(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 9 月 8 日(08.09.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/150209 A1

(51) 国際特許分類:
C07D 213/32 (2006.01) *C07D 213/70* (2006.01)
A01N 43/40 (2006.01) *C07D 213/71* (2006.01)
A01N 43/58 (2006.01) *C07D 213/74* (2006.01)
A01N 43/60 (2006.01) *C07D 213/75* (2006.01)
A01P 7/04 (2006.01) *C07D 213/82* (2006.01)
C07D 213/34 (2006.01) *C07D 401/04* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/005837

(22) 国際出願日: 2017 年 2 月 17 日(17.02.2017)

(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 2016-036956 2016 年 2 月 29 日(29.02.2016) 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２７番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 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). 野倉 吉彦(NOKURA, Yoshihiko); 〒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). 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). 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).

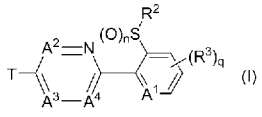
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, 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.

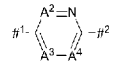
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー

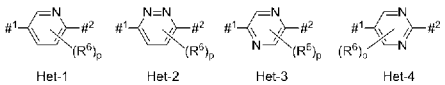
[続葉有]

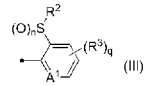
(54) **Title**: HETEROCYCLIC COMPOUND

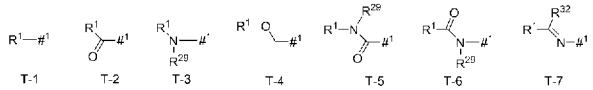
(54) 発明の名称 : 複素環化合物


(I)


(II)


Het-1 Het-2 Het-3 Het-4


(III)


T-1 T-2 T-3 T-4 T-5 T-6 T-7

(57) **Abstract**: A compound represented by formula (I) or an N-oxide compound thereof has excellent controlling effect on arthropod pests. (In the formula, A^1 represents a nitrogen atom or CR^4; R^4 represents a hydrogen atom, OR^{27}, $NR^{27}R^{28}$, a cyano group, a nitro group or a halogen atom; AA (hereinafter referred to as "Het") represents a group represented by Het-1, Het-2, Het-3 or Het-4 (wherein $\#^1$ represents the bonding position of Het and T, and $\#^2$ represents the bonding position of BB and Het); T represents a group represented by T-1, T-2, T-3, T-4, T-5, T-6 or T-7; R^1 represents a C1-C10 chain hydrocarbon group having one or more halogen atoms, or the like; and R^2 represents a C1-C6 alkyl group which may have one or more halogen atoms, or the like.)

(57) 要約: 式（Ｉ）［式中、Ａ^{1}は窒素原子又はＣＲ^{4}を表し、 Ｒ^{4}は、水素原子、ＯＲ^{27}、ＮＲ^{27}Ｒ^{28}、シアノ基、ニトロ基、又はハロゲン原子を表し、式（ＩＩ）（以下、Ｈｅｔと記す。）は、Ｈｅｔ－１、Ｈｅｔ－２、Ｈｅｔ－３、又はＨｅｔ－４を表し、（但し、＃^{1}はＨｅｔとＴとの結合位置を表し、＃^{2}は式（ＩＩＩ）とＨｅｔとの結合位置を表す。） Ｔは、Ｔ－１、Ｔ－２、Ｔ－３、Ｔ－４、Ｔ－５、Ｔ－６、又はＴ－７を表し、Ｒ^{1}は、１以上のハロゲン原子を有するＣ１－Ｃ１０鎖式炭化水素基等を表し、 Ｒ^{2}は、１以上のハロゲン原子を有していてもよいＣ１－Ｃ６アルキル基等を表す。］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。

WO 2017/150209 A1

ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 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（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：特開２０００－２６４２１号公報

発明の概要

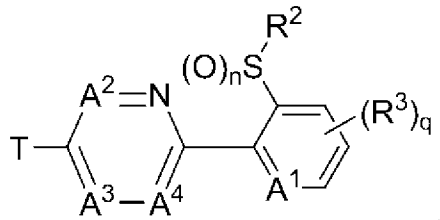
発明が解決しようとする課題

[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

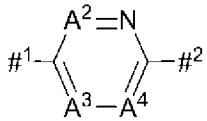
[0005]　本発明は以下のとおりである。

［１］　式（Ｉ）

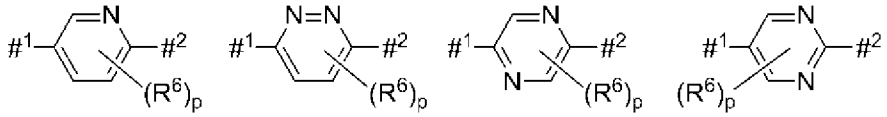


［式中、A^1は窒素原子又はＣR^4を表し、

R^4は、水素原子、ＯR^{27}、Ｎ$R^{27}R^{28}$、シアノ基、ニトロ基、又はハロゲン原子を表し、

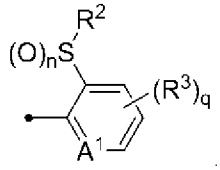


（以下、Ｈｅｔと記す。）は、Ｈｅｔ－１、Ｈｅｔ－２、Ｈｅｔ－３、又はＨｅｔ－４を表し、



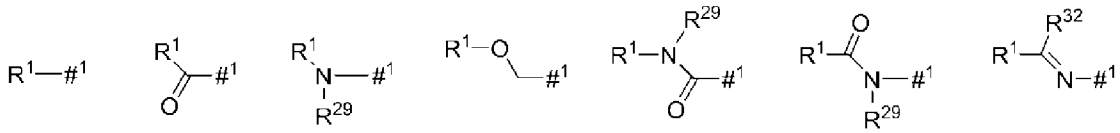
Het-1 Het-2 Het-3 Het-4

（但し、#1はＨｅｔとＴとの結合位置を表し、#2は



とＨｅｔとの結合位置を表す。）

Ｔは、Ｔ－１、Ｔ－２、Ｔ－３、Ｔ－４、Ｔ－５、Ｔ－６、又はＴ－７を表し、



T-1 T-2 T-3 T-4 T-5 T-6 T-7

R^1は、１以上のハロゲン原子を有するＣ１－Ｃ１０鎖式炭化水素基、１以上のハロゲン原子を有する（Ｃ１－Ｃ５アルコキシ）Ｃ２－Ｃ５アルキル基、１以上のハロゲン原子を有する（Ｃ１－Ｃ５アルキルスルファニル）Ｃ２－Ｃ５アルキル基、１以上のハロゲン原子を有する（Ｃ１－Ｃ５アルキルスルフィニル）Ｃ２－Ｃ５アルキル基、１以上のハロゲン原子を有する（Ｃ１－Ｃ５アルキルスルホニル）Ｃ２－Ｃ５アルキル基、群Ｇより選ばれる１以上の置換基を有する（Ｃ３－Ｃ７シクロアルキル）Ｃ１－Ｃ３アルキル基、又は群Ｇより選ばれる１以上の置換基を有するＣ３－Ｃ７シクロアルキル基を表し、

R^2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、シクロプロピルメチル基、又はシクロプロピル基を表し、

ｑは、０、１、２、又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、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}、ＮＲ^{24}ＮＲ^{11}Ｃ（Ｏ）ＮＲ^{15}Ｒ^{16}、Ｎ＝ＣＨＮＲ^{15}Ｒ^{16}、Ｎ＝Ｓ（Ｏ）$_{x}$Ｒ^{15}Ｒ^{16}、Ｓ（Ｏ）$_{y}$Ｒ^{15}、Ｃ（Ｏ）ＯＲ^{17}、Ｃ（Ｏ）ＮＲ^{11}Ｒ^{12}、シアノ基、ニトロ基、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いてもよく、

ｐは、０、１、又は２を表し、

Ｒ^{6}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、ＯＲ^{18}、ＮＲ^{18}Ｒ^{19}、シアノ基、ニトロ基、又はハロゲン原子を表し、ｐが２である場合、複数のＲ^{6}は同一でも異なっていてもよく、

Ｒ^{11}、Ｒ^{17}、Ｒ^{18}、Ｒ^{19}、Ｒ^{24}、及びＲ^{29}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^{32}は、水素原子、ハロゲン原子、ＯＲ^{33}、ＮＲ^{34}Ｒ^{35}、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^{33}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^{34}、及びＲ^{35}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、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、群Ｆより選ばれる１の置換基を有するＣ１－Ｃ６アルキル基、又はＳ（Ｏ）$_{2}$Ｒ^{23}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なって、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、

R^{13}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、

R^{14}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、

R^{15}及びR^{16}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、

R^{27}及びR^{28}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アルキル基を表し、

ｎ及びｙは、各々独立して、０、１、又は２を表し、

ｘは、０又は１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、ＮＨＲ^{21}、ＮＲ^{21}Ｒ^{22}、Ｃ（Ｏ）Ｒ^{21}基、ＯＣ（Ｏ）Ｒ^{21}基、Ｃ（Ｏ）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}、ＮＲ^{21}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からなる群。

群Ｇ：ハロゲン原子、及びＣ１－Ｃ６ハロアルキル基からなる群。］

で示される化合物又はそのＮオキシド化合物（以下、式（Ｉ）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］　Ｔが、Ｔ－１、Ｔ－３、又はＴ－４であり、R^1が、１以上のハロゲン原子を有するＣ１－Ｃ１０鎖式炭化水素基、又は１以上のハロゲン原子を有する（Ｃ１－Ｃ５アルコキシ）Ｃ２－Ｃ５アルキル基である［１］記載の化合物。

［３］　R^2がエチル基である［１］又は［２］記載の化合物。

［４］　Ｈｅｔが、Ｈｅｔ－１、Ｈｅｔ－２、又はＨｅｔ－３である［１］～［３］いずれか一記載の化合物。

［５］　Ｈｅｔが、Ｈｅｔ－１である［１］～［３］いずれか一記載の化合物。

［６］　Ｈｅｔが、Ｈｅｔ－２である［１］～［３］いずれか一記載の化合物。

［７］　Ｈｅｔが、Ｈｅｔ－３である［１］～［３］いずれか一記載の化合物。

［８］　Ｈｅｔが、Ｈｅｔ－４である［１］～［３］いずれか一記載の化合物。

［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鎖式炭化水素基、又はハロゲン原子である［１］～［８］いずれか一記載の化合物。

［１０］　Ｔが、Ｔ－１、Ｔ－３、又はＴ－４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Ｃ１－Ｃ６鎖式炭化水素基、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、１以上のハロゲン原子を有するＣ１－Ｃ６アルキル基、及びハロゲン原子よりなる群より選ばれる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、１以上のハロゲン原子を有するＣ１－Ｃ６アルキル基、及びハロゲン原子よりなる群より選ばれる１以上の置換基を有していてもよい。）、$NR^{11}R^{12}$、$NR^{11a}R^{12a}$、$NR^{24}NR^{11}R^{12}$、又はハロゲン原子であり、ｑが０、１、又は２であり、ｑが２である場合、複数のR^3は同一でも異なっていてもよく、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、ｐが、０、又は１である［４］～［８］いずれか一記載の化合物。

［１１］　Ｔが、Ｔ－１であり、A^1が窒素原子、又はＣＨ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鎖式炭化水素基、又はハロゲン原子であり、ｑが０、又は１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、ｐが、０、又は１である［４］～［８］いずれか一記載の化合物。

［１２］　Ｔが、Ｔ－３であり、A^1が窒素原子、又はＣＨ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鎖式炭化水素基、又はハロゲン原子であり、ｑが０、又は１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、ｐが、０、又は１である［４］～［８］いずれか一記載の化合物。

［１３］　Ｔが、Ｔ－４であり、A^1が窒素原子、又はＣＨ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鎖式炭化水素基、又はハロゲン原子であり、ｑが０、又は１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、ｐが、０、又は１である［４］～［８］いずれか一記載の化合物。

