネナガカメムシ (*Caverelius saccharivorus*)、コバネヒョウタンナガカメムシ (*Togo hemipterus*)、アメリカコバネナガカメムシ (*Blissus leucopterus*) 等のナガカメムシ科 (*Lygaeidae*) ; アカヒゲホソミドリカスミカメ (*Trigonotylus caelestialium*)、アカスジカスミカメ (*Stenotus rubrovittatus*)、フタトゲムギカスミカメ (*Stenodema calcarata*)、サビイロカスミカメ (*Lygus lineolaris*) 等のカスミカメムシ科 (*Miridae*) ; オンシツコナジラミ (*Trialeurodes vaporariorum*)、タバココナジラミ (*Bemisia tabaci*)、ミカンコナジラミ (*Dialeurodes citri*)、ミカントゲコナジラミ (*Aleurocanthus spiniferus*)、チャトゲコナジラミ (*Aleurocanthus camelliae*)、ヒサカキワタフキコナジラミ (*Pealius euryae*) 等のコナジラミ科 (*Aleyrodidae*) ; シュロマルカイガラムシ (*Abgrallaspis cyanophylli*)、アカマルカイガラムシ (*Aonidiella aurantii*)、ナシマルカイガラムシ (*Diaspidiotus perniciosus*)、クワシロカイガラムシ (*Pseudaulacaspis pentagona*)、ヤノネカイガラムシ (*Unaspis yanonensis*)、ニセヤノネカイガラムシ (*Unaspis citri*)、等のマルカイガラムシ科 (*Diaspididae*) ; ルビーロウムシ (*Ceroplastes rubens*) 等のカタカイガラムシ科 (*Coccidae*) ; イセリアカイガラムシ (*Icerya purchasi*)、キイロワタフキカイガラムシ (*Icerya seychellarum*) 等のワタフキカイガラムシ科 (*Margarodidae*) ; ナスコナガイガラムシ (*Phenacoccus solani*)、クロテンコナカイガラムシ (*Phenacoccus solenopsis*)、フジコナカイガラムシ (*Planococcus kraunhiae*)、クワコナカイガラムシ (*Planococcus comstocki*)、ミカンコナカイガラムシ (*Planococcus citri*)、ガハニ

コナカイガラムシ (*Pseudococcus calceolariae*)、ナガオコナカイガラムシ (*Pseudococcus longispinus*)、タトルミーリーバグ (*Brevennia rehi*) 等のコナカイガラムシ科 (*Pseudococcidae*) ; ミカンキジラミ (*Diaphorina citri*)、ミカントガリキジラミ (*Trioza erythraeae*)、ナシキジラミ (*Cacopsylla pyrisuga*)、チュウゴクナシキジラミ (*Cacopsylla chinensis*)、ジャガイモトガリキジラミ (*Bactericera cockerelli*)、Pear psylla (*Cacopsylla pyricola*) 等のキジラミ科 (*Psyllidae*) ; プラタナスグンバイ (*Corythucha ciliata*)、アワダチソウグンバイ (*Corythucha marmorata*)、ナシグンバイ (*Stephanitis nashi*)、ツツジグンバイ (*Stephanitis pyrioides*) 等のグンバイムシ科 ; トコジラミ (*Cimex lectularius*) 等のトコジラミ科 (*Cimicidae*) 及び Giant Cicada (*Quesada gigas*) 等のセミ科 (*Cicadidae*) 。

[0069] 鱗翅目害虫 (Lepidoptera) : ニカメイガ (*Chilo suppressalis*)、Darkheaded stem borer (*Chilo polychrysus*)、White stem borer (*Scirpophaga innotata*)、イッテンオオメイガ (*Scirpophaga incertulas*)、Rupela albina、コブノメイガ (*Cnaphalocrocis medinalis*)、Marasmia patnalis、イネハカジノメイガ (*Marasmia exigua*)、ワタノメイガ (*Notarcha derogata*)、アワノメイガ (*Ostrinia furnacalis*)、European corn borer (*Ostrinia nubilalis*)、ハイマダラノメイガ (*Hellula undalis*)、モンキクロノメイガ (*Herpetogramma luctuosale*)、シバツトガ (*Pediasia teterrellus*)、ライスケースワーム (*Nymphula depunctalis*)、Sugarcane borer (*Diatraea saccharalis*) 等のツトガ科 (*Crambidae*) ; モロコシマダラメイガ (*Elasmopalpus lignosellus*)、ノシメマダラメイガ (*Plodia interpunctella*) 等のメイガ科 (*Pyralidae*) ; ハスモンヨトウ (*Spodoptera litura*)、シロイチモジヨトウ (*Spodoptera exigua*)、アワヨトウ (*Mythimna separata*)、ヨトウガ (*Mamestra brassicae*)、イネヨトウ (*Sesamia inferens*)、シロナヨトウ (*Spodoptera mauritia*)、フタオビコヤガ (*Naranga aenescens*)、ツマジロクサヨトウ (*Spodoptera frugiperda*)、アフリカシロナヨトウ (*Spodoptera exempta*)、タマナヤガ (*Agrotis ipsilon*)、タマナギンウワバ (

Autographa nigrisigna)、イネキンウワバ (*Plusia festucae*)、Soybean looper (*Chrysodeixis includens*)、トリコプルシア属 (*Trichoplusia* spp.)、ニセアメリカタバコガ (*Heliothis virescens*) 等ヘリオティス属、オオタバコガ (*Helicoverpa armigera*)、アメリカタバコガ (*Helicoverpa zea*) 等ヘリコベルパ属、Velvetbean caterpillar (*Anticarsia gemmatalis*)、Cotton leafworm (*Alabama argillacea*)、Hop vine borer (*Hydraecia immanis*) 等のヤガ科 (Noctuidae)；モンシロチョウ (*Pieris rapae*) 等のシロチョウ科 (Pieridae)；ナシヒメシンクイ (*Grapholita molesta*)、スモモヒメシンクイ (*Grapholita dimorpha*)、マメシンクイガ (*Leguminivora glycinivorella*)、アズキサヤムシガ (*Matsumuraeses azukivora*)、リンゴコカクモンハマキ (*Adoxophyes orana fasciata*)、チャノコカクモンハマキ (*Adoxophyes honmai*)、チャハマキ (*Homona magnanima*)、ミダレカクモンハマキ (*Archips fuscocupreanus*)、コドリング (*Cydia pomonella*)、カンシャシンクイハマキ (*Tetramoera schistaceana*)、Bean Shoot Borer (*Epinotia aporema*)、Citrus fruit borer (*Ecdytolopha aurantiana*) 等のハマキガ科 (Tortricidae)；チャノホソガ (*Caloptilia theivora*)、キンモンホソガ (*Phyllonorycter ringoniella*) のホソガ科 (Gracillariidae)；モモシンクイガ (*Carposina sasakii*) 等のシンクイガ科 (Carposinidae)；Coffee Leaf miner (*Leucoptera coffeella*)、モモハモグリガ (*Lyonetia clerkella*)、ギンモンハモグリガ (*Lyonetia prunifoliella*) 等のハモグリガ科 (Lyonetiidae)；マイマイガ (*Lymantria dispar*) 等リマントリア属、チャドクガ (*Euproctis pseudoconspersa*) 等ユープロクティス属等のドクガ科 (Lymantriidae)；コナガ (*Plutella xylostella*) 等のコナガ科 (Pluteliidae)；モモキバガ (*Anarsia lineatella*)、イモキバガ (*Helcystogramma triannulellum*)、ワタアカミムシガ (*Pectinophora gossypiella*)、ジャガイモガ (*Phthorimaea operculella*)、Tuta absoluta等のキバガ科 (Gelechiidae)；アメリカシロヒトリ (*Hyphantria cunea*) 等のヒトリガ科 (Arctiidae)；Giant Sugarcane borer (*Telchin licus*) 等のカストニアガ科 (Castniidae)

); ヒメボクトウ (*Cosus insularis*) 等のボクトウガ科 (Cossidae); ヨモギエダシャク (*Ascotis selenaria*) 等のシャクガ科 (Geometridae); ヒロヘリアオイラガ (*Parasa lepida*) 等のイラガ科 (Limacodidae); カキノヘタムシガ (*Stathmopoda masinissa*) 等のニセマイコガ科 (Stathmopodidae); クロメンガタスズメ (*Acherontia lachesis*) 等のスズメガ科 (Sphingidae); キクビスカシバ (*Nokona feralis*) 等のスカシバガ科 (Sesiidae); イネツトムシ (*Parnara guttata*) 等のセセリチョウ科 (Hesperiidae)。

[0070] 総翅目害虫 (Thysanoptera): ミカンキイロアザミウマ (*Frankliniella occidentalis*)、ミナミキイロアザミウマ (*Thrips palmi*)、チャノキイロアザミウマ (*Scirtothrips dorsalis*)、ネギアザミウマ (*Thrips tabaci*)、ヒラズハナアザミウマ (*Frankliniella intonsa*)、イネアザミウマ (*Stenchaetothrips biformis*)、モトジロアザミウマ (*Echinothrips americanus*) 等のアザミウマ科 (Thripidae); イネクダアザミウマ (*Haplothrips aculeatus*) 等のクダアザミウマ科 (Phlaeothripidae)。

[0071] 双翅目害虫 (Diptera): タネバエ (*Delia platura*)、タマネギバエ (*Delia antiqua*) 等のハナバエ科 (Anthomyiidae); シュガービートルルートマゴツト (*Tetanops myopaeformis*) 等のハネフリバエ科 (Ulidiidae); イネハモグリバエ (*Agromyza oryzae*)、トマトハモグリバエ (*Liriomyza sativae*)、マメハモグリバエ (*Liriomyza trifolii*)、ナモグリバエ (*Chromatomyia horticola*) 等のハモグリバエ科 (Agromyzidae); イネキモグリバエ (*Chlorops oryzae*) 等のキモグリバエ科 (Chloropidae); ウリミバエ (*Bactrocera cucurbitae*)、ミカンコミバエ (*Bactrocera dorsalis*)、ナスミバエ (*Bactrocera latifrons*)、オリーブミバエ (*Bactrocera oleae*)、クインスランドミバエ (*Bactrocera tryoni*)、チチュウカイミバエ (*Ceratitis capitata*) 等のミバエ科 (Tephritidae); イネヒメハモグリバエ (*Hydrellia griseola*)、トウヨウイネクキミギワバエ (*Hydrellia philippina*)、イネクキミギワバエ (*Hydrellia sasakii*) 等のミギワバエ科 (Ephydriidae); オウトウショウジョウバエ (*Drosophila suzukii*) 等のショウジョウバエ科; オオ

キモンノミバエ (*Megaselia spiracularis*) 等のノミバエ科 (Phoridae) ; オオチョウバエ (*Clogmia albipunctata*) 等のチョウバエ科 ; チバクロバネキノコバエ (*Bradysia difformis*) 等のクロバネキノコバエ科 (Sciaridae) ; ヘシアンバエ (*Mayetiola destructor*) 、イネノシントメタマバエ (*Orseolia oryzae*) 等のタマバエ科 (Cecidomyiidae) ; *Diopsis macrophthalma* 等のシュモクバエ科 (Diopsidae) ; キリウジガガンボ (*Tipula aino*) 、Common crane fly (*Tipula oleracea*) 、European crane fly (*Tipula paludosa*) 等のガガンボ科 (Tipulidae) 。

[0072] 鞘翅目害虫 (Coleoptera) : ウェスタンコーンルートワーム (*Diabrotica virgifera virgifera*) 、サザンコーンルートワーム (*Diabrotica undecimpunctata howardi*) 、ノザンコーンルートワーム (*Diabrotica barberi*) 、メキシカンコーンルートワーム (*Diabrotica virgifera zea*) 、バンデッドキューカンバービートル (*Diabrotica balteata*) 、Cucurbit Beetle (*Diabrotica speciosa*) 、ビーンリーフビートル (*Cerotoma trifurcata*) 、クビアカクビホソハムシ (*Oulema melanopus*) 、ウリハムシ (*Aulacophora femoralis*) 、キスジノミハムシ (*Phyllotreta striolata*) 、コロラドハムシ (*Leptinotarsa decemlineata*) 、イネドロオイムシ (*Oulema oryzae*) 、グレープ・コラスピス (*Colaspis brunnea*) 、コーン・フレアビートル (*Chaetocnema pulicaria*) 、サツマイモヒサゴトビハムシ (*Chaetocnema confi*) 、ポテト・フレアビートル (*Epitrix cucumeris*) 、イネトゲハムシ (*Di cladispa armigera*) 、Grape Colaspis (*Colaspis brunnea*) 、southern corn leaf beetle (*Myochrous denticollis*) 、ヨツモンカメノコハムシ (*Lacoptera quadrimacu*) 、タバコノミハムシ (*Epitrix hirtipennis*) 等のハムシ科 (Chrysomelidae) ; Seedcorn beetle (*Stenolophus lecontei*) 、Slender seedcorn beetle (*Clivina impressifrons*) 等のオサムシ科 (Carabidae) ; ドウガネブイブイ (*Anomala cuprea*) 、ヒメコガネ (*Anomala rufocuprea*) 、アオドウガネ (*Anomala albopilosa*) 、マメコガネ (*Popillia japonica*) 、ナガチャコガネ (*Heptophylla picea*) 、European Chafer (*Rhizotrogus majalis*) 、ク

ロマルコガネ (*Tomarus gibbosus*)、*Holotrichia*属、ジューン・ビートル (*Phyllophaga crinita*) 等*Phyllophaga*属等のコガネムシ科 (*Scarabaeidae*) ; ワタミヒゲナガゾウムシ (*Araecerus coffeae*)、アリモドキゾウムシ (*Cylas formicarius*)、イモゾウムシ (*Euscepes postfasciatus*)、アルファルファタコゾウムシ (*Hypera postica*)、コクゾウムシ (*Sitophilus zeamais*)、イネゾウムシ (*Echinocnemus squameus*)、イネミズゾウムシ (*Lissorhoptrus oryzophilus*)、シロスジオサゾウムシ (*Rhabdoscelus lineatocollis*)、ワタミハナゾウムシ (*Anthonomus grandis*)、シバオサゾウムシ (*Sphenophorus venatus*)、Southern Corn Billbug (*Sphenophorus callosus*)、Soybean stalk weevil (*Sternechus subsignatus*)、Sgarcane wiivil (*Sphenophorus levis*)、サビヒョウタンゾウムシ (*Scepticus griseus*)、トビイロヒョウタンゾウムシ (*Scepticus uniformis*)、ブラジルマメゾウムシ (*Zabrotes subfasciatus*)、マツノキクイムシ (*Tomicus piniperda*)、Coffee Berry Borer (*Hypothenemus hampei*) 等のゾウムシ科 (*Curculionidae*) ; コクヌストモドキ (*Tribolium castaneum*)、ヒラタコクヌストモドキ (*Tribolium confusum*) 等のゴミムシダマシ科 (*Tenebrionidae*)、ニジュウヤホシテントウ (*Epilachna vigintioctopunctata*) 等のテントウムシ科 (*Coccinellidae*) ; ヒラタキクイムシ (*Lyctus brunneus*) 等のナガシクイムシ科 (*Bostrychidae*) ; ヒョウホンムシ科 (*Ptinidae*) ; ゴマダラカミキリ (*Anoplophora malasiaca*)、*Migdolus fryanus*等のカミキリムシ科 (*Cerambycidae*) ; オキナワカンシャクシコメツキ (*Melanotus okinawensis*)、トビイロムナボソコメツキ (*Agriotes fuscicollis*)、クシコメツキ (*Melanotus legatus*) 等のコメツキムシ科 (*Agriotes* sp.、*Aelous* sp.、*Anchastus* sp.、*Melanotus* sp.、*Limonius* sp.、*Conoderus* sp.、*Ctenicera* sp.) ; アオバアリガタハネカクシ (*Paederus fuscipes*) 等のハネカクシ科 (*Staphylinidae*) 。

[0073] 直翅目害虫 (Orthoptera) : トノサマバッタ (*Locusta migratoria*)、モロコトビバッタ (*Dociostaurus maroccanus*)、オーストラリアトビバッタ (*Chortoicetes terminifera*)、アカトビバッタ (*Nomadacris septemfascia*)

ta)、Brown Locust (*Locustana pardalina*)、Tree Locust (*Anacridium melanorhodon*)、Italian Locust (*Calliptamus italicus*)、Differential grasshopper (*Melanoplus differentialis*)、Two striped grasshopper (*Melanoplus bivittatus*)、Migratory grasshopper (*Melanoplus sanguinipes*)、Red-Legged grasshopper (*Melanoplus femurrubrum*)、Clearwinged grasshopper (*Camnula pellucida*)、サバクワタリバッタ (*Schistocerca gregaria*)、Yellow-winged locust (*Gastrimargus musicus*)、Spur-throated locust (*Austracris guttulosa*)、コバネイナゴ (*Oxya yezoensis*)、ハネナガイナゴ (*Oxya japonica*)、台湾ンツチイナゴ (*Patanga succincta*) 等のバッタ科 (Acrididae) ;ケラ (*Grylotalpa africana*) 等のケラ科 (Grylotalpidae) ;ヨーロッパエコオロギ (*Acheta domesticus*)、エンマコオロギ (*Teleogryllus emma*) 等のコオロギ科 (Gryllidae) ;Mormon cricket (*Anabrus simplex*) 等のキリギリス科 (Tettigoniidae) 。

[0074] 膜翅目害虫 (Hymenoptera) :カブラハバチ (*Athalia rosae*)、ニホンカブラハチ (*Athalia japonica*) 等のハバチ科 (Tenthredinidae) ;ファイヤーアント (*Solenopsis* spp.) 科、Brown leaf-cutting ant (*Atta capiguara*) 等のアリ科 (Formicidae) 等。

[0075] ゴキブリ目害虫 (Blattodea) :チャバネゴキブリ (*Blattella germanica*) 等のチャバネゴキブリ科 (Blattellidae) ;クロゴキブリ (*Periplaneta fuliginosa*)、ワモンゴキブリ (*Periplaneta americana*)、トビイロゴキブリ (*Periplaneta brunnea*)、トウヨウゴキブリ (*Blatta orientalis*) 等のゴキブリ科 (Blattidae) ;ヤマトシロアリ (*Reticulitermes speratus*)、イエシロアリ (*Coptotermes formosanus*)、アメリカカンザイシロアリ (*Incisitermes minor*)、ダイコクシロアリ (*Cryptotermes domesticus*)、台湾シロアリ (*Odontotermes formosanus*)、コウシュンシロアリ (*Neotermes koshunensis*)、サツマシロアリ (*Glyptotermes satsumensis*)、ナカジマシロアリ (*Glyptotermes nakajimai*)、カタンシロアリ (*Glyptotermes fuscus*)、オオシロアリ (*Hodotermopsis sjostedti*)、コウシュウイエシロアリ

(*Coptotermes guangzhouensis*)、アマミシロアリ (*Reticulitermes amamiensis*)、ミヤタケシロアリ (*Reticulitermes miyatakei*)、カンモンシロアリ (*Reticulitermes kanmonensis*)、タカサゴシロアリ (*Nasutitermes takasagoensis*)、ニトベシロアリ (*Pericapritermes nitobei*)、ムシャシロアリ (*Sinocapritermes mushae*)、*Cornitermes cumulans*等のシロアリ科 (Termitidae)。

[0076] ダニ目害虫 (Acari) : ナミハダニ (*Tetranychus urticae*)、カンザワハダニ (*Tetranychus kanzawai*)、ミツユビナミハダニ (*Tetranychus evansi*)、ミカンハダニ (*Panonychus citri*)、リンゴハダニ (*Panonychus ulmi*)、オリゴニカス属等のハダニ科 (Tetranychidae) ; ミカンサビダニ (*Aculops pelekassi*)、リュウキュウミカンサビダニ (*Phyllocoptruta citri*)、トマトサビダニ (*Aculops lycopersici*)、チャノサビダニ (*Galacarus carinatus*)、チャノナガサビダニ (*Acaphylla theavagrans*)、ニセナシサビダニ (*Eriophyes chibaensis*)、リンゴサビダニ (*Aculus schlechtendali*)、カキサビダニ (*Aceria diospyri*)、*Aceria tosichella*、シソサビダニ (*Shevtchenkella* sp.) 等のフシダニ科 (Eriophyidae) ; チャノホコリダニ (*Polypogonitarsus latus*) 等のホコリダニ科 (Tarsonemidae) ; ミナミヒメハダニ (*Brevipalpus phoenicis*) 等のヒメハダニ科 (Tenuipalpidae) ; ケナガハダニ科 (Tuckerellidae) ; フタトゲチマダニ (*Haemaphysalis longicornis*)、キチマダニ (*Haemaphysalis flava*)、台湾ンカクマダニ (*Dermacentor taiwanensis*)、アメリカイヌカクマダニ (*Dermacentor variabilis*)、ヤマトマダニ (*Ixodes ovatus*)、シュルツマダニ (*Ixodes persulcatus*)、ブラックレグドチック (*Ixodes scapularis*)、アメリカキララマダニ (*Amblyomma americanum*)、オウシマダニ (*Boophilus microplus*)、クリイロコイタマダニ (*Rhipicephalus sanguineus*) 等のマダニ科 (Ixodidae) ; ケナガコナダニ (*Tyrophagus putrescentiae*)、ホウレンソウケナガコナダニ (*Tyrophagus similis*) 等のコナダニ科 (Acaridae) ; コナヒョウヒダニ (*Dermatophagoides farinae*)、ヤケヒョウヒダニ (*Dermatophagoides pterony*

ssinus) 等のチリダニ科 (Pyroglyphidae) ; ホソツメダニ (Cheyletus eruditus)、クワガタツメダニ (Cheyletus malaccensis)、ミナミツメダニ (Cheyletus moorei)、イヌツメダニ (Cheyletiella yasguri) 等のツメダニ科 (Cheyletidae) ; ミミヒゼンダニ (Otodectes cynotis)、ヒゼンダニ (Sarcoptes scabiei) 等のヒゼンダニ科 (Sarcoptidae) ; イヌニキビダニ (Demodex canis) 等のニキビダニ科 (Demodicidae) ; ズツキダニ科 (Listrophoridae) ; イエササラダニ科 (Haplochthoniidae) ; イエダニ (Ornithonyssus bacoti)、トリサシダニ (Ornithonyssus sylviarum) 等のオオサシダニ科 (Macronyssidae) ; ワクモ (Dermanyssus gallinae) 等のワクモ科 (Dermanyssidae) ; アカツツガムシ (Leptotrombidium akamushi) 等のツツガムシ科 (Trombiculidae) 等。