［１４］　［１］～［１３］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。

［１５］　［１］～［１３］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。

［１６］　群（ａ）、群（ｂ）、群（ｃ）、群（ｄ）及び群（ｅ）からなる群より選ばれる１以上の成分、並びに［１］～［１３］のいずれか一つに記載の化合物を含有する組成物。

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

群（ｅ）：共力剤

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い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、１－エチル－１－プロペニル基、１－エチル－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、１－エチル－２－プロピニル基、２－ブチニル基、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－ブロモ－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。

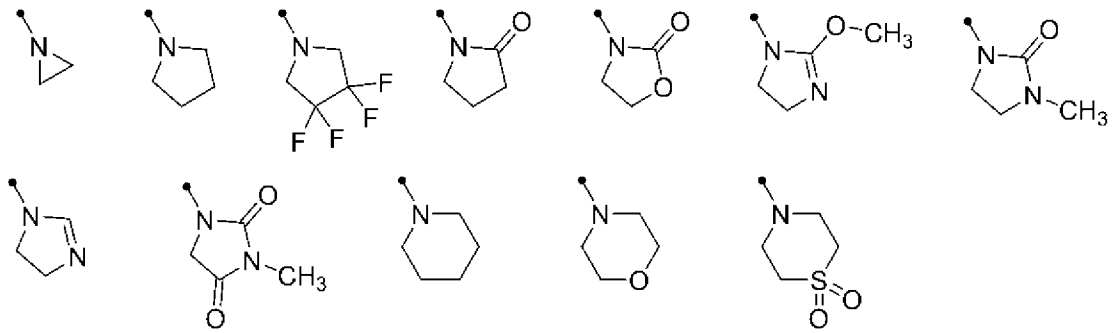
「Ｃ１－Ｃ６フルオロアルキル基」とは、Ｃ１－Ｃ６アルキル基の水素原子がフッ素原子で置換された基を表し、例えば、２，２，２－トリフルオロエチル基、２，２，３，３－テトラフルオロプロピル基、１－メチル－２，２，３，３－テトラフルオロプロピル基、及びペルフルオロヘキシル基が挙げられる。

（Ｃ１－Ｃ５フルオロアルコキシ）Ｃ２－Ｃ５フルオロアルキル基とは、１以上のフッ素原子を有するＣ１－Ｃ５アルコキシ基が１以上のフッ素原子

を有するＣ２－Ｃ５アルキル基に結合した基を表し、例えば、１，１，２－トリフルオロ－２－（トリフルオロメトキシ）エチル基、及び２，２－ジフルオロ－３－（２，２，２－トリフルオロエトキシ）プロピル基が挙げられる。

[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。｝」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する（Ｃ１－Ｃ５アルコキシ）Ｃ２－Ｃ５アルキル基」とは、（Ｃ１－Ｃ５アルコキシ）及び／または（Ｃ２－Ｃ５アルキル）が１以上のハロゲン原子を有する基を表し、例えば、２－（トリフル

オロメトキシ）エチル基、２，２－ジフルオロ－３－メトキシプロピル、２，２－ジフルオロ－３－（２，２，２－トリフルオロエトキシ）プロピル基、及び３－（２－クロロエトキシ）プロピル基が挙げられる。

「１以上のハロゲン原子を有する（Ｃ１－Ｃ５アルキルスルファニル）Ｃ２－Ｃ５アルキル基」とは、（Ｃ１－Ｃ５アルキルスルファニル）及び／または（Ｃ２－Ｃ５アルキル）が１以上のハロゲン原子を有する基を表し、例えば、２，２－ジフルオロ－２－（トリフルオロメチルスルファニル）エチル基が挙げられる。

「１以上のハロゲン原子を有する（Ｃ１－Ｃ５アルキルスルフィニル）Ｃ２－Ｃ５アルキル基」とは、（Ｃ１－Ｃ５アルキルスルフィニル）及び／または（Ｃ２－Ｃ５アルキル）が１以上のハロゲン原子を有する基を表し、例えば、２，２－ジフルオロ－２－（トリフルオロメタンスルフィニル）エチル基が挙げられる。

「１以上のハロゲン原子を有する（Ｃ１－Ｃ５アルキルスルホニル）Ｃ２－Ｃ５アルキル基」とは、（Ｃ１－Ｃ５アルキルスルホニル）及び／または（Ｃ２－Ｃ５アルキル）が１以上のハロゲン原子を有する基を表し、例えば、２，２－ジフルオロ－２－（トリフルオロメタンスルホニル）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いてもよい（Ｃ３－Ｃ６シクロアルキル）Ｃ１－Ｃ３アルキル基」とは、（Ｃ３－Ｃ６シクロアルキル）及び／または（Ｃ１－Ｃ３アルキル）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。

「群Ｇより選ばれる１以上の置換基を有する（Ｃ３－Ｃ７シクロアルキル）Ｃ１－Ｃ３アルキル基」とは、（Ｃ３－Ｃ７シクロアルキル）及び／または（Ｃ１－Ｃ３アルキル）が群Ｇより選ばれる１以上の置換基を有する基を

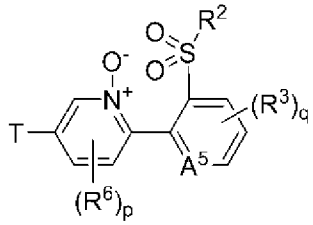
表し、例えば、（２，２－ジフルオロシクロプロピル）メチル基、［１－（トリフルオロメチル）シクロプロピル］メチル基、［２－（トリフルオロメチル）シクロプロピル］メチル基、２－シクロプロピル－１，１，２，２－テトラフルオロエチル基、２－シクロプロピル－３，３，３－トリフルオロプロピル基、及び１，１，２，２－テトラフルオロ－２－［２－（トリフルオロメチル）シクロプロピル］エチル基が挙げられる。

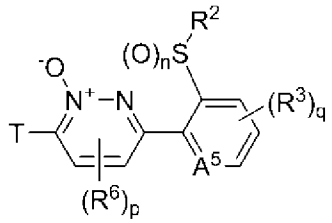
「５又は６員芳香族複素環基」とは、５員芳香族複素環基又は６員芳香族複素環基を表し、５員芳香族複素環基とはピロリル基、フリル基、チエニル基、ピラゾリル基、イミダゾリル基、トリアゾリル基、テトラゾリル基、オキサゾリル基、イソオキサゾリル基、チアゾリル基、オキサジアゾリル基、又はチアジアゾリル基を表し、６員芳香族複素環基とはピリジル基、ピリダジニル基、ピリミジニル基又はピラジニル基を表す。

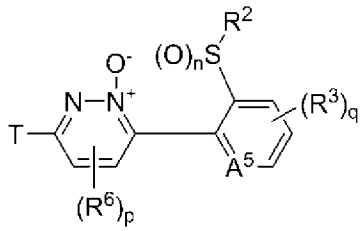
「窒素原子を１～２個有する６員芳香族複素環基」とは、ピリジル基、ピリダジニル基、ピリミジニル基又はピラジニル基を表す。

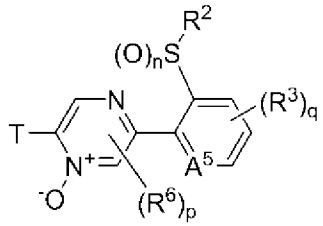
「窒素原子を１～４個有する５員芳香族複素環基」とは、ピロリル基、ピラゾリル基、イミダゾリル基、１，２，４－トリアゾリル基、１，２，３－トリアゾリル基、又はテトラゾリル基を表す。

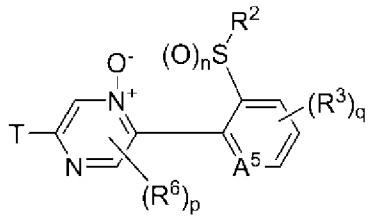
[0013] Ｎオキシド化合物とは、式（Ｎ－１）で示される化合物、式（Ｎ－２）で示される化合物、式（Ｎ－３）で示される化合物、式（Ｎ－４）で示される化合物、式（Ｎ－５）で示される化合物、及び式（Ｎ－６）で示される化合物を表す。

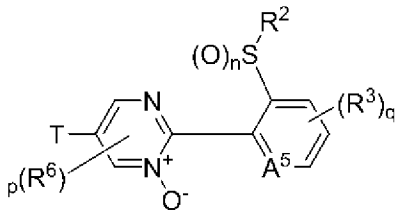

(N-1)


(N-2)


(N-3)


(N-4)


(N-5)


(N-6)

［式中、A^5は、窒素原子、N^+O^-、又はCR^4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２以上のハロゲン原子を有するＣ１－Ｃ１０鎖式炭化水素基、又は（Ｃ１－Ｃ５フルオロアルコキシ）Ｃ２－Ｃ５フルオロアルキル基である化合物；

〔態様２〕本発明化合物において、R^1が２以上のハロゲン原子を有するＣ１－Ｃ１０鎖式炭化水素基である化合物；

〔態様３〕本発明化合物において、R^1が３以上のフッ素原子を有するＣ１－Ｃ１０アルキル基である化合物；

〔態様４〕本発明化合物において、R^1がＣ１－Ｃ１０ペルフルオロアルキル基である化合物；

〔態様５〕本発明化合物において、R^1がＣ２－Ｃ１０ペルフルオロアルキル基である化合物；

[0015] 〔態様６〕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アルキル基である化合物；

〔態様７〕本発明化合物において、R^2が、Ｃ１－Ｃ６アルキル基である化合物；

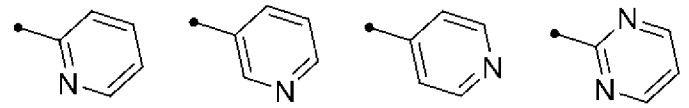
〔態様８〕本発明化合物において、R^2が、Ｃ１－Ｃ３アルキル基である化合物；

〔態様９〕本発明化合物において、R^2がメチル基、又はエチル基ある化合物；

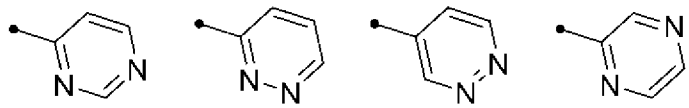
〔態様１０〕本発明化合物において、R^2がエチル基である化合物；

[0016] 〔態様１１〕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Ｌ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Ｌ：

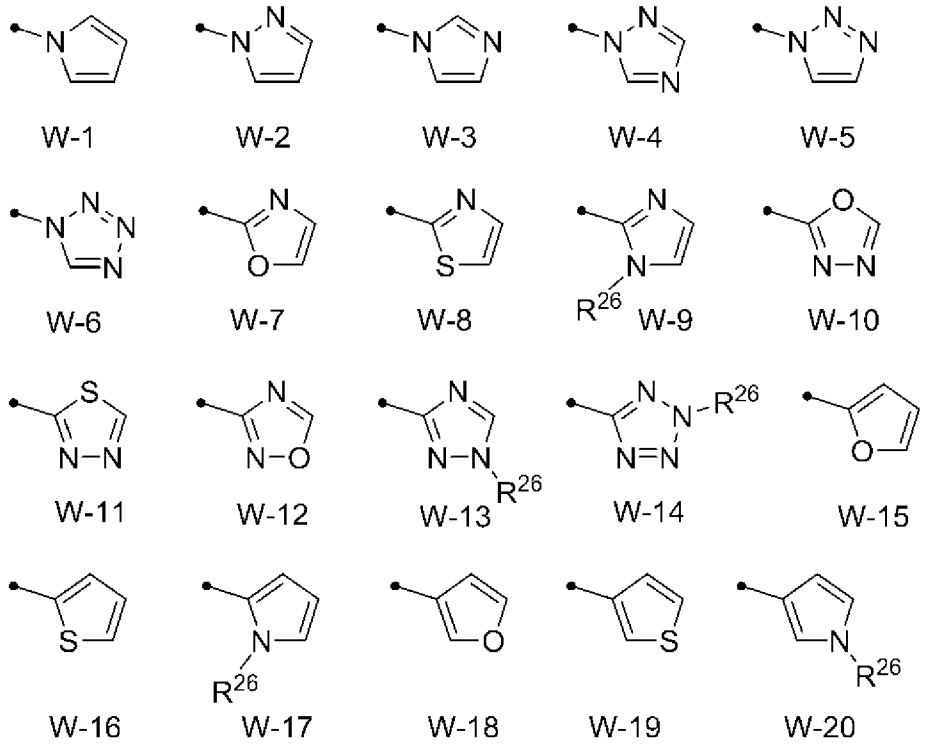


L-1 L-2 L-3 L-4



L-5 L-6 L-7 L-8

群Ｗ：



{式中R^{26}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１２〕本発明化合物において、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。）、Ｎ$R^{11}R^{12}$、ＮR^{24}Ｎ$R^{11}R^{12}$、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アルキル基である化合物；