[0077] 本発明の有害節足動物防除剤は、本発明化合物と不活性担体とを含有する。本発明の有害節足動物防除剤は、通常、本発明化合物と固体担体、液体担体、ガス状担体等の不活性担体とを混合し、必要に応じて界面活性剤、その他の製剤用補助剤を添加して、乳剤、油剤、粉剤、粒剤、水和剤、フロアブル剤、マイクロカプセル剤、エアゾール剤、燻煙剤、毒餌剤、樹脂製剤、シャンプー剤、ペースト状製剤、泡沫剤、炭酸ガス製剤、錠剤等に製剤化されている。これらの製剤は蚊取り線香、電気蚊取りマット、液体蚊取り製剤、燻煙剤、燻蒸剤、シート製剤、スポットオン剤、経口処理剤に加工されて、使用されることもある。また、本発明の有害節足動物防除剤は、他の殺虫剤、殺ダニ剤、殺線虫剤、殺菌剤、植物成長調節剤、除草剤及び共力剤と混用することもできる。

本発明の有害節足動物防除剤は、本発明化合物を通常0.01~95重量%含有する。

[0078] 製剤化の際に用いられる固体担体としては、例えば粘土類 (カオリンクレー、珪藻土、ベントナイト、フバサミクレー、酸性白土等)、合成含水酸化珪素、タルク、セラミック、その他の無機鉱物 (セリサイト、石英、硫黄、活性炭、炭酸カルシウム、水和シリカ等)、化学肥料 (硫安、燐安、硝安、

尿素、塩安等)等の微粉末及び粒状物等、並びに合成樹脂(ポリプロピレン、ポリアクリロニトリル、ポリメタクリル酸メチル、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル樹脂、ナイロン-6、ナイロン-11、ナイロン-66等のナイロン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、塩化ビニル-プロピレン共重合体等)があげられる。

[0079] 液体担体としては、例えば水、アルコール類(メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、ブタノール、ヘキサノール、ベンジルアルコール、エチレングリコール、プロピレングリコール、フェノキシエタノール等)、ケトン類(アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン等)、芳香族炭化水素類(トルエン、キシレン、エチルベンゼン、ドデシルベンゼン、フェニルキシリルエタン、メチルナフタレン等)、脂肪族炭化水素類(ヘキサン、シクロヘキサン、灯油、軽油等)、エステル類(酢酸エチル、酢酸ブチル、ミリスチン酸イソプロピル、オレイン酸エチル、アジピン酸ジイソプロピル、アジピン酸ジイソブチル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート等)、ニトリル類(アセトニトリル、イソブチロニトリル等)、エーテル類(ジイソプロピルエーテル、1,4-ジオキサン、DME、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、3-メトキシ-3-メチル-1-ブタノール等)、酸アミド類(DMF、ジメチルアセトアミド等)、ハロゲン化炭化水素類(ジクロロメタン、トリクロロエタン、四塩化炭素等)、スルホキシド類(DMSO等)、炭酸プロピレン及び植物油(大豆油、綿実油等)が挙げられる。

[0080] ガス状担体としては、例えばフルオロカーボン、ブタンガス、LPG(液化石油ガス)、ジメチルエーテル及び炭酸ガスがあげられる。

[0081] 界面活性剤としては、例えばポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルアリアルエーテル、ポリエチレングリコール脂肪酸エステル等の非イオン界面活性剤、及びアルキルスルホン酸塩、アルキルベ

ンゼンスルホン酸塩、アルキル硫酸塩等の陰イオン界面活性剤が挙げられる。

[0082] その他の製剤用補助剤としては、固着剤、分散剤、着色剤及び安定剤等、具体的には例えばカゼイン、ゼラチン、糖類（でんぷん、アラビアガム、セルロース誘導体、アルギン酸等）、リグニン誘導体、ベントナイト、合成水溶性高分子（ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ポリアクリル酸類等）、PAP（酸性りん酸イソプロピル）、BHT（2, 6-*tert*-ブチル-4-メチルフェノール）、BHA（2-*tert*-ブチル-4-メトキシフェノールと3-*tert*-ブチル-4-メトキシフェノールとの混合物）が挙げられる。

[0083] 樹脂製剤の基材としては、例えば塩化ビニル系重合体、ポリウレタン等を挙げることができ、これらの基材には必要によりフタル酸エステル類（フタル酸ジメチル、フタル酸ジオクチル等）、アジピン酸エステル類、ステアリン酸等の可塑剤が添加されていてもよい。樹脂製剤は該基材中に化合物を通常の混練装置を用いて混練した後、射出成型、押出成型、プレス成型等により成型することにより得られ、必要により更に成型、裁断等の工程を経て、板状、フィルム状、テープ状、網状、ひも状等の樹脂製剤に加工できる。これらの樹脂製剤は、例えば動物用首輪、動物用イヤータグ、シート製剤、誘引ひも、園芸用支柱として加工される。

毒餌の基材としては、例えば穀物粉、植物油、糖、結晶セルロース等が挙げられ、更に必要に応じて、ジブチルヒドロキシルエン、ノルジヒドログアイアレチン酸等の酸化防止剤、デヒドロ酢酸等の保存料、トウガラシ末等の子供やペットによる誤食防止剤、チーズ香料、タマネギ香料ピーナッツオイル等の害虫誘引性香料等が添加される。

[0084] 本発明の有害節足動物防除方法は、本発明化合物の有効量を有害節足動物に直接、及び／又は、有害生物の生息場所（植物、土壌、家屋内、動物体等）に施用することにより行われる。本発明の有害節足動物防除方法には、通常、本発明の有害節足動物防除剤の形態で用いられる。

- [0085] 本発明の有害節足動物防除剤を農業分野の有害生物防除に用いる場合、その施用量は、10000 m²あたりの本発明化合物量で通常1～10000 gである。本発明の有害節足動物防除剤が乳剤、水和剤、フロアブル剤等に製剤化されている場合は、通常、有効成分濃度が0.01～10000 ppmとなるように水で希釈して施用し、粒剤、粉剤等は、通常、そのまま施用する。
- [0086] これらの製剤や製剤の水希釈液は、有害節足動物又は有害節足動物から保護すべき作物等の植物に直接散布処理してもよく、また耕作地の土壤に生息する有害生物を防除するために、該土壤に処理してもよい。
- [0087] また、シート状やひも状に加工した樹脂製剤を作物に巻き付ける、作物近傍に張り渡す、株元土壤に敷く等の方法により処理することもできる。
- [0088] 本発明の有害節足動物防除剤を家屋内に生息する有害生物の防除に用いる場合、その施用量は、面上に処理する場合は処理面積1 m²あたりの本発明化合物量で、通常、0.01～1000 mgであり、空間に処理する場合は処理空間1 m³あたりの本発明化合物量で、通常、0.01～500 mgである。本発明の有害節足動物防除剤が乳剤、水和剤、フロアブル剤等に製剤化されている場合は、通常有効成分濃度が0.1～10000 ppmとなるように水で希釈して施用し、油剤、エアゾール剤、燻煙剤、毒餌剤等はそのまま施用する。
- [0089] 本発明の有害節足動物防除剤をウシ、ウマ、ブタ、ヒツジ、ヤギ、ニワトリ用の家畜、イヌ、ネコ、ラット、マウス等の小動物の外部寄生虫防除に用いる場合は、獣医学的に公知の方法で動物に使用することができる。具体的な使用方法としては、全身抑制を目的とする場合には、例えば錠剤、飼料混入、坐薬、注射（筋肉内、皮下、静脈内、腹腔内等）により投与され、非全身的抑制を目的とする場合には、例えば油剤若しくは水性液剤を噴霧する、ポアオン処理若しくはスポットオン処理を行う、シャンプー製剤で動物を洗う又は樹脂製剤を首輪や耳札にして動物に付ける等の方法により用いられる。動物体に投与する場合の本発明化合物の量は、通常動物の体重1 kgに対

して、0.1～1000mgの範囲である。

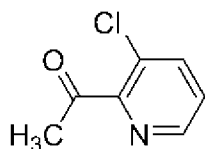
実施例

[0090] 以下、本発明を製造例、製剤例及び試験例等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。

まず、本発明化合物の製造について、製造例を示す。

[0091] 参考製造例 1

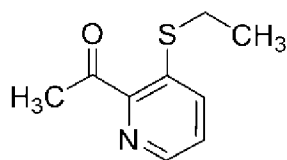
3-クロロピリジン-2-カルボニトリル54g及びTHF300mLの混合物に、氷冷下1MメチルマグネシウムブロミドTHF溶液500mLを滴下した。この反応混合物を氷冷下2時間攪拌した。得られた混合物を氷冷下で2N塩酸に加え、30分間攪拌した。この混合物に1N水酸化ナトリウム水溶液を加え、pH8とした後に、酢酸エチルで抽出した。得られた有機層を飽和食塩水で洗浄後、有機層を無水硫酸ナトリウムで乾燥した。有機層を減圧下濃縮することにより、下式で示される中間体1を58g得た。



中間体1：¹H-NMR (CDCl₃) δ: 8.55 (1H, dd), 7.80 (1H, dd), 7.38 (1H, dd), 2.70 (3H, s).

[0092] 参考製造例 2

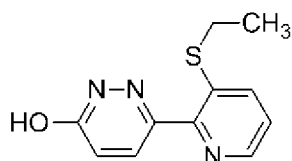
水素化ナトリウム（油状、60%）57g及びDMF560mLの混合物に、氷冷下エタノール100mLを滴下した。得られた混合物に、氷冷下204gの中間体1及びDMF190mLの混合溶液を滴下した。得られた混合物を、氷冷下1時間攪拌した後、氷水に加えた。析出した固体を濾過し、水で洗浄した。得られた固体を酢酸エチルに溶解し、この溶液を飽和食塩水で洗浄した後、硫酸ナトリウムで乾燥し減圧下濃縮した。得られた固体をヘキサンで洗浄し、下式で示される中間体2を160g得た。



中間体 2 : $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ : 8.40 (1H, dd), 7.69 (1H, dd), 7.37 (1H, d), 2.92 (2H, q), 2.72 (3H, s), 1.40 (3H, t).

[0093] 参考製造例 3

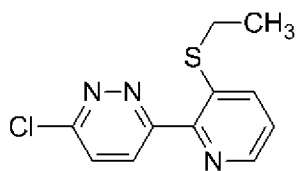
5. 4 g の中間体 2、グリオキシル酸一水和物 2.8 g 及びメタノール 90 mL の混合物に、氷冷下水酸化ナトリウム 2.4 g 及びメタノール 60 mL の混合物を滴下した。この混合物を、60°C で 2 時間攪拌した。この混合物を室温まで放冷後、酢酸 1 mL 及びヒドラジン一水和物 2.3 g を順次加えた。この混合物を 100°C で 19 時間攪拌した。得られた混合物を室温まで放冷後、飽和塩化アンモニウム水溶液を加え、クロロホルムで抽出した。得られた有機層を硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下濃縮した。得られた残渣をシリカゲルクロマトグラフィーに付し、下式で示される中間体 3 を 3.8 g 得た。



中間体 3 : $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ : 10.60 (1H, br s), 8.43 (1H, dd), 8.13 (1H, d), 7.71 (1H, dd), 7.29 (1H, dd), 7.05 (1H, d), 2.95 (2H, q), 1.35 (3H, t).