〔態様１３〕本発明化合物において、R^{3}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１４〕本発明化合物において、R^{3}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１５〕本発明化合物において、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る化合物；

[0018] 〔態様１６〕本発明化合物において、ｑが０、又は１である化合物；

〔態様１７〕本発明化合物において、ｑが０である化合物；

[0019] 〔態様１８〕本発明化合物において、ｐが０、又は１である化合物；

〔態様１９〕本発明化合物において、ｐが０である化合物；

[0020] 〔態様２０〕本発明化合物において、A^1が窒素原子、又はCR^4であり、R^4が、水素原子、又はハロゲン原子である化合物；

〔態様２１〕本発明化合物において、A^1が窒素原子、又はＣＨである化合物；

〔態様２２〕本発明化合物において、A^1が窒素原子である化合物；

[0021] 〔態様２３〕本発明化合物において、ＨｅｔがＨｅｔ－１、Ｈｅｔ－２、Ｈｅｔ－３、又はＨｅｔ－４である化合物；

〔態様２４〕本発明化合物において、ＨｅｔがＨｅｔ－１、Ｈｅｔ－２、又はＨｅｔ－３である化合物；

〔態様２５〕本発明化合物において、ＨｅｔがＨｅｔ－１である化合物；

〔態様２６〕本発明化合物において、ＨｅｔがＨｅｔ－２である化合物；

〔態様２７〕本発明化合物において、ＨｅｔがＨｅｔ－３である化合物；

〔態様２８〕本発明化合物において、ＨｅｔがＨｅｔ－４である化合物；

[0022] 〔態様２９〕本発明化合物において、ＴがＴ－１、Ｔ－３、Ｔ－４、又はＴ－５である化合物；

〔態様３０〕本発明化合物において、ＴがＴ－１、Ｔ－３、又はＴ－４である化合物；

〔態様３１〕本発明化合物において、ＴがＴ－１、又はＴ－３である化合物；

〔態様３２〕本発明化合物において、ＴがＴ－１である化合物；

〔態様３３〕本発明化合物において、ＴがＴ－３である化合物；

〔態様３４〕本発明化合物において、ＴがＴ－４である化合物；

〔態様３５〕本発明化合物において、ＴがＴ－５である化合物；

〔態様３６〕本発明化合物において、ＴがＴ－６である化合物；

[0023] 〔態様３７〕本発明化合物において、A^1が窒素原子、又はCR^4であり、R^4が、水素原子、又はハロゲン原子であり、R^1が２以上のフッ素原子を有するＣ１－Ｃ１０鎖式炭化水素基、又は（Ｃ１－Ｃ５フルオロアルコキシ）Ｃ２－Ｃ５フルオロアルキル基であり、R^2が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化合物；

〔態様３８〕本発明化合物において、A^1が窒素原子、又はCR^4であり、R^4が、水素原子、又はハロゲン原子であり、R^1が２以上のハロゲン原子を有するＣ１－Ｃ１０鎖式炭化水素基であり、R^2が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化合物；

〔態様３９〕本発明化合物において、A^1が窒素原子、又はCR^4であり、R^4が、水素原子、又はハロゲン原子であり、R^1が３以上のフッ素原子を有するＣ

１－Ｃ１０アルキル基であり、R^2が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化合物；

〔態様４０〕本発明化合物において、A^1が窒素原子、又はCR^4であり、R^4が、水素原子、又はハロゲン原子であり、R^1がＣ１－Ｃ１０ペルフルオロアルキル基であり、R^2が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化合物；

[0024] 〔態様４１〕本発明化合物において、A^1が窒素原子、又はCR^4であり、R^4が、水素原子、又はハロゲン原子であり、R^1が２以上のハロゲン原子を有するＣ１－Ｃ１０鎖式炭化水素基であり、R^2がメチル基、又はエチル基であり、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}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化合物；

〔態様４２〕本発明化合物において、Ａ^{1}が窒素原子、又はＣＲ^{4}であり、Ｒ^{4}が、水素原子、又はハロゲン原子であり、Ｒ^{1}が３以上のフッ素原子を有するＣ１－Ｃ１０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、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}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化合物；

〔態様４３〕本発明化合物において、Ａ^{1}が窒素原子、又はＣＲ^{4}であり、Ｒ^{4}が、水素原子、又はハロゲン原子であり、Ｒ^{1}がＣ１－Ｃ１０ペルフルオロアルキル基であり、Ｒ^{2}がメチル基、又はエチル基であり、Ｒ^{3}が、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}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化合物；

[0025] 〔態様４４〕本発明化合物において、Ａ^{1}が窒素原子、又はＣＲ^{4}であり、Ｒ^{4}が

、水素原子、又はハロゲン原子であり、R^1が２以上のハロゲン原子を有するＣ１－Ｃ１０鎖式炭化水素基であり、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化合物；

〔態様４５〕本発明化合物において、A^1が窒素原子、又はCR^4であり、R^4が、水素原子、又はハロゲン原子であり、R^1が３以上のフッ素原子を有するＣ１－Ｃ１０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化合物；

〔態様４６〕本発明化合物において、A^1が窒素原子、又はCR^4であり、R^4が、水素原子、又はハロゲン原子であり、R^1がＣ１－Ｃ１０ペルフルオロアルキル基であり、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}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化合物；

[0026] 〔態様４７〕本発明化合物において、Ａ^{1}が窒素原子であり、Ｒ^{1}が２以上のハロゲン原子を有するＣ１－Ｃ１０鎖式炭化水素基であり、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}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化合物；

〔態様４８〕本発明化合物において、Ａ^{1}が窒素原子であり、Ｒ^{1}が３以上のフッ素原子を有するＣ１－Ｃ１０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}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化合物；

〔態様４９〕本発明化合物において、Ａ^{1}が窒素原子であり、Ｒ^{1}がＣ１－Ｃ１０ペルフルオロアルキル基であり、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}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化合物；

[0027] 〔態様５０〕本発明化合物において、Ａ^{1}が窒素原子、又はＣＲ^{4}であり、Ｒ^{4}が、水素原子、又はハロゲン原子であり、Ｒ^{1}が２以上のハロゲン原子を有するＣ１－Ｃ１０鎖式炭化水素基であり、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}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化合物；

〔態様５１〕本発明化合物において、Ａ^{1}が窒素原子、又はＣＲ^{4}であり、Ｒ^{4}が、水素原子、又はハロゲン原子であり、Ｒ^{1}が３以上のフッ素原子を有するＣ１－Ｃ１０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}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化合物；

〔態様５２〕本発明化合物において、A^1が窒素原子、又はCR^4であり、R^4が、水素原子、又はハロゲン原子であり、R^1がＣ１－Ｃ１０ペルフルオロアルキル基であり、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化合物；

[0028] 〔態様５３〕本発明化合物において、A^1が窒素原子、又はCR^4であり、R^4が、水素原子、又はハロゲン原子であり、R^1が２以上のハロゲン原子を有するＣ１－Ｃ１０鎖式炭化水素基であり、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CR^4であり、R^4が、水素原子、又はハロゲン原子であり、R^1が３以上のフッ素原子を有するＣ１－Ｃ１０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}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ＣＲ^{4}であり、Ｒ^{4}が、水素原子、又はハロゲン原子であり、Ｒ^{1}がＣ１－Ｃ１０ペルフルオロアルキル基であり、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}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化合物；

[0029] 〔態様５６〕ＨｅｔがＨｅｔ－１、Ｈｅｔ－２、Ｈｅｔ－３、又はＨｅｔ－４であり、ＴがＴ－１、Ｔ－３、Ｔ－４、又はＴ－５である〔態様３７〕～〔態様５５〕いずれかに記載の化合物；

〔態様５７〕ＨｅｔがＨｅｔ－１、Ｈｅｔ－２、Ｈｅｔ－３、又はＨｅｔ－４であり、ＴがＴ－１、Ｔ－３、又はＴ－４である〔態様３７〕～〔態様５５〕いずれかに記載の化合物；

〔態様５８〕ＨｅｔがＨｅｔ－１、Ｈｅｔ－２、Ｈｅｔ－３、又はＨｅｔ－４であり、ＴがＴ－１、又はＴ－３である〔態様３７〕～〔態様５５〕いずれかに記載の化合物；

[0030] 〔態様５９〕ＨｅｔがＨｅｔ－１、Ｈｅｔ－２、又はＨｅｔ－３であり、ＴがＴ－１、Ｔ－３、Ｔ－４、又はＴ－５である〔態様３７〕～〔態様５５〕いずれかに記載の化合物；

〔態様６０〕ＨｅｔがＨｅｔ－１、Ｈｅｔ－２、又はＨｅｔ－３であり、ＴがＴ－１、Ｔ－３、又はＴ－４である〔態様３７〕～〔態様５５〕いずれかに記載の化合物；

〔態様６１〕ＨｅｔがＨｅｔ－１、Ｈｅｔ－２、又はＨｅｔ－３であり、ＴがＴ－１、又はＴ－３である〔態様３７〕～〔態様５５〕いずれかに記載の化合物；

[0031] 〔態様６２〕ＨｅｔがＨｅｔ－１であり、ＴがＴ－１、Ｔ－３、Ｔ－４、又はＴ－５である〔態様３７〕～〔態様５５〕いずれかに記載の化合物；

〔態様６３〕ＨｅｔがＨｅｔ－１であり、ＴがＴ－１、Ｔ－３、又はＴ－４である〔態様３７〕～〔態様５５〕いずれかに記載の化合物；

〔態様６４〕ＨｅｔがＨｅｔ－１であり、ＴがＴ－１、又はＴ－３である〔態様３７〕～〔態様５５〕いずれかに記載の化合物；

〔態様６５〕ＨｅｔがＨｅｔ－２であり、ＴがＴ－１、Ｔ－３、Ｔ－４、又はＴ－５である〔態様３７〕～〔態様５５〕いずれかに記載の化合物；

〔態様６６〕ＨｅｔがＨｅｔ－２であり、ＴがＴ－１、Ｔ－３、又はＴ－４である〔態様３７〕～〔態様５５〕いずれかに記載の化合物；

〔態様６７〕ＨｅｔがＨｅｔ－２であり、ＴがＴ－１、又はＴ－３である〔態様３７〕～〔態様５５〕いずれかに記載の化合物；

[0032] 〔態様６８〕ＨｅｔがＨｅｔ－３であり、ＴがＴ－１、又はＴ－３である〔態様３７〕～〔態様５５〕いずれかに記載の化合物；

〔態様６９〕ＨｅｔがＨｅｔ－４であり、ＴがＴ－１、又はＴ－３である〔態様３７〕～〔態様５５〕いずれかに記載の化合物；

[0033] 〔態様７０〕ＨｅｔがＨｅｔ－１、Ｈｅｔ－２、Ｈｅｔ－３、又はＨｅｔ－４であり、ＴがＴ－１である〔態様３７〕～〔態様５５〕いずれかに記載の化合物；

〔態様７１〕ＨｅｔがＨｅｔ－１、Ｈｅｔ－２、又はＨｅｔ－３であり、ＴがＴ－１である〔態様３７〕～〔態様５５〕いずれかに記載の化合物；

〔態様７２〕ＨｅｔがＨｅｔ－１であり、ＴがＴ－１である〔態様３７〕～

〔態様５５〕いずれかに記載の化合物；

〔態様７３〕ＨｅｔがＨｅｔ－２であり、ＴがＴ－１である〔態様３７〕～〔態様５５〕いずれかに記載の化合物；

〔態様７４〕ＨｅｔがＨｅｔ－３であり、ＴがＴ－１である〔態様３７〕～〔態様５５〕いずれかに記載の化合物；

〔態様７５〕ＨｅｔがＨｅｔ－４であり、ＴがＴ－１である〔態様３７〕～〔態様５５〕いずれかに記載の化合物；

[0034] 〔態様７６〕ＨｅｔがＨｅｔ－１、Ｈｅｔ－２、Ｈｅｔ－３、又はＨｅｔ－４であり、ＴがＴ－１であり、R^1がＣ２－Ｃ１０ペルフルオロアルキル基である〔態様３７〕～〔態様５５〕いずれかに記載の化合物；