[0094] 参考製造例 4

2. 0 g の中間体 3 及びトルエン 9 mL の混合物に、室温で塩化ホスホリル 1.6 mL を加えた。この混合物を 100°C で 2 時間攪拌した後、室温に戻し、減圧下濃縮した。得られた残渣をクロロホルムで希釈し、氷冷下で水を加え、クロロホルムで抽出した。有機層を水及び飽和食塩水で順次洗浄後、硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下濃縮して、下式で示される中間体 4 を 2.2 g 得た。

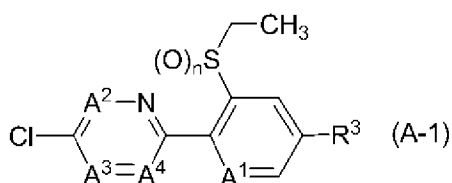


中間体 4 : $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ : 8.48 (1H, dd), 8.25 (1H, d), 7.79 (1H, dd), 7.63 (1H, d), 7.34 (1H, dd), 2.95 (2H, q), 1.33 (3H, t).

[0095] 参考製造例 5

参考製造例 4 に記載の方法に準じて製造した化合物及びその物性値を以下に示す。

式 (A-1)



で示される化合物において、 A^1 、 A^2 、 A^3 、 A^4 、 R^3 及び n が [表 4] に記載のいずれかで示される化合物。

[0096] [表 4]

中間体	A^1	A^2	A^3	A^4	R^3	n
5	CH	N	CH	CH	CF_3	2
6	N	CH	N	CH	H	2

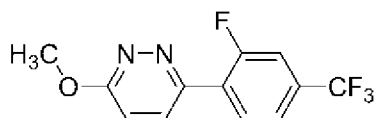
中間体 5 : $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ : 8.47 (1H, t), 8.04 (1H, dt), 7.68 (1H, d), 7.63 (1H, d), 7.62 (1H, d), 3.45 (2H, q), 1.31 (3H, t).

中間体 6 : $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ : 8.94 (1H, dd), 8.90 (1H, dd), 8.59 (1H, d), 8.52 (1H, d), 7.65 (1H, dd), 3.81 (2H, q), 1.39 (3H, t).

[0097] 参考製造例 6

3-クロロ-6-メトキシピリダジン 17 g、2-フルオロ-4-(トリフルオロメチル)フェニルボロン酸ピナコールエステル 12 g、テトラキス(トリフェニルホスフィン)パラジウム(0) 2.3 g、2M炭酸ナトリウム水溶液 50 mL 及び DME 80 mL の混合物を、80°C で 5 時間攪拌した。

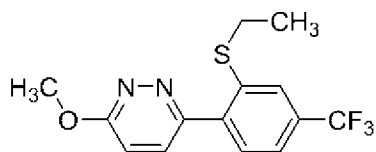
この混合物を室温にした後、水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下濃縮した。得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィーに付し、下式で示される中間体 7 を 4.8 g 得た。



中間体 7 : $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ : 8.28 (1H, dd), 7.90 (1H, dd), 7.58 (1H, d), 7.47 (1H, d), 7.09 (1H, d), 4.21 (3H, s).

[0098] 参考製造例 7

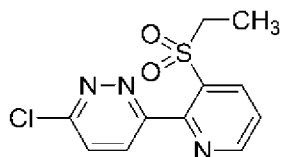
中間体 1 に代えて中間体 7 を用い、参考製造例 2 に記載の方法に準じて、下式で示される中間体 8 を得た。



中間体 8 : $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ : 7.72 (1H, d), 7.68–7.63 (2H, m), 7.55 (1H, d), 7.05 (1H, d), 4.21 (3H, s), 2.89 (2H, q), 1.25 (3H, t).

[0099] 参考製造例 8

2.2 g の中間体 4 及びクロロホルム 43 mL の混合物に、氷冷下 mCPBA (75%) 4.2 g を加えた。この混合物を室温で 24 時間攪拌した。この混合物に亜硫酸ナトリウム 1.1 g 及び飽和炭酸水素ナトリウム水溶液を加え、クロロホルムで抽出した。有機層を硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下濃縮した。得られた残渣をシリカゲルクロマトグラフィーに付し、下式で示される中間体 9 を 2.2 g 得た。

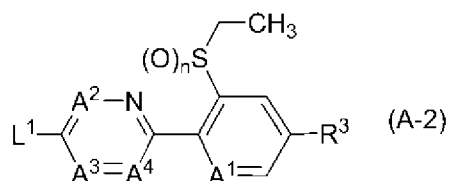


中間体 9 : $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ : 8.93 (1H, dd), 8.54 (1H, dd), 7.95 (1H, d), 7.71 (1H, d), 7.66 (1H, dd), 3.89 (2H, q), 1.41 (3H, t).

[0100] 参考製造例 9

参考製造例 8 に記載の方法に準じて製造した化合物及びその物性値を以下に示す。

式 (A-2)



で示される化合物において、 L^1 、 A^1 、 A^2 、 A^3 、 A^4 、 R^3 及び n が [表5] で示される化合物。

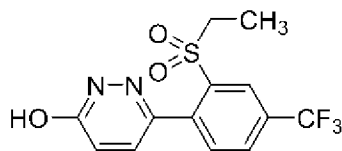
[0101] [表5]

中間体	L^1	A^1	A^2	A^3	A^4	R^3	n
10	OCH_3	CH	N	CH	CH	CF_3	2

中間体 10 : 1H -NMR ($CDCl_3$) δ : 8.45 (1H, s), 8.00 (1H, d), 7.60 (1H, d), 7.53 (1H, d), 7.12 (1H, d), 4.21 (3H, s), 3.46 (2H, q), 1.29 (3H, t).

[0102] 参考製造例 10

3. 3 g の中間体 10 及び濃塩酸 25 mL の混合物を、加熱還流下 1 時間攪拌した。この混合物を室温にした後、水に加え、析出した固体をろ取した。得られた固体を水で洗浄し、減圧下濃縮して、下式で示される中間体 11 を 2.9 g 得た。

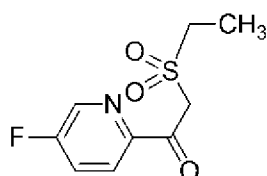


中間体 11 : 1H -NMR ($CDCl_3$) δ : 11.74 (1H, s), 8.41 (1H, s), 8.01 (1H, d), 7.62 (1H, d), 7.42 (1H, d), 7.06 (1H, d), 3.30 (2H, q), 1.30 (3H, t).

[0103] 参考製造例 11

100 mL の 1.6 M *n*-ブチルリチウム-ヘキサン溶液、及び THF 1

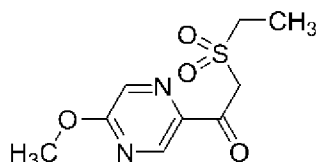
60 mLの混合物に、 -78°C でエチルメチルスルホン23 g及びTHF 20 mLの混合物を滴下した。この混合物を 0°C まで徐々に昇温した後、 -78°C に再冷却した。この混合物に、 -78°C で5-フルオロ-2-シアノピリジン20 g及びTHF 20 mLの混合物を滴下した。室温まで徐々に昇温した後、この反応混合物に2 N塩酸を加え、30分間攪拌した。得られた混合物を酢酸エチルで抽出し、得られた有機層を飽和食塩水で洗浄した。得られた有機層を無水硫酸ナトリウムで乾燥した後に、減圧下濃縮することにより、下式で示される中間体12を40 g得た。



中間体12： $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ : 8.57 (1H, d), 8.19 (1H, dd), 7.62-7.55 (1H, m), 4.97 (2H, s), 3.30 (2H, q), 1.47 (3H, t).

[0104] 参考製造例12

10 gの5-クロロ-2-ピラジンカルボン酸メチル、ナトリウムメトキシド(28%メタノール溶液) 28 mL、及びTHF 100 mLの混合物を氷冷下で3時間攪拌した。この混合物に、氷冷下でエチルメチルスルホン18 mLを加えた。この混合物を 80°C に昇温し、24時間攪拌した。この混合物を室温にし、2 N塩酸を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下濃縮した。得られた残渣をシリカゲルクロマトグラフィーに付し、下式で示される中間体13を11 g得た。

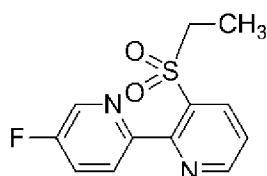


中間体13： $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ : 8.91 (1H, d), 8.25 (1H, d), 4.87 (2H, s), 4.08 (3H, s), 3.29 (2H, q), 1.47 (3H, t).

[0105] 参考製造例13

11 mLのオキサリルクロリド、及びクロロホルム86 mLの混合物に、氷

冷下10 mLのDMFを滴下し、30分間攪拌した。この混合物に33 mLのブチルビニルエーテルを滴下し、室温で2時間攪拌した。この混合物に氷冷下で10 gの中間体12、トリエチルアミン42 mL、及びクロロホルム30 mLの混合物を滴下した。この混合物を室温に昇温後1時間攪拌した。この混合物を飽和塩化アンモニウム水溶液に加え、クロロホルムで抽出した。有機層を水及び飽和食塩水で順次洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下濃縮した。得られた残渣をエタノール30 mLに溶かし、28%アンモニア水溶液10 mLを加えた。この混合物を60°Cで2.5時間攪拌した。この混合物を室温まで放冷し、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液に加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下濃縮した。得られた残渣をシリカゲルクロマトグラフィーに付し、下式で示される中間体14を9.4 g得た。

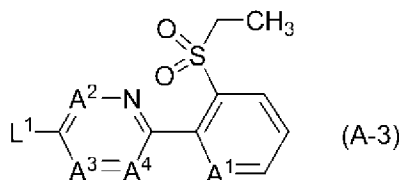


中間体14 : $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ : 8.88 (1H, dd), 8.52–8.46 (2H, m), 7.87 (1H, dd), 7.62–7.54 (2H, m), 3.86 (2H, q), 1.38 (3H, t).

[0106] 参考製造例14

中間体15は、中間体12に代えて中間体13を用い、参考製造例13に記載の方法に準じて製造した。その物性値を以下に示す。

式(A-3)



で示される化合物において、 L^1 、 A^1 、 A^2 、 A^3 、及び A^4 が[表6]で示される化合物。

[0107]

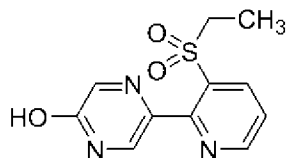
[表6]

中間体	L ¹	A ¹	A ²	A ³	A ⁴
15	OCH ₃	N	CH	N	CH

中間体 15 : ¹H-NMR (CDCl₃) δ : 8.74 (1H, dd), 8.66 (1H, dd), 8.49 (1H, d), 8.20 (1H, d), 7.55 (1H, dd), 4.05 (3H, s), 3.85 (2H, q), 1.38 (3H, t).

[0108] 参考製造例 15

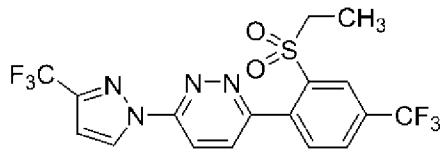
4. 5 g の中間体 15、及び濃塩酸 20 mL の混合物を、100°C で 1 時間攪拌した。この混合物を室温まで放冷後、100 mL の氷水を加えた。この混合物に飽和炭酸水素ナトリウム水溶液を加えてアルカリ性にし、酢酸エチルで抽出した。有機層を無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下濃縮した。得られた残渣をシリカゲルクロマトグラフィーに付し、下式で示される中間体 16 を 4.3 g 得た。



中間体 16 : ¹H-NMR (CDCl₃) δ : 12.4 (1H, bs), 8.80 (1H, dd), 8.46 (1H, dd), 8.20 (1H, d), 7.99 (1H, s), 7.50 (1H, dd), 3.83 (2H, q), 1.38 (3H, t).