〔態様７７〕ＨｅｔがＨｅｔ－１、Ｈｅｔ－２、又はＨｅｔ－３であり、ＴがＴ－１であり、R^1がＣ２－Ｃ１０ペルフルオロアルキル基である〔態様３７〕～〔態様５５〕いずれかに記載の化合物；

〔態様７８〕ＨｅｔがＨｅｔ－１であり、ＴがＴ－１であり、R^1がＣ２－Ｃ１０ペルフルオロアルキル基である〔態様３７〕～〔態様５５〕いずれかに記載の化合物；

〔態様７９〕ＨｅｔがＨｅｔ－２であり、ＴがＴ－１であり、R^1がＣ２－Ｃ１０ペルフルオロアルキル基である〔態様３７〕～〔態様５５〕いずれかに記載の化合物；

〔態様８０〕ＨｅｔがＨｅｔ－３であり、ＴがＴ－１であり、R^1がＣ２－Ｃ１０ペルフルオロアルキル基である〔態様３７〕～〔態様５５〕いずれかに記載の化合物；

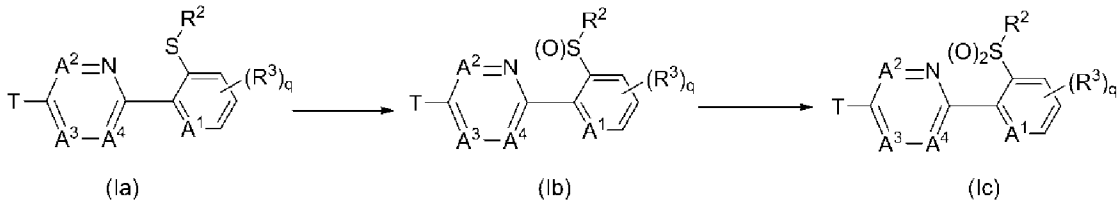
〔態様８１〕ＨｅｔがＨｅｔ－４であり、ＴがＴ－１であり、R^1がＣ２－Ｃ１０ペルフルオロアルキル基である〔態様３７〕～〔態様５５〕いずれかに記載の化合物；

[0035] 次に、本発明化合物の製造法について説明する。

[0036] 本発明化合物は、例えば以下の製造法により製造することができる。

[0037] 製造法１

本発明化合物において、ｎ＝１である化合物（以下、本発明化合物（Ｉｂ）と記す。）、及びｎ＝２である化合物（以下、本発明化合物（Ｉｃ）と記す。）は、ｎ＝０である化合物（以下、本発明化合物（Ｉａ）と記す。）と酸化剤とを反応させることにより製造することができる。



(Ia) (Ib) (Ic)

［式中、記号は前記と同じ意味を表す。］

[0038] まず、化合物（Ｉａ）から化合物（Ｉｂ）を製造する方法について記載する。

反応は、通常溶媒の存在下で行われる。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、ｍＣＰＢＡ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、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（Ｉａ）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－２０～８０℃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（Ｉｂ）を得ることができる。

[0039] つぎに、化合物（Ｉｂ）から化合物（Ｉｃ）を製造する方法について記載する。

反応は、通常溶媒の存在下で行われる。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ｍＣＰＢＡおよ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ナトリウムが挙げられる。

反応には、化合物（Ｉｂ）１モルに対して、酸化剤が通常１～２モルの割合、炭酸ナトリウムが通常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。

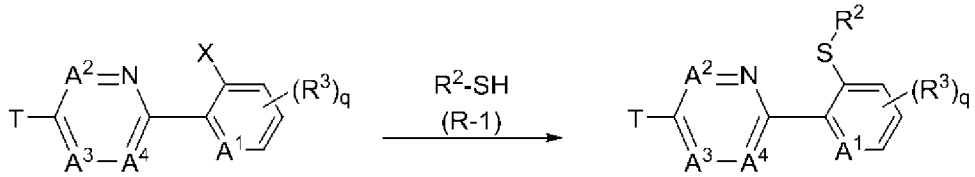
反応終了後は、反応混合物に水を加え、有機溶媒で抽出し、有機層を必要に応じて還元剤（例えば亜硫酸ナトリウム、チオ硫酸ナトリウム）の水溶液、及び塩基（例えば炭酸水素ナトリウム）の水溶液で洗浄する。この有機層を乾燥、濃縮することにより、化合物（Ｉｃ）を得ることができる。

[0040] また、化合物（Ｉｃ）は、化合物（Ｉａ）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（Ｉａ）１モルに対して通常２～５モルの割合で用い、化合物（Ｉｂ）から化合物（Ｉｃ）を製造する方法に準じて実施することができる。

[0041] 製造法２

本発明化合物（Ｉａ）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。）とを塩基の存在下で反応させることにより製造することができる。



(M-1) (Ia)

［式中、Ｘ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、通常溶媒の存在下で行われる。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、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（以下、ＤＭＳＯと記す。）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。

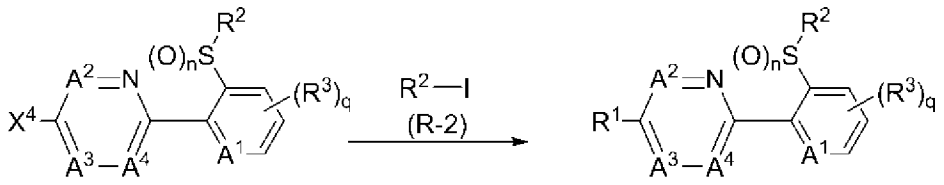
反応温度は、通常－２０℃～１５０℃の範囲である。反応時間は通常０．５～２４時間の範囲である。

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（Ｉａ）を得ることができる。

反応において、Ｘはフッ素原子又は塩素原子が好ましい。

[0042] 製造法３

式（Ｉｄ）で示される本発明化合物（以下、本発明化合物（Ｉｄ）と記す。）は、式（Ｍ－２）で示される化合物（以下、化合物（Ｍ－２）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、銅存在下で反応反応させることにより製造することができる。



(M-2) (Id)

［式中、X^4は塩素原子、臭素原子、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。］

化合物（Ｒ－２）は、市販の化合物か、又は公知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、例えば芳香族炭化水素類、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。

反応には、化合物（Ｍ－２）１モルに対して、化合物（Ｒ－２）が通常１～１０モルの割合、銅が通常１～１０モルの割合で用いられる。

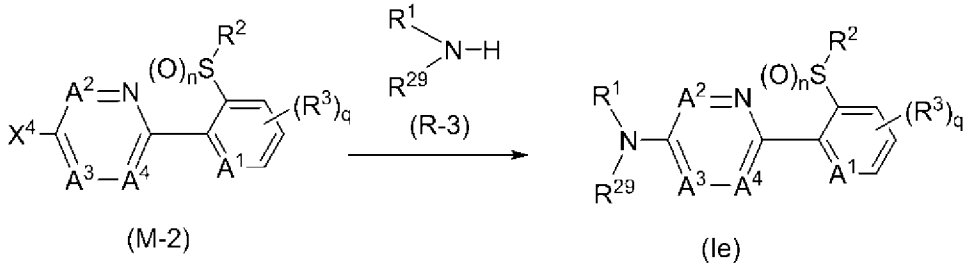
反応温度は、通常４０℃～２００℃の範囲である。反応時間は通常０．１～２４時間の範囲である。

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、本発明化合物（Ｉｄ）を得ることができる。

[0043] 製造法４

式（Ｉｅ）で示される本発明化合物（以下、本発明化合物（Ｉｅ）と記す。）は、化合物（Ｍ－２）と式（Ｒ－３）で示される化合物（以下、化合物（Ｒ－３）と記す。）とを、パラジウム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（Ｒ－３）は、市販の化合物か、又は公知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、及びこれらの混合物が挙げられる。

パラジウム触媒としては、アリルパラジウム（Ｉｌ）クロリド等が挙げられる。

反応には、添加剤としてフェノール、塩基としてカリウムｔｅｒｔ－ブトキシドを用いる。

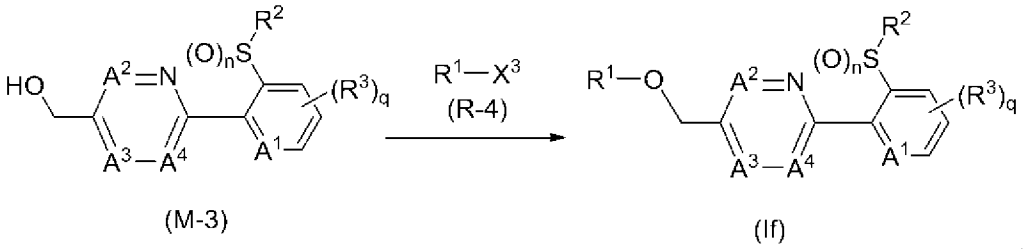
反応には、化合物（Ｍ－２）１モルに対して、化合物（Ｒ－３）が通常１～１０モルの割合、パラジウム触媒が、通常０．０１～１モルの割合、フェノールが１～５モルの割合、カリウムｔｅｒｔ－ブトキシドがで用いられる。

反応温度は、通常４０℃～１８０℃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、本発明化合物（Ｉｅ）を得ることができる。

[0044] 製造法５

式（Ｉｆ）で示される本発明化合物（以下、本発明化合物（Ｉｆ）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－４）で示される化合物（以下、化合物（Ｒ－４）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。



(M-3) (If)

［式中、Ｘ3は塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子、Ｃ１－Ｃ１０ペルフルオロアルキルスルホニルオキシ基、、又はトシルオキシ基を表し、その他の記号は前記と同じ意味を表す。］

化合物（Ｒ－４）は、市販の化合物か、又は公知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、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、有機塩基類、アルカリ金属水素化物類、及びアルカリ金属炭酸塩類が挙げられる。

反応には、化合物（Ｍ－３）１モルに対して、化合物（Ｒ－４）が通常１～１０モルの割合、塩基が通常０．１～５モルの割合で用いられる。

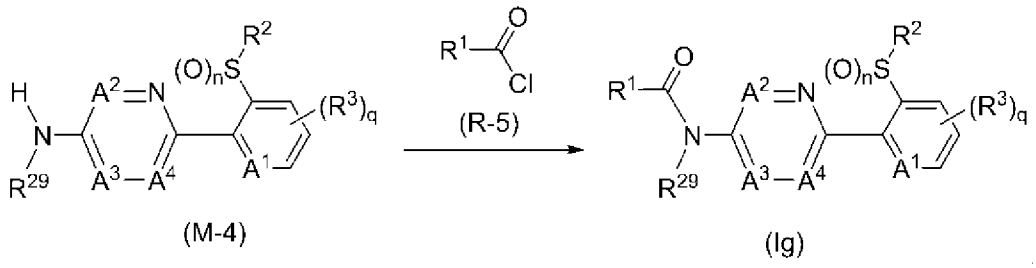
反応温度は、通常－２０℃～１２０℃の範囲である。反応時間は通常０．１～２４時間の範囲である。

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、本発明化合物（Ｉｆ）を得る

ことができる。

[0045] 製造法６

式（Ｉｇ）で示される本発明化合物（以下、本発明化合物（Ｉｇ）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－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。］

化合物（Ｒ－５）は、市販の化合物か、又は公知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、脂肪族ハロゲン化炭化水素類、芳香族炭化水素類、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。

反応には必要に応じて塩基を加えてもよく、塩基としては有機塩基類が挙げられる。

反応には、化合物（Ｍ－４）１モルに対して、化合物（Ｒ－５）が通常１～１０モルの割合、塩基が通常０．１～１０モルの割合で用いられる。

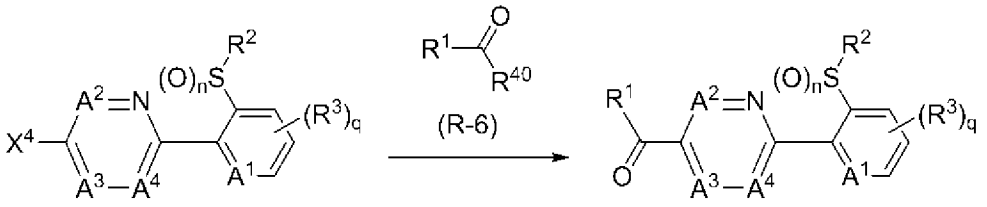
反応温度は、通常－２０℃～１２０℃の範囲である。反応時間は通常０．１～２４時間の範囲である。

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、本発明化合物（Ｉｇ）を得ることができる。

[0046] 製造法７

式（Ｉｈ）で示される本発明化合物（以下、本発明化合物（Ｉｈ）と記す。

）は、化合物（Ｍ－２）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、R^{40}は、メトキシ基、エトキシ基、フェノキシ基、又はＮ（CH_3）OCH_3を表し、その他の記号は前記と同じ意味を表す。］

化合物（Ｒ－６）は、市販の化合物か、又は公知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、芳香族炭化水素類が挙げられる。

反応に用いられる塩基としては、ブチルリチウム、リチウムジイソプロピルアミド、リチウムテトラメチルピペリジド、リチウムビス（トリメチルシリル）アミド等が挙げられる。

反応には、化合物（Ｍ－２）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１．０～２．０モルの割合で用いられる。

反応温度は、通常－１００℃～６０℃の範囲である。反応時間は通常０．１～２４時間の範囲である。

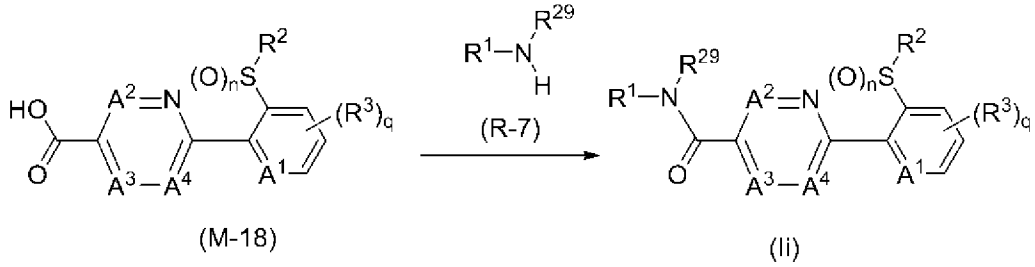
反応終了後は、反応混合物に水を加え、有機溶媒で抽出し、有機層を乾燥、濃縮する等の後処理操作を行うことにより、本発明化合物（Ｉｈ）を得ることができる。

X^4は、臭素原子、又はヨウ素原子が好ましい。

[0047] 製造法８

式（Ｉｉ）で示される本発明化合物（以下、本発明化合物（Ｉｉ）と記す。）は、式（Ｍ－１８）で示される化合物（以下、化合物（Ｍ－１８）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、縮合剤の存在下にて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（Ｒ－７）は、市販の化合物か、又は公知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、脂肪族ハロゲン化炭化水素類、芳香族炭化水素類、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。

反応に用いられる縮合剤としては、１－エチル－３－（３－ジメチルアミノプロピル）カルボジイミド塩酸塩等が挙げられる。

反応には必要に応じて塩基を加えてもよく、塩基としては有機塩基類が挙げられる。

反応には、化合物（Ｍ－１８）１モルに対して、化合物（Ｒ－７）が通常１～１０モルの割合、縮合剤が通常１～５モルの割合、塩基を通常０．１～１０モルの割合で用いられる。

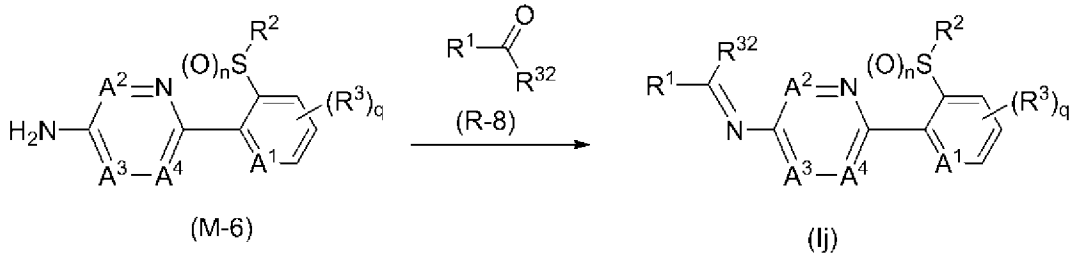
反応温度は、通常－２０℃～１２０℃の範囲である。反応時間は通常０．１～２４時間の範囲である。

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、本発明化合物（Ｉｉ）を得ることができる。

[0048] 製造法９

式（Ｉｊ）で示される本発明化合物（以下、本発明化合物（Ｉｊ）と記す。）は、式（Ｍ－６）で示される化合物（以下、化合物（Ｍ－６）と記す。）

と式（Ｒ－８）で示される化合物（以下、化合物（Ｒ－８）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。］

化合物（Ｒ－８）は、市販の化合物か、又は公知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、脂肪族ハロゲン化炭化水素類、芳香族炭化水素類、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。

反応には必要に応じて酸を加えてもよく、酸としてはｐ－トルエンスルホン酸、カンファースルホン酸等が挙げられる。

反応には、化合物（Ｍ－６）１モルに対して、化合物（Ｒ－８）が通常１～１０モルの割合、酸を通常０．１～１０モルの割合で用いられる。

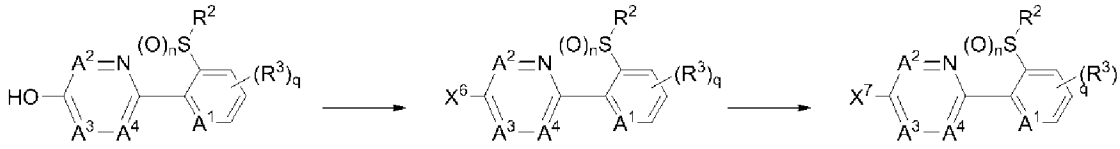
反応温度は、通常－２０℃～１８０℃の範囲である。反応時間は通常０．１～２４時間の範囲である。

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、本発明化合物（Ｉｊ）を得ることができる。

[0049] 以下に中間体化合物の合成方法について記載する。

[0050] 参考製造法１

化合物（Ｍ－２）においてＸが塩素原子又は臭素原子である化合物（以下、化合物（Ｍ－２ａ）と記す。）、及び化合物（Ｍ－２）においてＸがフッ素原子又はヨウ素原子である化合物（以下、化合物（Ｍ－２ｂ）と記す。）は、下記に記載の方法に従って製造することができる。



(M-7) (M-2a) (M-2b)

［式中、X^6は塩素原子又は臭素原子を表し、X^7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－７）から化合物（Ｍ－２ａ）を製造する方法について記載する。

化合物（Ｍ－２ａ）は、化合物（Ｍ－７）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こともできる。

反応には、化合物（Ｍ－７）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－２ａ）を得ることができる。

[0051] つづいて、化合物（Ｍ－２ａ）から化合物（Ｍ－２ｂ）を製造する方法について記載する。

化合物（Ｍ－２ｂ）は、化合物（Ｍ－２ａ）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、フッ化セシウム等が挙げられる。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、ヨウ化ナトリウム等が挙げられる。

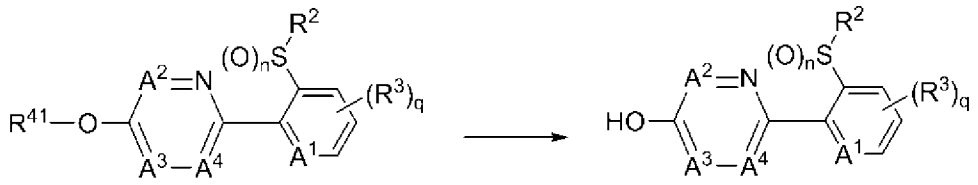
反応には、化合物（Ｍ－２ａ）１モルに対して、無機フッ化物又は無機ヨウ化物が通常１～１０モルの割合で用いられる。

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－２ｂ）を得ることができる。

[0052] 参考製造法２

化合物（Ｍ－７）は、式（Ｍ－１０）で示される化合物（以下化合物（Ｍ－１０）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。



(M-10) (M-7)

［式中、R^{41}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。

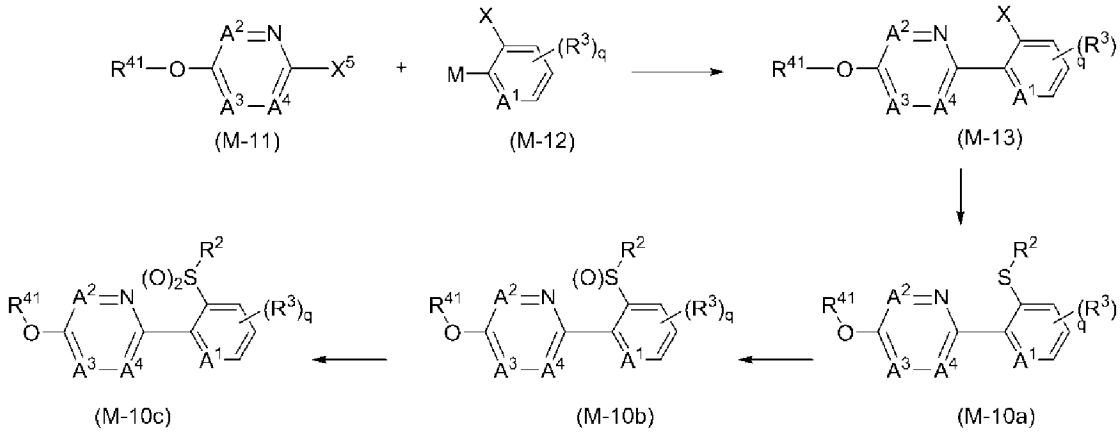
反応には、化合物（Ｍ－１０）１モルに対して、酸が通常０．１～１０モルの割合で用いられる。反応に、塩酸等の鉱酸類を酸として用いる場合は、鉱酸類を溶媒として用いることもできる。

反応温度は、通常－２０℃～１５０℃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－７）を得ることができる。

[0053] 参考製造法３

化合物（Ｍ－１０）において、ｎが０である化合物（以下、化合物（Ｍ－１０ａ）と記す。）、ｎが１である化合物（以下、化合物（Ｍ－１０ｂ）と記す。）、及びｎが２である化合物（以下、化合物（Ｍ－１０ｃ）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、X^5は塩素原子、臭素原子又はヨウ素原子を表し、ＭはＳｎ（ｎ－C_4H_9）$_3$、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。］