[0109] 製造例 1

0. 12 g の中間体 5 及び NMP 3.5 mL の混合物に、室温で炭酸セシウム 290 mg、及び 3-(トリフルオロメチル)ピラゾール 57 mg を加えた。この混合物を室温で 2 時間攪拌後、80°C で 10 分間攪拌した。この混合物を室温まで放冷後、減圧下濃縮した。得られた残渣に、水を加え、MTBE で抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下濃縮した。得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィーに付し、下式で示される本発明化合物 1 を 0.90 g 得た。

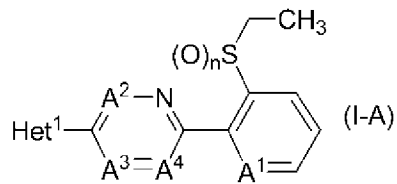


本発明化合物 1 : $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ : 8.89 (1H, d), 8.49 (1H, s), 8.42 (1H, d), 8.06 (1H, d), 7.84 (1H, d), 7.68 (1H, d), 6.84 (1H, d), 3.49 (2H, q), 1.33 (3H, t).

[0110] 製造例 2

製造例 1 に記載の方法に準じて製造した化合物及びその物性値を以下に示す。

式 (I-A)



で示される化合物において、Het¹、A¹、A²、A³、A⁴及びnが[表7]のいずれかで示される化合物。

[0111]

[表7]

本発明化合物	H e t ¹	A ¹	A ²	A ³	A ⁴	n
2		N	N	CH	CH	2
3		N	N	CH	CH	2
4		N	N	CH	CH	2
5		N	N	CH	CH	2
6		N	N	CH	CH	2
7		N	N	CH	CH	2
8		N	N	CH	CH	2
9		N	N	CH	CH	2
10		N	CH	N	CH	2
11		N	CH	N	CH	2
12		N	CH	N	CH	2
13		N	CH	N	CH	2

本発明化合物 2 : ¹H-NMR (CDCl₃) δ : 8.97 (1H, dd), 8.90-8.89 (1H, m), 8.56 (1H, dd), 8.44 (1H, d), 8.16 (1H, d), 7.68 (1H, dd), 6.83 (1H, d), 3.92 (2H, q), 1.43 (3H, t).

本発明化合物 3 : ¹H-NMR (CDCl₃) δ : 9.35 (1H, s), 8.97 (1H, dd), 8.57

(1H, dd), 8.22 (2H, q), 7.69 (1H, dd), 3.90 (2H, q), 1.44 (3H, t).

本発明化合物 4 : $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ : 9.53 (1H, s), 8.98 (1H, dd), 8.57 (1H, dd), 8.35 (1H, d), 8.24 (1H, d), 7.71 (1H, dd), 3.90 (2H, q), 1.45 (3H, t).

本発明化合物 5 : $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ : 9.33 (1H, s), 8.97 (1H, dd), 8.56 (1H, dd), 8.26 (1H, d), 8.20 (1H, d), 7.69 (1H, dd), 3.90 (2H, q), 1.44 (3H, t).

本発明化合物 6 : $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ : 9.53 (1H, s), 8.98 (1H, dd), 8.57 (1H, dd), 8.31 (1H, d), 8.25 (1H, d), 7.71 (1H, dd), 3.88 (2H, q), 1.44 (3H, t).

本発明化合物 7 : $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ : 8.97 (1H, dd), 8.57 (1H, dd), 8.53 (1H, s), 8.22–8.20 (1H, m), 8.19 (1H, d), 7.81 (1H, d), 7.70 (1H, dd), 3.90 (2H, q), 1.45 (3H, t).

本発明化合物 8 : $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ : 8.95 (1H, dd), 8.86 (1H, s), 8.56 (1H, dd), 8.35 (1H, d), 8.12 (1H, d), 7.80 (1H, s), 7.66 (1H, dd), 3.92 (2H, q), 1.44 (3H, t).

本発明化合物 9 : $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ : 9.15 (1H, s), 8.96 (1H, dd), 8.56 (1H, dd), 8.41 (1H, d), 8.16 (1H, d), 8.02 (1H, s), 7.67 (1H, dd), 3.91 (2H, q), 1.41 (3H, t).

本発明化合物 10 : $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ : 9.38 (1H, d), 8.96–8.93 (2H, m), 8.66 (1H, dd), 8.55–8.52 (1H, m), 7.64 (1H, ddd), 6.80 (1H, d), 3.87 (2H, q), 1.42 (3H, t).

本発明化合物 11 : $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ : 9.30 (2H, d), 8.98 (2H, td), 8.54 (1H, dd), 7.68 (1H, dd), 3.84 (2H, q), 1.43 (3H, t).

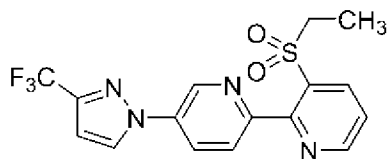
本発明化合物 12 : $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ : 9.03 (1H, s), 8.97 (1H, t), 8.83 (1H, d), 8.54 (1H, t), 8.48 (1H, s), 8.12 (1H, s), 7.68 (1H, dd), 3.84 (2H, q), 1.42 (3H, t).

本発明化合物 13 : $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ : 9.34 (1H, d), 8.95 (1H, dd), 8.

93 (1H, d), 8.90 (1H, s), 8.54 (1H, dd), 8.00 (1H, s), 7.65 (1H, dd), 3.87 (2H, q), 1.42 (3H, t).

[0112] 製造例 3

0.15 g の中間体 14 及び DMF 3.5 mL の混合物に、室温で水素化ナトリウム 81 mg、及び 3-(トリフルオロメチル)ピラゾール 0.28 g 加えた。この混合物を 80°C で 2 時間攪拌した。この混合物を室温まで放冷後、減圧下濃縮した。得られた残渣に、水を加え、MTBE で抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下濃縮した。得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィーに付し、下式で示される本発明化合物 14 を 0.29 g 得た。

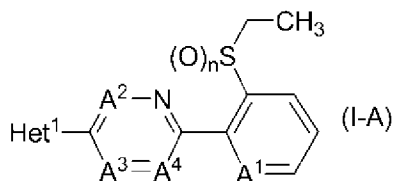


本発明化合物 14 : $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ : 9.06 (1H, d), 8.89 (1H, dd), 8.50 (1H, dd), 8.20 (1H, dd), 8.06 (1H, s), 7.99 (1H, d), 7.57 (1H, dd), 6.80 (1H, d), 3.90 (2H, q), 1.39 (3H, t).

[0113] 製造例 4

製造例 3 に記載の方法に準じて製造した化合物及びその物性値を以下に示す。

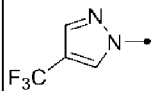
式 (I-A)



で示される化合物において、Het¹、A¹、A²、A³、A⁴及び n が [表 8] で示される化合物。

[0114]

[表8]

本発明化合物	H e t ¹	A ¹	A ²	A ³	A ⁴	n
15		N	CH	CH	CH	2

本発明化合物 11 : ¹H-NMR (CDCl₃) δ : 9.05 (1H, dd), 8.91 (1H, dd), 8.52 (1H, dd), 8.32 (1H, t), 8.21 (1H, dd), 8.02 (1H, dd), 8.00 (1H, s), 7.60 (1H, dd), 3.92 (2H, q), 1.41 (3H, t).

[0115] 次に本発明化合物の製剤例を示す。なお、部は重量部を表す。

[0116] 製剤例 1

本発明化合物 1 ~ 15 のいずれか 1 種 10 部を、キシレン 35 部と DMF 35 部との混合物に混合し、そこにポリオキシエチレンスチリルフェニルエーテル 14 部及びドデシルベンゼンスルホン酸カルシウム 6 部を加え、混合して各々の製剤を得る。

[0117] 製剤例 2

ラウリル硫酸ナトリウム 4 部、リグニンスルホン酸カルシウム 2 部、合成含水酸化珪素微粉末 20 部及び珪藻土 54 部を混合し、更に本発明化合物 1 ~ 15 のいずれか 1 種 20 部を加え、混合して各々の水和剤を得る。

[0118] 製剤例 3

本発明化合物 1 ~ 15 のいずれか 1 種 2 部に、合成含水酸化珪素微粉末 1 部、リグニンスルホン酸カルシウム 2 部、ベントナイト 30 部及びカオリンクレー 65 部を加え混合する。ついで、この混合物に適当量の水を加え、さらに攪拌し、造粒機で造粒し、通風乾燥して各々の粒剤を得る。

[0119] 製剤例 4

本発明化合物 1 ~ 15 のいずれか 1 種 1 部を適当量のアセトンに混合し、これに合成含水酸化珪素微粉末 5 部、酸性りん酸イソプロピル 0.3 部及びカオリンクレー 93.7 部を加え、充分攪拌混合し、アセトンを蒸発除去して各々の粉剤を得る。

[0120] 製剤例 5

ポリオキシエチレンアルキルエーテルサルフェートアンモニウム塩及びホワイトカーボンの混合物（重量比 1 : 1）35部と、本発明化合物 1 ~ 15 のいずれか 1 種 10部と、水 55部とを混合し、湿式粉碎法で微粉碎することにより、各々のフロアブル剤を得る。

[0121] 製剤例 6

本発明化合物 1 ~ 15 のいずれか 1 種 0.1部をキシレン 5部及びトリクロロエタン 5部の混合物に混合し、これをケロシン 89.9部に混合して各々の油剤を得る。

[0122] 製剤例 7

本発明化合物 1 ~ 15 のいずれか 1 種 10mg をアセトン 0.5ml に混合し、この溶液を、動物用固形飼料粉末（飼育繁殖用固形飼料粉末 C E - 2、日本クレア株式会社商品）5g に滴下し、均一に混合する。ついでアセトンを蒸発乾燥させて各々の毒餌剤を得る。

[0123] 製剤例 8

本発明化合物 1 ~ 15 のいずれか 1 種 0.1部、ネオチオゾール（中央化成株式会社製）49.9部をエアゾール缶に入れ、エアゾールバルブを装着した後、ジメチルエーテル 25部、LPG 25部を充填し振とうを加え、アクチュエータを装着することにより油剤エアゾールを得る。

[0124] 製剤例 9

本発明化合物 1 ~ 15 のいずれか 1 種 0.6部、BHT（2,6-ジ tert -ブチル-4-メチルフェノール）0.01部、キシレン 5部、ケロシン 3.39部及び乳化剤 {レオドールMO-60（花王株式会社製）} 1部を混合したものと、蒸留水 50部とをエアゾール容器に充填し、バルブを装着した後、該バルブを通じて噴射剤（LPG）40部を加圧充填して水性エアゾールを得る。

[0125] 製剤例 10

本発明化合物 1 ~ 15 のいずれか 1 種 0.1g を、プロピレングリコール

2 ml に混合し、4.0 × 4.0 cm、厚さ 1.2 cm のセラミック板に含浸させて、加熱式くん煙剤を得る。

[0126] 製剤例 1 1

本発明化合物 1 ~ 15 のいずれか 1 種 5 部とエチレン-メタクリル酸メチル共重合体（共重合体中のメタクリル酸メチルの割合：10 重量%、アクリフト（登録商標）WD301、住友化学製）95 部を密閉式加圧ニーダー（森山製作所製）で溶融混練し、得られた混練物を押出し成型機から成型ダイスを介して押出し、長さ 15 cm、直径 3 mm の棒状成型体を得る。

[0127] 製剤例 1 2

本発明化合物 1 ~ 15 のいずれか 1 種 5 部及び軟質塩化ビニル樹脂 95 部を密閉式加圧ニーダー（森山製作所製）で溶融混練し、得られた混練物を押出し成型機から成型ダイスを介して押出し、長さ 15 cm、直径 3 mm の棒状成型体を得る。

[0128] 製剤例 1 3

本発明化合物 1 ~ 15 のいずれか 1 種 100 mg、ラクトース 68.75 mg、トウモロコシデンプン 237.5 mg、微結晶性セルロース 43.75 mg、ポリビニルピロリドン 18.75 mg、ナトリウムカルボキシメチルデンプン 28.75 mg、及びステアリン酸マグネシウム 2.5 mg を混合し、得られた混合物を適切な大きさに圧縮して、錠剤を得る。

[0129] 製剤例 1 4

本発明化合物 1 ~ 15 のいずれか 1 種 25 mg、ラクトース 60 mg、トウモロコシデンプン 25 mg、カルメロースカルシウム 6 mg、及び 5% ヒドロキシプロピルメチルセルロース適量を混合し、得られた混合物をハードシェルゼラチンカプセル又はヒドロキシプロピルメチルセルロースカプセルに充填し、カプセル剤を得る。

[0130] 製剤例 1 5

本発明化合物 1 ~ 15 のいずれか 1 種 100 mg、フマル酸 500 mg、塩化ナトリウム 2000 mg、メチルパラベン 150 mg、プロピルパラ

ベン50mg、顆粒糖25000mg、ソルビトール（70%溶液）13000mg、Veegum K（Vanderbilt Co.）100mg、香料35mg、及び着色料500mgに、最終容量が100mlとなるよう蒸留水を加え、混合して、経口投与用サスペンションを得る。

[0131] 製剤例16

本発明化合物1～15のいずれか1種 5重量%を、乳化剤 5重量%、ベンジルアルコール3重量%、及びプロピレングリコール30重量%に混合し、この溶液のpHが6.0～6.5となるようにリン酸塩緩衝液を加えた後、残部として水を加えて、経口投与用液剤を得る。

[0132] 製剤例17

分留ヤシ油57重量%及びポリソルベート85 3重量%中にジステアリン酸アルミニウム5重量%を加え、加熱により分散させる。これを室温に冷却し、その油状ビヒクル中にサッカリン25重量%を分散させる。これに本発明化合物1～15のいずれか1種 10重量%を配分し、経口投与用ペースト状製剤を得る。

[0133] 製剤例18

本発明化合物1～15のいずれか1種 5重量%を石灰石粉95重量%と混合し、湿潤顆粒形成法を使用して経口投与用粒剤を得る。

[0134] 製剤例19

本発明化合物1～15のいずれか1種 5部をジエチレングリコールモノエチルエーテル80部に混合し、これに炭酸プロピレン15部を混合して、スポットオン液剤を得る。

[0135] 製剤例20

本発明化合物1～15のいずれか1種 10部をジエチレングリコールモノエチルエーテル70部に混合し、これに2-オクチルドデカノール20部を混合して、ポアオン液剤を得る。

[0136] 製剤例21

本発明化合物1～15のいずれか1種 0.5部に、ニッコール（登録商

標) TEALS-42 (日光ケミカルズ・ラウリル硫酸トリエタノールアミンの42%水溶液) 60部、及びプロピレングリコール20部を添加し、均一溶液になるまで充分攪拌混合した後、水19.5部を加えてさらに充分攪拌混合し、均一溶液のシャンプー剤を得る。

[0137] 製剤例22

本発明化合物1~15のいずれか1種 0.15重量%、動物飼料95重量%、並びに、第2リン酸カルシウム、珪藻土、Aerosil、及びカーボネート(又はチョーク)からなる混合物4.85重量%を充分攪拌混合し、動物用飼料プレミックスを得る。

[0138] 製剤例23

本発明化合物1~15のいずれか1種 7.2g、及びホスコ(登録商標)S-55(丸石製薬株式会社製)92.8gを100℃で混合し、坐剤形に注いで、冷却固化して、坐剤を得る。

[0139] 次に、本発明化合物の有害節足動物に対する効力を試験例により示す。下記試験例において、試験は、虫の逃亡防止を行い、気温は25℃で行った。

[0140] 試験例1

供試化合物を製剤例5に記載の方法に準じて製剤とし、これに展着剤0.03容量%含有する水を加え、供試化合物を所定濃度含有する希釈液を調製する。

容器に植えたキュウリ(Cucumis sativus)苗(第2本葉展開期)にワタアブラムシ(全ステージ)約30頭を接種する。1日後、この苗に該希釈液を10mL/苗の割合で散布する。更に5日後、生存虫数を調査し、以下の式により防除価を求める。

$$\text{防除価}(\%) = \{1 - (C_b \times T_{a_i}) / (C_{a_i} \times T_b)\} \times 100$$

なお、式中の文字は以下の意味を表す。

C_b : 無処理区の供試虫数

C_{a_i} : 無処理区の調査時の生存虫数

T b : 処理区の供試虫数

T a i : 処理区の調査時の生存虫数

ここで無処理区とは、供試化合物を使用しないこと以外は処理区と同じ操作をする区を意味する。

[0141] 所定濃度を500ppmとし、下記の本発明化合物を供試化合物として用いて試験例1に従って試験を行った結果、下記に記載の本発明化合物はいずれも防除価90%以上を示した。

本発明化合物：2、3、4、5、7、8、9、10、11、12、13、及び14

[0142] 所定濃度を200ppmとし、下記の本発明化合物を供試化合物として用いて試験例1に従って試験を行った結果、下記に記載の本発明化合物はいずれも防除価90%以上を示した。

本発明化合物：2、4、7、8、9、及び11

[0143] 試験例2

供試化合物を製剤例5に記載の方法に準じて製剤とし、これに水を加え、供試化合物を所定濃度含有する希釈液を調製する。

容器に植えたキュウリ苗（第2本葉展開期）に該希釈液を5mL／苗の割合で株元灌注する。7日後、この苗の葉面にワタアブラムシ（全ステージ）約30頭を接種する。更に6日後、生存虫数を調査し、以下の式により防除価を求める。

$$\text{防除価 (\%)} = \{1 - (C b \times T a i) / (C a i \times T b)\} \times 100$$

なお、式中の文字は以下の意味を表す。

C b : 無処理区の供試虫数

C a i : 無処理区の調査時の生存虫数

T b : 処理区の供試虫数

T a i : 処理区の調査時の生存虫数

ここで無処理区とは、供試化合物を使用しないこと以外は処理区と同じ操

作をする区を意味する。

[0144] 所定濃度を1000ppmとし、下記の本発明化合物を供試化合物として用いて試験例2に従って試験を行った結果、下記に記載の本発明化合物はいずれも防除価90%以上を示した。

本発明化合物：4、9、及び11

[0145] 試験例3

供試化合物を製剤例5に記載の方法に準じて製剤とし、これに展着剤0.03容量%含有する水を加え、供試化合物を所定濃度含有する希釈液を調製する。

容器に植えたイネ (*Oryza sativa*) 苗 (第2葉展開期) に該希釈液を10mL/苗の割合で散布する。その後、トビイロウンカ3齢幼虫を20頭放す。6日後、生存虫数を調査し、以下の式により死虫率を求める。

$$\text{死虫率 (\%)} = \{1 - \text{生存虫数} / 20\} \times 100$$

[0146] 所定濃度を500ppmとし、下記の本発明化合物を供試化合物として用いて試験例3に従って試験を行った結果、下記に記載の本発明化合物はいずれも死虫率90%以上を示した。

本発明化合物：9、及び10

[0147] 試験例4

供試化合物を製剤例5に記載の方法に準じて製剤とし、これに水を加え、供試化合物を所定濃度含有する希釈液を調製する。

容器に該希釈液5mLを加え、これに、底面に穴が開いた容器に植えたイネ苗 (第2葉展開期) を收容する。7日後、トビイロウンカ3齢幼虫を20頭放す。更に6日後、生存虫数を調査し、以下の式により死虫率を求める。

$$\text{死虫率 (\%)} = \{1 - \text{生存虫数} / 20\} \times 100$$

[0148] 所定濃度を1000ppmとし、下記の本発明化合物を供試化合物として用いて試験例4に従って試験を行った結果、下記に記載の本発明化合物は死虫率90%以上を示した。

本発明化合物： 9

[0149] 試験例 5

供試化合物を製剤例 5 に記載の方法に準じて製剤とし、これに水を加え、供試化合物を所定濃度含有する希釈液を調製する。

容器に 7.7 g の人工飼料（インセクタ L F、日本農産工業）を置き、これに該希釈液 2 mL を灌注する。該人工飼料上にハスモンヨトウ 4 齢幼虫 5 頭を放す。5 日後、生存虫数を数え次式より死虫率を求める。

$$\text{死虫率 (\%)} = (1 - \text{生存虫数} / 5) \times 100$$

[0150] 所定濃度を 500 ppm とし、下記の本発明化合物を供試化合物として用いて試験例 5 に従って試験を行った結果、下記に記載の本発明化合物はいずれも死虫率 80% 以上を示した。

本発明化合物： 1、12、及び 13

[0151] 試験例 6

供試化合物を製剤例 5 に記載の方法に準じて製剤とし、これに展着剤 0.03 容量% 含有する水を加え、供試化合物を所定濃度含有する希釈液を調製する。

容器に植えたキャベツ (*Brassicae oleracea*) 苗 (第 2~3 本葉展開期) に該希釈液を 20 mL / 苗の割合で散布する。その後、この苗の茎葉部を切り取り、ろ紙を敷いた容器内に入れる。これにコナガ 2 齢幼虫 5 頭を放す。5 日後、生存虫数を数え、次式より死虫率を求める。

$$\text{死虫率 \%} = (1 - \text{生存虫数} / 5) \times 100$$

[0152] 所定濃度を 500 ppm とし、下記の本発明化合物を供試化合物として用いて試験例 6 に従って試験を行った結果、下記に記載の本発明化合物はいずれも死虫率 80% 以上を示した。

本発明化合物： 1、2、4、5、8、9、10、11、12、13、14、及び 15

[0153] 試験例 7

供試化合物を製剤例 5 に記載の方法に準じて製剤とし、これに展着剤 0.