はじめに、式（Ｍ－１３）で示される化合物（以下、化合物（Ｍ－１３）と記す。）の製造法について記す。

化合物（Ｍ－１３）は、式（Ｍ－１１）で示される化合物（以下、化合物（Ｍ－１１）と記す。）と式（Ｍ－１２）で示される化合物（以下、化合物（Ｍ－１２）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－１２）は、例えば国際公開第０３／０２４９６１号に記載の方法、又はOrganic Process Research & Development, 2004, 8, 192-200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－１１）１モルに対して、化合物（Ｍ－１２）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。

反応の反応温度は、通常－２０℃～２００℃の範囲である。反応の反応時間は通常０．１～２４時間の範囲である。

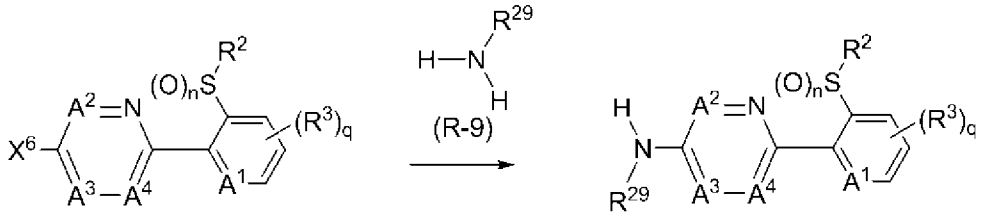
反応終了後は、反応混合物に水を加え、有機溶媒で抽出し、有機層を乾燥、濃縮する等の後処理操作を行うことにより化合物（Ｍ－１３）を得ることができる。

[0054] 化合物（Ｍ－１０ａ）は、化合物（Ｍ－１）に代えて化合物（Ｍ－１３）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－１０ｂ）及び化合物（Ｍ－１０ｃ）は、本発明化合物（Ｉａ）に代えて化合物（Ｍ－１０ａ）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。

[0055] 参考製造法４

化合物（Ｍ－４）は、化合物（Ｍ－２ａ）と式（Ｒ－９）で示される化合物（以下、化合物（Ｒ－９）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。



(M-2a) (M-4)

［式中、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、例えばエーテル類、脂肪族炭化水素類、芳香族炭化水素類、脂肪族ハロゲン化炭化水素類、エステル類、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。

反応は、必要に応じて塩基を加えて行うこともできる。

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

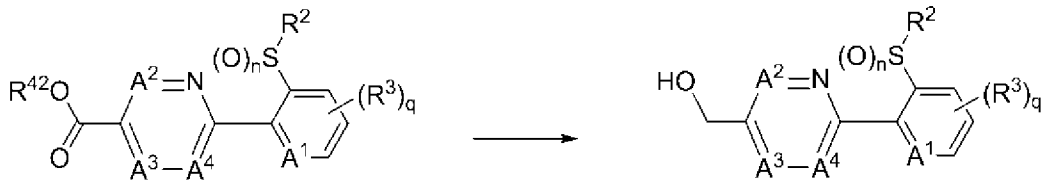
反応には、化合物（Ｍ－２ａ）１モルに対して、化合物（Ｒ－９）が通常１～１０モルの割合、塩基が通常１～１０モルの割合で用いられる。

反応の反応温度は、通常０～２００℃の範囲である。反応の反応時間は通常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－４）を得ることができる。

[0056] 参考製造法５

式（Ｍ－３）で示される化合物（以下、化合物（Ｍ－３）と記す。）は、式（Ｍ－１７）で示される化合物（以下、化合物（Ｍ－１７）と記す。）と還元剤とを反応させることにより製造することができる。



(M-17) (M-3)

［式中、R^{42}は、メチル基、エチル基、又はフェニル基を表し、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、例えばエーテル類、脂肪族炭化水素類、芳香族炭化水素類、アルコール類、及びこれらの混合物が挙げられる。

反応に用いられる還元剤として、水素化ホウ素ナトリウム、水素化ホウ素リチウム、、水素化アルミニウムリチウム、水素化ジイソブチルアルミニウム等が挙げられる。

反応には、化合物（Ｍ－１７）１モルに対して、還元剤が通常２～５モルの割合で用いられる。

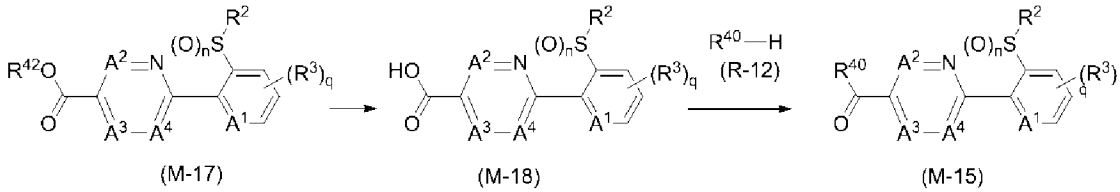
反応の反応温度は、通常－２０～１２０℃の範囲である。反応の反応時間

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－３）を得ることができる。

[0057] 参考製造法６

化合物（Ｍ－１５）は、下記の方法に従って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。］

はじめに、式（Ｍ－１８）で示される化合物（以下、化合物（Ｍ－１８）と記す。）の製造法について記す。

化合物（Ｍ－１８）は、式（Ｍ－１７）で示される化合物（以下、化合物（Ｍ－１７）と記す。）を、酸又は塩基の存在下で、加水分解することで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、脂肪族炭化水素類、芳香族炭化水素類、非プロトン性極性溶媒、アルコール類、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、塩酸等の鉱酸類が挙げられる。

反応に用いられる塩基としては、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等のアルカリ金属水酸化物類が挙げられる。

反応には、化合物（Ｍ－１７）１モルに対して、酸が０．１～５モルの割合、塩基が１～５モルの割合で用いられる。

反応の反応温度は、通常０～２００℃の範囲である。反応の反応時間は通常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た後、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－１８）を単離することができる。

[0058] 続いて、化合物（Ｍ－１５）の製造法について記す。

化合物（Ｍ－１５）は、化合物（Ｍ－１８）と式（Ｒ－１２）で示される化合物（以下、化合物（Ｒ－１２）と記す。）とを、縮合剤の存在下にて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、例えばエーテル類、脂肪族炭化水素類、芳香族炭化水素類、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。

反応に用いられる縮合剤としては、１－エチル－３－（３－ジメチルアミノプロピル）カルボジイミド塩酸塩等が挙げられる。

反応には必要に応じて、塩基を加えてもよく、用いられる塩基としては有機塩基が挙げられる。

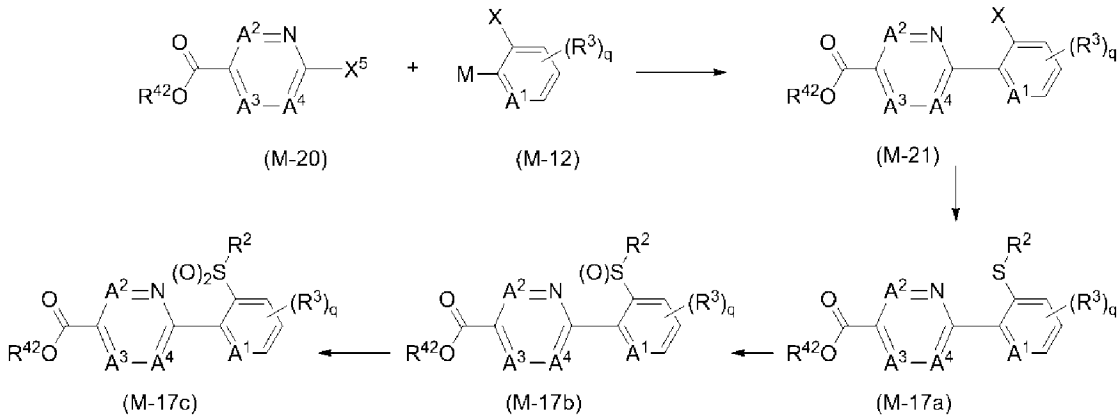
反応には、化合物（Ｍ－１８）１モルに対して、縮合剤が１～５モルの割合、塩基が１～５モルの割合で用いられる。

反応の反応温度は、通常０～２００℃の範囲である。反応の反応時間は通常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－１５）を単離することができる。

[0059] 参考製造法７

化合物（Ｍ－１７）において、ｎが０である化合物（以下、化合物（Ｍ－１７ａ）と記す。）、ｎが１である化合物（以下、化合物（Ｍ－１７ｂ）と記す。）、及びｎが２である化合物（以下、化合物（Ｍ－１７ｃ）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、記号は前記と同じ意味を表す。］

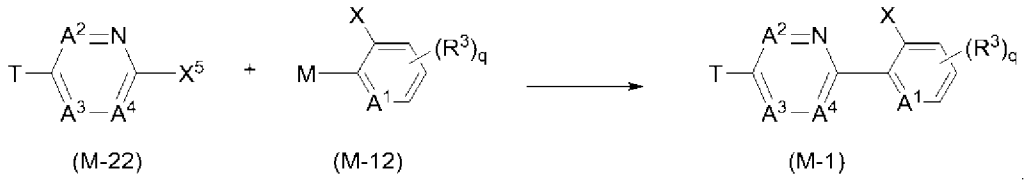
化合物（Ｍ－２１）は、化合物（Ｍ－１１）に代えて式（Ｍ－２０）で示される化合物（以下、化合物（Ｍ－２０）と記す。）を用い、参考製造法３に記載の方法に準じて製造することができる。

化合物（Ｍ－１７ａ）は、化合物（Ｍ－１）に代えて化合物（Ｍ－２１）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－１７ｂ）及び化合物（Ｍ－１７ｃ）は、本発明化合物（Ｉａ）に代えて化合物（Ｍ－１７ａ）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。

[0060] 参考製造法８

化合物（Ｍ－１）は、式（Ｍ－２２）で示される化合物（以下、化合物（Ｍ－２２）と記す。）と化合物（Ｍ－１２）とを、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。



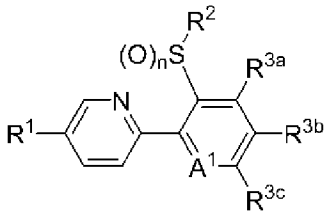
［式中、記号は前記と同じ意味を表す。］

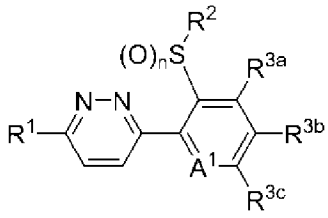
化合物（Ｍ－１）は、化合物（Ｍ－１１）に代えて化合物（Ｍ－２２）を用い、参考製造法３に記載の方法に準じて製造することができる。

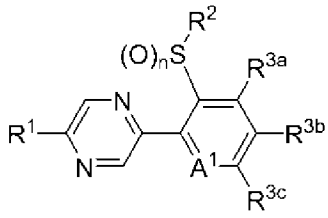
化合物（Ｍ－２２）は、市販の化合物か、又は公知の方法に準じて製造することができる。

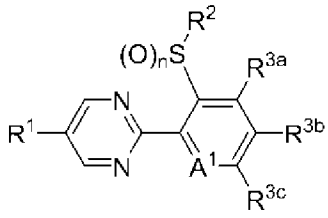
[0061] 次に、本発明化合物の具体例を以下に示す。

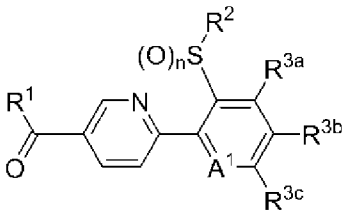
[0062]

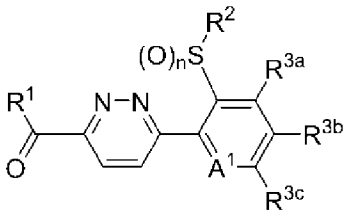

(I-C)