0.3容量%含有する水を加え、供試化合物を所定濃度含有する希釈液を調製する。

容器に植えたキャベツ苗（第3～4本葉展開期）に該希釈液を20 mL／苗の割合で散布する。その後、コナガ3齢幼虫10頭を放す。5日後、生存虫数を数え、次式より死虫率を求める。

$$\text{死虫率}\% = (1 - \text{生存虫数} / 10) \times 100$$

[0154] 所定濃度を200 ppmとし、下記の本発明化合物を供試化合物として用いて試験例7に従って試験を行った結果、下記に記載の本発明化合物はいずれも死虫率90%以上を示した。

本発明化合物：1、2、3、4、5、7、8、9、10、11、12、及び15

[0155] 試験例8

供試化合物を1 mgあたり、ポリオキシエチレンソルビタンモノココエート：アセトン＝5：95（容量比）の混合溶液50 μLに溶解させる。これに展着剤0.03容量%含有する水を加え、供試化合物を所定濃度含有する希釈液を調製する。

湿らせたキムワイプを敷いたトレイにトウモロコシ（*Zea mays*）を播種する。5日間生育させた後、実生全体を該希釈液に30秒間浸漬する。その後、実生を2つシャーレ（90 mm径）に入れ、これにウエスタンコーンルートワーム2齢幼虫10頭を放す。5日後、死亡虫数を数え、次式より死虫率を求める。

$$\text{死虫率}\% = (\text{死亡虫数} / 10) \times 100$$

[0156] 所定濃度を500 ppmとし、下記の本発明化合物を供試化合物として用いて試験例8に従って試験を行った結果、下記に記載の本発明化合物はいずれも死虫率80%以上を示した。

本発明化合物：2、9、10、11、12、13、及び15

[0157] 試験例9

供試化合物を、1 mgあたり、キシレン：DMF：界面活性剤＝4：4：

1（容量比）の混合溶液10 μ Lに溶解させる。これに展着剤0.03容量%含有する水を加え、供試化合物を所定濃度含有する希釈液を調製する。

容器に植えたキュウリ苗（第2～3本葉展開期）に、該希釈液を10mL／苗の割合で散布する。その後、第2葉部を切り取って容器に入れ、ウリハムシ2齢幼虫10頭を放す。5日後、死亡虫数を数え、次式より死虫率を求める。

$$\text{死虫率（\%）} = (\text{死亡虫数} / 10) \times 100$$

[0158] 所定濃度を50ppmとし、下記の本発明化合物を供試化合物として用いて試験例9に従って試験を行った結果、下記に記載の本発明化合物はいずれも死虫率80%以上を示した。

本発明化合物：1、3、4、7、8、及び9

[0159] 試験例10

供試化合物を製剤例5に記載の方法に準じて製剤とし、これに水を加え、供試化合物を所定濃度含有する希釈液を調製する。

容器に直径5.5cmのろ紙を敷き、ろ紙上にショ糖30mgを入れ、次に該希釈液0.7mlを滴下する。該容器にイエバエ雌成虫10頭を放す。24時間後、死亡虫数を数え、次式より死虫率を求める。

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

[0160] 所定濃度を500ppmとし、下記の本発明化合物を供試化合物として用いて試験例10に従って試験を行った結果、下記に記載の本発明化合物はいずれも死虫率100%を示した。

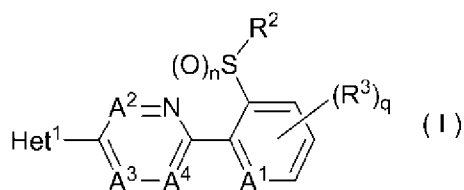
本発明化合物：2、4、7、及び9

産業上の利用可能性

[0161] 本発明化合物は、有害節足動物に対して優れた防除効果を示す。

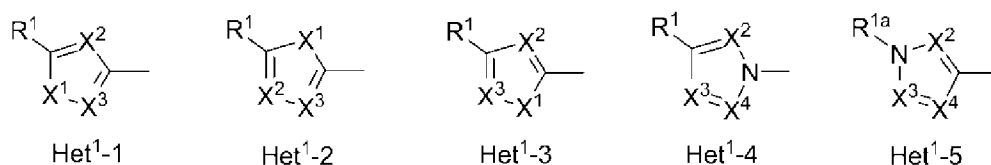
請求の範囲

[請求項1] 式(1)



[式中、

Het¹は、下記Het¹⁻¹、Het¹⁻²、Het¹⁻³、Het¹⁻⁴又はHet¹⁻⁵を表し、



R¹は、OR⁴、OS(O)₂R⁴、S(O)_mR⁴、NR⁵S(O)₂R⁴、シアノ基、1以上のハロゲン原子を有するC₁-C₄鎖式炭化水素基、又はハロゲン原子を表し、

R^{1a}及びR⁴は各々独立して、1以上のハロゲン原子を有するC₁-C₄鎖式炭化水素基を表し、

R⁵は、水素原子、又は1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₁-C₆鎖式炭化水素基を表し、

X¹はNR³⁰、酸素原子又は硫黄原子を表し、

X²は、窒素原子、又はCR³¹を表し、

X³は、窒素原子、又はCR³²を表し、

X⁴は、窒素原子、又はCR³³を表し、

R³⁰、R³¹、R³²、又はR³³は、各々独立して、水素原子、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₁-C₆鎖式炭化水素基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₃-C₆脂環式炭化水素基、又はハロゲン原子を表し、

A¹は、窒素原子、又はCR⁹を表し、

A^2 、 A^3 、及び A^4 の組み合わせは、
 A^2 が CR^6 であり A^3 が CR^7 であり A^4 が CR^8 である組み合わせか、
 A^2 が窒素原子であり A^3 が CR^7 であり A^4 が CR^8 である組み合わせか、
、
 A^2 が CR^6 であり A^3 が窒素原子であり A^4 が CR^8 である組み合わせか
、又は
 A^2 が CR^6 であり A^3 が CR^7 であり A^4 が窒素原子である組み合わせを表し、

R^9 は、水素原子、又はハロゲン原子を表し、

R^6 、 R^7 、及び R^8 は、各々独立して、水素原子、1以上のハロゲン原子を有していてもよい $C1-C6$ 鎖式炭化水素基、ニトロ基、 OR^{18} 、 $NR^{18}R^{19}$ 、シアノ基、又はハロゲン原子を表し、

n は、0、1、又は2を表し、

R^2 は、シクロプロピル基、シクロプロピルメチル基又は1以上のハロゲン原子を有していてもよい $C1-C6$ アルキル基を表し、

q は、0、1、2、又は3を表し、

R^3 は、群Bより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい $C1-C6$ 鎖式炭化水素基、群Dより選ばれる1以上の置換基を有していてもよいフェニル基、群Dより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい5もしくは6員芳香族複素環基、ニトロ基、 OR^{12} 、 $NR^{11}R^{12}$ 、 $NR^{11a}R^{12a}$ 、 $NR^{24}NR^{11}R^{12}$ 、 $NR^{24}OR^{11}$ 、 $NR^{11}C(O)R^{13}$ 、 $NR^{24}NR^{11}C(O)R^{13}$ 、 $NR^{11}C(O)OR^{14}$ 、 $NR^{24}NR^{11}C(O)OR^{14}$ 、 $NR^{11}C(O)NR^{15}R^{16}$ 、 $NRR^{24}NR^{11}C(O)NR^{15}R^{16}$ 、 $N=CHNR^{15}R^{16}$ 、 $N=S(O)_xR^{15}R^{16}$ 、 $S(O)_yR^{15}$ 、 $C(O)OR^{17}$ 、 $C(O)NR^{11}R^{12}$ 、シアノ基、又はハロゲン原子を表し、 q が2又は3である場合、複数の R^3 は同一でも異なってもよく、

R^{11} 、 R^{17} 、 R^{18} 、 R^{19} 、及び R^{24} は、各々独立して、水素原子又は1以上のハロゲン原子を有していてもよい $C1-C6$ 鎖式炭化水素基を

表し、

R¹²は、水素原子、S(O)₂R²³、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₁–C₆鎖式炭化水素基、又は群Fより選ばれる1の置換基を有するC₁–C₆アルキル基を表し、

R²³は、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₁–C₆鎖式炭化水素基、又は群Dより選ばれる1以上の置換基を有していてもよいフェニル基を表し、

R^{11a}及びR^{12a}はそれらが結合する窒素原子と一緒に、群Eより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい3–7員非芳香族複素環基 {該3–7員非芳香族複素環はアジリジン環、アゼチジン環、ピロリジン環、イミダゾリン環、イミダゾリジン環、ピペリジン環、テトラヒドロピリミジン環、ヘキサヒドロピリミジン環、ピペラジン環、アゼパン環、オキサゾリジン環、イソオキサゾリジン環、1,3-オキサジナン環、モルホリン環、1,4-オキサゼパン環、チアゾリジン環、イソチアゾリジン環、1,3-チアジナン環、チオモルホリン環、又は1,4-チアゼパン環を表す。} を表し、

R¹³は、水素原子、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₁–C₆鎖式炭化水素基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₃–C₇シクロアルキル基、1以上のハロゲン原子を有していてもよい(C₃–C₆シクロアルキル)C₁–C₃アルキル基、群Dより選ばれる1以上の置換基を有していてもよいフェニル基、又は群Dより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい5もしくは6員芳香族複素環基を表し、

R¹⁴は、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₁–C₆鎖式炭化水素基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₃–C₇シクロアルキル基、1以上のハロゲン原子を有していてもよい(C₃–C₆シクロアルキル)C₁–C₃アルキル基、又はフェニルC₁–C₃アルキル基 {フェニルC₁–C₃アルキル基におけるフェニル

部分は、群Dより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい。}を表し、

R¹⁵及びR¹⁶は、各々独立して、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₁ - C₆アルキル基を表し、

mは、0、1、又は2を表し、

xは、0又は1を表し、

yは、0、1、又は2を表す。

群B：1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₁ - C₆アルコキシ基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₃ - C₆アルケニルオキシ基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₃ - C₆アルキニルオキシ基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₁ - C₆アルキルスルファニル基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₁ - C₆アルキルスルフィニル基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₁ - C₆アルキルスルホニル基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₃ - C₆シクロアルキル基、シアノ基、ヒドロキシ基、及びハロゲン原子からなる群。

群C：1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₁ - C₆鎖式炭化水素基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₁ - C₆アルコキシ基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₃ - C₆アルケニルオキシ基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₃ - C₆アルキニルオキシ基、及びハロゲン原子からなる群。

群D：1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₁ - C₆鎖式炭化水素基、ヒドロキシ基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₁ - C₆アルコキシ基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₃ - C₆アルケニルオキシ基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₃ - C₆アルキニルオキシ基、スルファニル基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₁ - C₆アルキルスルファニル基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC₁ - C₆アルキルスルフ

イニル基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6アルキルスルホニル基、アミノ基、 NHR^{21} 、 $\text{NR}^{21}\text{R}^{22}$ 、 $\text{C}(\text{O})\text{R}^{21}$ 基、 $\text{OC}(\text{O})\text{R}^{21}$ 基、 $\text{C}(\text{O})\text{OR}^{21}$ 基、シアノ基、ニトロ基、及びハロゲン原子からなる群{ R^{21} 及び R^{22} は、各々独立して、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6アルキル基を表す}。

群E：1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6鎖式炭化水素基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6アルコキシ基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC3-C6アルケニルオキシ基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC3-C6アルキニルオキシ基、ハロゲン原子、オキソ基、ヒドロキシ基、シアノ基、及びニトロ基からなる群。

群F：1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6アルコキシ基、アミノ基、 NHR^{21} 、 $\text{NR}^{21}\text{R}^{22}$ 、シアノ基、群Dより選ばれる1以上の置換基を有していてもよいフェニル基、群Dより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい5又は6員芳香族複素環基、1以上のハロゲン原子を有していてもよいC3-C7シクロアルキル基、及び群Cより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい3-7員非芳香族複素環基{該3-7員非芳香族複素環はアジリジン環、アゼチジン環、ピロリジン環、イミダゾリン環、イミダゾリジン環、ピペリジン環、テトラヒドロピリミジン環、ヘキサヒドロピリミジン環、ピペラジン環、アゼパン環、オキサゾリジン環、イソオキサゾリジン環、1,3-オキサジナン環、モルホリン環、1,4-オキサゼパン環、チアゾリジン環、イソチアゾリジン環、1,3-チアジナン環、チオモルホリン環、又は1,4-チアゼパン環を表す。}からなる群。
]で示される化合物、又はそのNオキシド化合物。

[請求項2]

A^2 、 A^3 、及び A^4 の組み合わせが、 A^2 が C R^6 であり A^3 が C R^7 であり A^4 が C R^8 である組み合わせか、 A^2 が窒素原子であり A^3 が C R^7 であり A^4 が C R^8 である組み合わせか、又は A^2 が C R^6 であり A^3 が窒素原