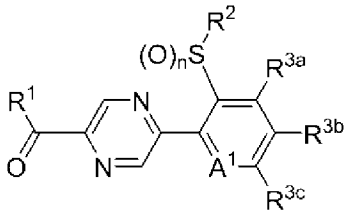

(I-D)

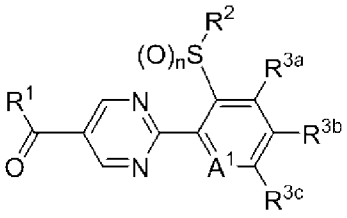

(I-E)


(I-F)


(I-G)


(I-H)


(I-I)


(I-J)

[0063] 式（Ｉ－Ｃ）、式（Ｉ－Ｄ）、式（Ｉ－Ｅ）、式（Ｉ－Ｆ）、式（Ｉ－Ｇ）、式（Ｉ－Ｈ）、式（Ｉ－Ｉ）、又は式（Ｉ－Ｊ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が水素原子であり、R^1及びR^2が［表１］～［表５］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ１と記す）。

[0064] 式（Ｉ－Ｃ）、式（Ｉ－Ｄ）、式（Ｉ－Ｅ）、式（Ｉ－Ｆ）、式（Ｉ－Ｇ）、式（Ｉ－Ｈ）、式（Ｉ－Ｉ）、又は式（Ｉ－Ｊ）で示される化合物において、A^1が窒素原子でありｎが１であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が水素原子であり、R^1及びR^2が［表１］～［表５］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ２と記す）。

[0065] 式（Ｉ－Ｃ）、式（Ｉ－Ｄ）、式（Ｉ－Ｅ）、式（Ｉ－Ｆ）、式（Ｉ－Ｇ）、式（Ｉ－Ｈ）、式（Ｉ－Ｉ）、又は式（Ｉ－Ｊ）で示される化合物におい

て、A^1が窒素原子でありｎが０であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が水素原子であり、R^1及びR^2が［表１］～［表５］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ３と記す）。

[0066] 式（Ｉ－Ｃ）、式（Ｉ－Ｄ）、式（Ｉ－Ｅ）、式（Ｉ－Ｆ）、式（Ｉ－Ｇ）、式（Ｉ－Ｈ）、式（Ｉ－Ｉ）、又は式（Ｉ－Ｊ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が水素原子であり、R^1及びR^2が［表１］～［表５］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ４と記す）。

[0067] 式（Ｉ－Ｃ）、式（Ｉ－Ｄ）、式（Ｉ－Ｅ）、式（Ｉ－Ｆ）、式（Ｉ－Ｇ）、式（Ｉ－Ｈ）、式（Ｉ－Ｉ）、又は式（Ｉ－Ｊ）で示される化合物において、A^1がＣＨでありｎが１であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が水素原子であり、R^1及びR^2が［表１］～［表５］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ５と記す）。

[0068] 式（Ｉ－Ｃ）、式（Ｉ－Ｄ）、式（Ｉ－Ｅ）、式（Ｉ－Ｆ）、式（Ｉ－Ｇ）、式（Ｉ－Ｈ）、式（Ｉ－Ｉ）、又は式（Ｉ－Ｊ）で示される化合物において、A^1がＣＨでありｎが０であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が水素原子であり、R^1及びR^2が［表１］～［表５］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ６と記す）。

[0069]

[表1]

R^1	R^2
CF_3	CH_2CH_3
CH_2CF_2H	CH_2CH_3
CF_2CH_3	CH_2CH_3
CH_2CF_3	CH_2CH_3
CH_2CCl_3	CH_2CH_3
CF_2CF_2H	CH_2CH_3
CF_2CClFH	CH_2CH_3
$CH_2CH_2CF_3$	CH_2CH_3
$CH_2CF_2CF_2H$	CH_2CH_3
$CH_2CF_2CF_3$	CH_2CH_3
CF_2CBrF_2	CH_2CH_3
CF_2CFHCF_3	CH_2CH_3
$CH_2CF_2CH_3$	CH_2CH_3
$CH(CH_3)CF_3$	CH_2CH_3
$C(CH_3)_2CF_3$	CH_2CH_3
$CH(CF_3)CH(CH_3)_2$	CH_2CH_3
$CH(CF_3)_2$	CH_2CH_3
$CH(CF_3)CH_2CH_3$	CH_2CH_3
$CH_2CCl_2CF_3$	CH_2CH_3
$CH(CH_3)CF_2CF_3$	CH_2CH_3
$CH(CH_2CH_3)CF_2CF_3$	CH_2CH_3
$CH_2C(CF_3)_2CH_3$	CH_2CH_3
$CH_2CF_2CFHCF_3$	CH_2CH_3
$CH_2CF_2CF_2CF_3$	CH_2CH_3
$CH_2CH_2CF_2CBrF_2$	CH_2CH_3
$CH(CH_3)CF_2CFHCF_3$	CH_2CH_3

[0070]

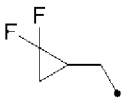
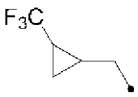
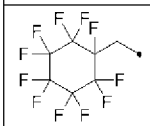
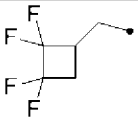
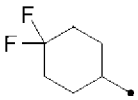
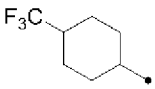
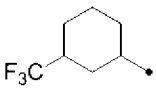
[表2]

R^1	R^2
$CH_2CH=CHCF_3$	CH_2CH_3
$CH_2(CF_2)_3CF_3$	CH_2CH_3
$CH_2(CF_2)_4CF_3$	CH_2CH_3
$CH_2CH_2(CF_2)_3CF_3$	CH_2CH_3
$CH_2CH_2CF_2CF_2CF(CF_3)_2$	CH_2CH_3
$CH_2(CF_2)_3CF_2H$	CH_2CH_3
$CH_2(CF_2)_5CF_2H$	CH_2CH_3
$CH_2CH_2CH_2(CF_2)_3CF_3$	CH_2CH_3
$CH_2CH_2)_5CF_2CF_3$	CH_2CH_3
$CH_2CH_2CH_2(CF_2)_5CF_3$	CH_2CH_3
$CH_2(CH_2)_4CH_2(CF_2)_3CF_3$	CH_2CH_3
$CH_2CH_2(CF_2)_5CF_3$	CH_2CH_3
$CH_2(CH_2)_4CH_2CF(CF_3)_2$	CH_2CH_3
$CF_2CFHOCF_3$	CH_2CH_3
$CH_2CF_2CH_2OCH_3$	CH_2CH_3
$CH_2CF_2CH_2OCH_2CF_3$	CH_2CH_3
$CH_2CF_2CH_2F$	CH_2CH_3
$CH_2CF_2CH_2Cl$	CH_2CH_3
$CH_2CF_2CH_2Br$	CH_2CH_3
$CH_2(CF_2)_2CH_2OCH_3$	CH_2CH_3
$CH_2(CF_2)_2CH_2OCH_2CF_3$	CH_2CH_3
$CH_2(CF_2)_2CH_2F$	CH_2CH_3
$CH_2(CF_2)_2CH_2Cl$	CH_2CH_3
$CH_2(CF_2)_2CH_2Br$	CH_2CH_3
$CH_2(CF_2)_3CH_2OCH_3$	CH_2CH_3

[0071] [表3]

R^1	R^2
$CH_2(CF_2)_3CH_2OCH_2CF_3$	CH_2CH_3
$CH_2(CF_2)_3CH_2F$	CH_2CH_3
$CH_2(CF_2)_3CH_2Cl$	CH_2CH_3
$CH_2(CF_2)_3CH_2Br$	CH_2CH_3
$CH_2(CF_2)_4CH_2OCH_3$	CH_2CH_3
$CH_2(CF_2)_4CH_2OCH_2CF_3$	CH_2CH_3
$CH_2(CF_2)_4CH_2F$	CH_2CH_3
$CH_2(CF_2)_4CH_2Cl$	CH_2CH_3
$CH_2(CF_2)_4CH_2Br$	CH_2CH_3
$CF_2CFHOCF_2CF_3$	CH_2CH_3
$CF_2CFHOCF_2CF_2CF_3$	CH_2CH_3
$CH_2CF(CF_3)OCF_2CF_2CF_3$	CH_2CH_3
$CH_2CH_2OCH_2CF_3$	CH_2CH_3

[0072] [表4]

R^1	R^2
	CH_2CH_3
	CH_2CH_3
	CH_2CH_3
	CH_2CH_3
	CH_2CH_3
	CH_2CH_3
	CH_2CH_3

[0073]

[表5]

R^1	R^2
$CH_2CF_2CH_2SCH_3$	CH_2CH_3
$CH_2CF_2CH_2S(O)CH_3$	CH_2CH_3
$CH_2CF_2CH_2S(O)_2CH_3$	CH_2CH_3
$CH_2CF_2CH_2SCH_2CF_3$	CH_2CH_3
$CH_2CF_2CH_2S(O)CH_2CF_3$	CH_2CH_3
$CH_2CF_2CH_2S(O)_2CH_2CF_3$	CH_2CH_3
$CH_2CF_2CH_2SCF_3$	CH_2CH_3
$CH_2CF_2CH_2S(O)CF_3$	CH_2CH_3
$CH_2CF_2CH_2S(O)_2CF_3$	CH_2CH_3
$CH_2(CF_2)_2CH_2SCF_3$	CH_2CH_3
$CH_2(CF_2)_2CH_2S(O)CF_3$	CH_2CH_3
$CH_2(CF_2)_2CH_2S(O)_2CF_3$	CH_2CH_3
$CH_2(CF_2)_3CH_2SCF_3$	CH_2CH_3
$CH_2(CF_2)_3CH_2S(O)CF_3$	CH_2CH_3
$CH_2(CF_2)_3CH_2S(O)_2CF_3$	CH_2CH_3
$CH_2(CF_2)_4CH_2SCF_3$	CH_2CH_3
$CH_2(CF_2)_4CH_2S(O)CF_3$	CH_2CH_3
$CH_2(CF_2)_4CH_2S(O)_2CF_3$	CH_2CH_3
$CH_2CH_2SCH_2CF_3$	CH_2CH_3
$CH_2CH_2S(O)CH_2CF_3$	CH_2CH_3
$CH_2CH_2S(O)_2CH_2CF_3$	CH_2CH_3
$CH_2CH_2SCF_3$	CH_2CH_3
$CH_2CH_2S(O)CF_3$	CH_2CH_3
$CH_2CH_2S(O)_2CF_3$	CH_2CH_3

[0074] 式（Ｉ－Ｃ）、式（Ｉ－Ｄ）、式（Ｉ－Ｅ）、式（Ｉ－Ｆ）、式（Ｉ－Ｇ）、式（Ｉ－Ｈ）、式（Ｉ－Ｉ）、又は式（Ｉ－Ｊ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1がトリフルオロメチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ７と記す）。

[0075] 式（Ｉ－Ｃ）、式（Ｉ－Ｄ）、式（Ｉ－Ｅ）、式（Ｉ－Ｆ）、式（Ｉ－Ｇ）、式（Ｉ－Ｈ）、式（Ｉ－Ｉ）、又は式（Ｉ－Ｊ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1がトリフルオロメチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいず

れかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ８と記す）。

[0076] [表6]

R^{3a}	R^{3b}	R^{3c}
H	$CH_2CH=CH_2$	H
OCH_3	H	H
H	OCH_3	H
H	H	OCH_3
OCH_2CH_3	H	H
H	OCH_2CH_3	H
H	H	OCH_2CH_3
H	OCF_3	H
H	SCF_3	H
H	$S(O)CF_3$	H
H	$S(O)_2CF_3$	H
Cl	H	H
H	Cl	H
H	H	Cl
CF_3	H	H
CF_2CF_3	H	H
$CF_2CF_2CF_3$	H	H
$CF(CF_3)_2$	H	H
H	CF_3	H
H	CF_2CF_3	H
H	$CF_2CF_2CF_3$	H
H	$CF(CF_3)_2$	H
H	H	CF_3
H	H	CF_2CF_3
H	H	$CF_2CF_2CF_3$
H	H	$CF(CF_3)_2$