- 子であり A^4 が CR^8 である組み合わせである請求項 1 記載の化合物。
- [請求項3] A^2 、 A^3 、及び A^4 の組み合わせが、 A^2 が CR^6 であり A^3 が CR^7 であり A^4 が CR^8 である組み合わせである請求項 1 記載の化合物。
- [請求項4] A^2 、 A^3 、及び A^4 の組み合わせが、 A^2 が窒素原子であり A^3 が CR^7 であり A^4 が CR^8 である組み合わせである請求項 1 記載の化合物。
- [請求項5] A^2 、 A^3 、及び A^4 の組み合わせが、 A^2 が CR^6 であり A^3 が窒素原子であり A^4 が CR^8 である組み合わせである請求項 1 記載の化合物。
- [請求項6] Het^1 が Het^{1-1} 、 Het^{1-2} 、 Het^{1-3} 、又は Het^{1-4} である請求項 1 ~ 請求項 5 いずれかに記載の化合物。
- [請求項7] Het^1 が Het^{1-2} 、又は Het^{1-4} である請求項 1 ~ 請求項 5 いずれかに記載の化合物。
- [請求項8] Het^1 が Het^{1-4} である請求項 1 ~ 請求項 5 いずれかに記載の化合物。
- [請求項9] R^3 が、1 以上のハロゲン原子を有していてもよい $C1-C6$ アルキル基、群 G より選ばれる 1 以上の置換基を有していてもよいフェニル基、窒素原子を 1 ~ 4 個有する 5 員芳香族複素環基、窒素原子を 1 ~ 2 個有する 6 員芳香族複素環基、 $NR^{11}R^{12}$ 、 $NR^{24}NR^{11}R^{12}$ 、又はハロゲン原子である請求項 1 ~ 請求項 8 いずれかに記載の化合物。
群 G : ハロゲン原子、及び $C1-C6$ ハロアルキル基からなる群。
- [請求項10] R^3 が、1 以上のハロゲン原子を有していてもよい $C1-C6$ アルキル基、又はハロゲン原子である請求項 1 ~ 請求項 8 いずれかに記載の化合物。
- [請求項11] R^2 が、エチル基である請求項 1 ~ 請求項 10 いずれかに記載の化合物。
- [請求項12] A^1 が窒素原子、又は CH であり、 A^2 、 A^3 、及び A^4 の組み合わせが、 A^2 が CR^6 であり A^3 が CR^7 であり A^4 が CR^8 である組み合わせか、 A^2 が窒素原子であり A^3 が CR^7 であり A^4 が CR^8 である組み合わせか、又は A^2 が CR^6 であり A^3 が窒素原子であり A^4 が CR^8 である組み合

わせであり、 R^1 が1以上のハロゲン原子を有するC1-C4鎖式炭化水素基、又はハロゲン原子であり、 R^2 がメチル基、又はエチル基であり、 R^3 が1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6アルキル基、群Gより選ばれる1以上の置換基を有していてもよいフェニル基、窒素原子を1~4個有する5員芳香族複素環基（該5員芳香族複素環基は、群Gより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい。）、窒素原子を1~2個有する6員芳香族複素環基（該6員芳香族複素環基は、群Gより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい。）、 $NR^{11}R^{12}$ 、 $NR^{24}NR^{11}R^{12}$ 、又はハロゲン原子であり、 R^{11} 、 R^{12} 及び R^{24} が、各々独立して、水素原子又は1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C3アルキル基であり、 R^6 が1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6アルキル基、又はハロゲン原子であり、 Het^1 が Het^1-2 、又は Het^1-4 であり、 q が0、又は1である請求項1記載の化合物。

群G：ハロゲン原子、及びC1-C6ハロアルキル基からなる群。

[請求項13]

A^1 が窒素原子、又はCHであり、 A^2 、 A^3 、及び A^4 の組み合わせが、 A^2 が CR^6 であり A^3 が CR^7 であり A^4 が CR^8 である組み合わせか、 A^2 が窒素原子であり A^3 が CR^7 であり A^4 が CR^8 である組み合わせか、又は A^2 が CR^6 であり A^3 が窒素原子であり A^4 が CR^8 である組み合わせであり、 R^1 が1以上のハロゲン原子を有するC1-C4鎖式炭化水素基、又はハロゲン原子であり、 R^2 がメチル基、又はエチル基であり、 R^3 が1以上のハロゲン原子を有していてもよいC1-C6アルキル基、群Gより選ばれる1以上の置換基を有していてもよいフェニル基、窒素原子を1~4個有する5員芳香族複素環基（該5員芳香族複素環基は、群Gより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい。）、窒素原子を1~2個有する6員芳香族複素環基（該6員芳香族複素環基は、群Gより選ばれる1以上の置換基を有していてもよい。）、 $NR^{11}R^{12}$ 、 $NR^{24}NR^{11}R^{12}$ 、又はハロゲン原子であり、 R^{11} 、

R^{12} 及び R^{24} が、各々独立して、水素原子又は1以上のハロゲン原子を有していてもよい C_1-C_3 アルキル基であり、 R^6 、 R^7 及び R^8 が、各々独立して、水素原子、1以上のハロゲン原子を有していてもよい C_1-C_6 アルキル基、又はハロゲン原子であり、 Het^1 が Het^1-2 、又は Het^1-4 であり、 q が0、又は1である請求項1記載の化合物。

群G：ハロゲン原子、及び C_1-C_6 ハロアルキル基からなる群。

[請求項14] A^1 が窒素原子、又はCHであり、 A^2 、 A^3 、及び A^4 の組み合わせが、 A^2 がCHであり A^3 がCHであり A^4 がCHである組み合わせか、 A^2 が窒素原子であり A^3 がCHであり A^4 がCHである組み合わせか、又は A^2 がCHであり A^3 が窒素原子であり A^4 がCHである組み合わせであり、 R^1 が1以上のハロゲン原子を有する C_1-C_4 鎖式炭化水素基、又はハロゲン原子であり、 R^2 がエチル基であり、 q が0、又は1であり、 R^3 が1以上のハロゲン原子を有していてもよい C_1-C_6 アルキル基、又はハロゲン原子であり、 Het^1 が Het^1-4 である請求項1記載の化合物。

[請求項15] 請求項1～請求項14いずれかに記載の化合物と、不活性担体とを含有する有害節足動物防除組成物。

[請求項16] 請求項1～請求項14いずれかに記載の化合物の有効量を有害節足動物又は有害節足動物の生息場所に施用する有害節足動物の防除方法。

[請求項17] 請求項1～請求項14いずれか1つに記載の化合物、並びに群(a)、群(b)、群(c)及び群(d)からなる群より選ばれる1種以上の成分を含有する組成物。

群(a)：殺虫活性成分、殺ダニ活性成分及び殺線虫活性成分からなる群。

群(b)：殺菌活性成分

群(c)：植物成長調整成分

群(d)：薬害軽減成分

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/010883

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER C07D401/14(2006.01)i, A01N43/58(2006.01)i, A01N43/60(2006.01)i, A01N43/653(2006.01)i, A01P7/04(2006.01)i, C07D403/04(2006.01)i, C07D403/14(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) C07D401/14, A01N43/58, A01N43/60, A01N43/653, A01P7/04, C07D403/04, C07D403/14 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2017 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2017 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2017 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.
A	WO 2016/030229 A1 (SYNGENTA PARTICIPATIONS AG), 03 March 2016 (03.03.2016), entire text (Family: none)	1-17
A	JP 2004-524310 A (Bayer Cropscience AG.), 12 August 2004 (12.08.2004), entire text & US 2004/0077641 A1 & WO 2002/067684 A1 & EP 1367893 A1 & KR 10-2003-0076642 A & CN 1856249 A	1-17
A	JP 2000-26421 A (Kumiai Chemical Industry Co., Ltd.), 25 January 2000 (25.01.2000), entire text (Family: none)	1-17
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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		"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 05 June 2017 (05.06.17)		Date of mailing of the international search report 13 June 2017 (13.06.17)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

<p>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>Int.Cl. C07D401/14(2006.01)i, A01N43/58(2006.01)i, A01N43/60(2006.01)i, A01N43/653(2006.01)i, A01P7/04(2006.01)i, C07D403/04(2006.01)i, C07D403/14(2006.01)i</p>												
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>Int.Cl. C07D401/14, A01N43/58, A01N43/60, A01N43/653, A01P7/04, C07D403/04, C07D403/14</p>												
<p>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</p> <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:30%;">日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2017年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2017年	日本国実用新案登録公報	1996-2017年	日本国登録実用新案公報	1994-2017年	
日本国実用新案公報	1922-1996年											
日本国公開実用新案公報	1971-2017年											
日本国実用新案登録公報	1996-2017年											
日本国登録実用新案公報	1994-2017年											
<p>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)</p> <p>CAplus/REGISTRY (STN)</p>												
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">引用文献の カテゴリー*</th> <th style="width:70%;">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</th> <th style="width:20%;">関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>WO 2016/030229 A1 (SYNGENTA PARTICIPATIONS AG) 2016.03.03, 全文 (ファミリーなし)</td> <td style="text-align:center;">1-17</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>JP 2004-524310 A (バイエル・クロップサイエンス・アクチェンゲ ゼルシャフト) 2004.08.12, 全文 & US 2004/0077641 A1 & WO 2002/067684 A1 & EP 1367893 A1 & KR 10-2003-0076642 A & CN 1856249 A</td> <td style="text-align:center;">1-17</td> </tr> </tbody> </table>				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	WO 2016/030229 A1 (SYNGENTA PARTICIPATIONS AG) 2016.03.03, 全文 (ファミリーなし)	1-17	A	JP 2004-524310 A (バイエル・クロップサイエンス・アクチェンゲ ゼルシャフト) 2004.08.12, 全文 & US 2004/0077641 A1 & WO 2002/067684 A1 & EP 1367893 A1 & KR 10-2003-0076642 A & CN 1856249 A	1-17
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	WO 2016/030229 A1 (SYNGENTA PARTICIPATIONS AG) 2016.03.03, 全文 (ファミリーなし)	1-17										
A	JP 2004-524310 A (バイエル・クロップサイエンス・アクチェンゲ ゼルシャフト) 2004.08.12, 全文 & US 2004/0077641 A1 & WO 2002/067684 A1 & EP 1367893 A1 & KR 10-2003-0076642 A & CN 1856249 A	1-17										
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。</p>		<p><input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>										
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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)</p> <p>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p>		<p>の日の後に公表された文献</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「&」 同一パテントファミリー文献</p>										
<p>国際調査を完了した日</p> <p style="text-align:center;">05.06.2017</p>		<p>国際調査報告の発送日</p> <p style="text-align:center;">13.06.2017</p>										
<p>国際調査機関の名称及びあて先</p> <p style="text-align:center;">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</p>		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:60%;">特許庁審査官 (権限のある職員)</td> <td style="width:10%; text-align:center;">4 P</td> <td style="width:30%; text-align:center;">4500</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">早川 裕之</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>電話番号 03-3581-1101 内線</td> <td colspan="2" style="text-align:center;">3492</td> </tr> </table>		特許庁審査官 (権限のある職員)	4 P	4500	早川 裕之			電話番号 03-3581-1101 内線	3492	
特許庁審査官 (権限のある職員)	4 P	4500										
早川 裕之												
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	JP 2000-26421 A (クミアイ化学工業株式会社) 2000.01.25, 全文 (ファミリーなし)	1-17