[0077]

[表7]

R^{3a}	R^{3b}	R^{3c}
NH_2	H	H
$NHCH_3$	H	H
$N(CH_3)_2$	H	H
$NHCH_2CF_3$	H	H
H	NH_2	H
H	$NHCH_3$	H
H	$N(CH_3)_2$	H
H	$NHCH_2CF_3$	H
H	H	NH_2
H	H	$NHCH_3$
H	H	$N(CH_3)_2$
H	H	$NHCH_2CF_3$
H	CF_3	OCH_3
H	CF_3	Cl
H	CF_3	NH_2
H	CF_3	$NHCH_3$
H	CF_3	$N(CH_3)_2$
H	OCH_2CF_3	H
H	$OCH_2CF_2CF_3$	H
H	$OCH_2CF_2CF_2H$	H
H	$OCH_2CF_2CFHCF_3$	H
H	$OCF_2CF_2CF_2FC_3$	H
H	$OCH_2CH_2CH_3$	H
H	$OCH(CH_3)_2$	H
H	$OC(CH_3)_3$	H
H	$OC(CH_3)_2CF_3$	H

[0078]

[表8]

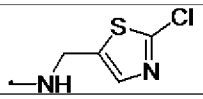
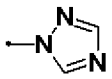
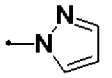
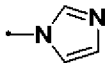
R^{3a}	R^{3b}	R^{3c}
$NHC(O)CH_3$	H	H
$NHNHC(O)CH_3$	H	H
$NHC(O)OCH_3$	H	H
$NHNHC(O)OCH_3$	H	H
$NHC(O)N(CH_3)_2$	H	H
$NHNHC(O)N(CH_3)_2$	H	H
$N=CHN(CH_3)_2$	H	H
$N=S(CH_3)_2$	H	H
$N=S(O)(CH_3)_2$	H	H
$C(O)OCH_3$	H	H
$C(O)NH_2$	H	H
$C(O)NHCH_3$	H	H

[0079] [表9]

R^{3a}	R^{3b}	R^{3c}
H	$NHC(O)CH_3$	H
H	$NHNHC(O)CH_3$	H
H	$NHC(O)OCH_3$	H
H	$NHNHC(O)OCH_3$	H
H	$NHC(O)N(CH_3)_2$	H
H	$NHNHC(O)N(CH_3)_2$	H
H	$N=CHN(CH_3)_2$	H
H	$N=S(CH_3)_2$	H
H	$N=S(O)(CH_3)_2$	H
H	$C(O)OCH_3$	H
H	$C(O)NH_2$	H
H	$C(O)NHCH_3$	H

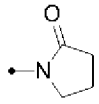
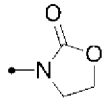
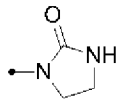
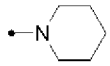
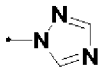
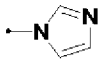
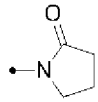
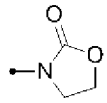
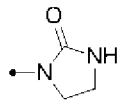
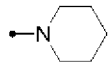
[0080]

[表10]

R^{3a}	R^{3b}	R^{3c}
H	H	$NHC(O)CH_3$
H	H	$NHNHC(O)CH_3$
H	H	$NHC(O)OCH_3$
H	H	$NHNHC(O)OCH_3$
H	H	$NHC(O)N(CH_3)_2$
H	H	$NHNHC(O)N(CH_3)_2$
H	H	$N=CHN(CH_3)_2$
H	H	$N=S(CH_3)_2$
H	H	$N=S(O)(CH_3)_2$
H	H	$C(O)OCH_3$
H	H	$C(O)NH_2$
H	H	$C(O)NHCH_3$
H	H	
H		H
H		H
H		H

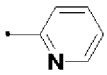
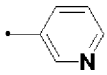
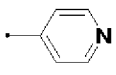
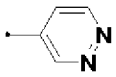
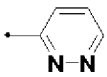
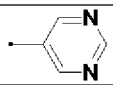
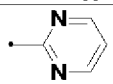
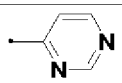
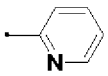
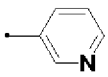
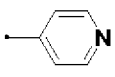
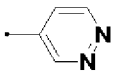
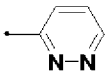
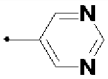
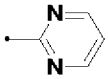
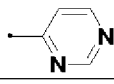
[0081]

[表11]

R^{3a}	R^{3b}	R^{3c}
H		H
H		H
H		H
H		H
H		H
H	H	
H	H	
H	H	
H	H	
H	H	
H	H	
H	H	
H	H	

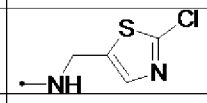
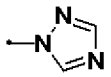
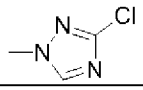
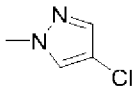
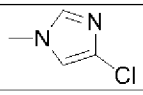
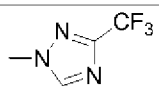
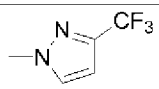
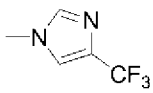
[0082]

[表12]

R^{3a}	R^{3b}	R^{3c}
H		H
H		H
H		H
H		H
H		H
H		H
H		H
H		H
H	H	
H	H	
H	H	
H	H	
H	H	
H	H	
H	H	
H	H	

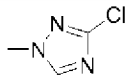
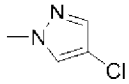
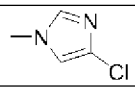
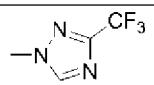
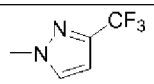
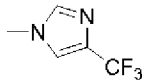
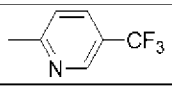
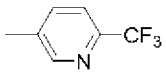
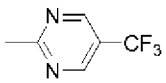
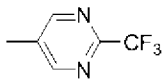
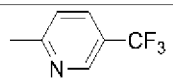
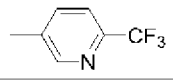
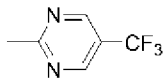
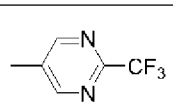
[0083]

[表13]

R^{3a}	R^{3b}	R^{3c}
H	CF_3	
H	CF_3	
H		H
H		H
H		H
H		H
H		H
H		H

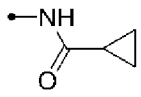
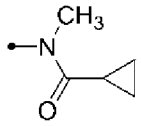
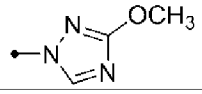
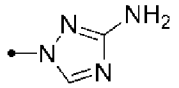
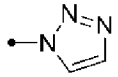
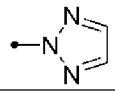
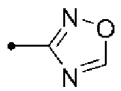
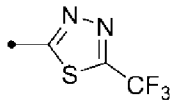
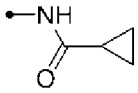
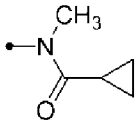
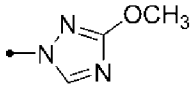
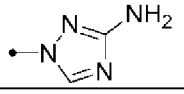
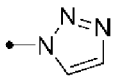
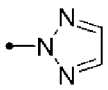
[0084]

[表14]

R^{3a}	R^{3b}	R^{3c}
H	H	
H	H	
H	H	
H	H	
H	H	
H	H	
H		H
H		H
H		H
H		H
H	H	
H	H	
H	H	
H	H	

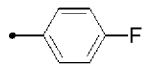
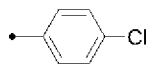
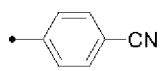
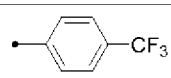
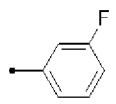
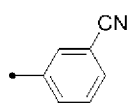
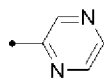
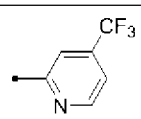
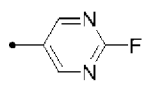
[0085]

[表15]

R^{3a}	R^{3b}	R^{3c}
H	H	
H	H	
H	H	
H	H	
H	H	
H	H	
H	H	
H	H	
H		H
H		H
H		H
H		H
H		H
H		H

[0086]

[表16]

R^{3a}	R^{3b}	R^{3c}
H		H
H		H
H		H
H		H
H		H
H		H
H		H
H		H
H		H

[0087] 式（Ｉ－Ｃ）、式（Ｉ－Ｄ）、式（Ｉ－Ｅ）、式（Ｉ－Ｆ）、式（Ｉ－Ｇ）、式（Ｉ－Ｈ）、式（Ｉ－Ｉ）、又は式（Ｉ－Ｊ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1が２，２，２－トリフルオロエチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ９と記す）。

[0088] 式（Ｉ－Ｃ）、式（Ｉ－Ｄ）、式（Ｉ－Ｅ）、式（Ｉ－Ｆ）、式（Ｉ－Ｇ）、式（Ｉ－Ｈ）、式（Ｉ－Ｉ）、又は式（Ｉ－Ｊ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1が２，２，２－トリフルオロエチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ

１０と記す）。

[0089] 式（Ｉ－Ｃ）、式（Ｉ－Ｄ）、式（Ｉ－Ｅ）、式（Ｉ－Ｆ）、式（Ｉ－Ｇ）、式（Ｉ－Ｈ）、式（Ｉ－Ｉ）、又は式（Ｉ－Ｊ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1がペルフルオロエチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ１１と記す）。

[0090] 式（Ｉ－Ｃ）、式（Ｉ－Ｄ）、式（Ｉ－Ｅ）、式（Ｉ－Ｆ）、式（Ｉ－Ｇ）、式（Ｉ－Ｈ）、式（Ｉ－Ｉ）、又は式（Ｉ－Ｊ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1がペルフルオロエチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ１２と記す）。

[0091] 式（Ｉ－Ｃ）、式（Ｉ－Ｄ）、式（Ｉ－Ｅ）、式（Ｉ－Ｆ）、式（Ｉ－Ｇ）、式（Ｉ－Ｈ）、式（Ｉ－Ｉ）、又は式（Ｉ－Ｊ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1が１，１，２，２－テトラフルオロエチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ１３と記す）。

[0092] 式（Ｉ－Ｃ）、式（Ｉ－Ｄ）、式（Ｉ－Ｅ）、式（Ｉ－Ｆ）、式（Ｉ－Ｇ）、式（Ｉ－Ｈ）、式（Ｉ－Ｉ）、又は式（Ｉ－Ｊ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1が１，１，２，２－テトラフルオロエチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ１４と記す）。

[0093] 式（Ｉ－Ｃ）、式（Ｉ－Ｄ）、式（Ｉ－Ｅ）、式（Ｉ－Ｆ）、式（Ｉ－Ｇ）、式（Ｉ－Ｈ）、式（Ｉ－Ｉ）、又は式（Ｉ－Ｊ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1が１，１，２，３，３，３－ヘキサフルオロプロピル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}

が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ１５と記す）。

[0094] 式（Ｉ－Ｃ）、式（Ｉ－Ｄ）、式（Ｉ－Ｅ）、式（Ｉ－Ｆ）、式（Ｉ－Ｇ）、式（Ｉ－Ｈ）、式（Ｉ－Ｉ）、又は式（Ｉ－Ｊ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1が１，１，２，３，３，３－ヘキサフルオロプロピル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ１６と記す）。

[0095] 式（Ｉ－Ｃ）、式（Ｉ－Ｄ）、式（Ｉ－Ｅ）、式（Ｉ－Ｆ）、式（Ｉ－Ｇ）、式（Ｉ－Ｈ）、式（Ｉ－Ｉ）、又は式（Ｉ－Ｊ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1がペルフルオロプロピル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ１７と記す）。

[0096] 式（Ｉ－Ｃ）、式（Ｉ－Ｄ）、式（Ｉ－Ｅ）、式（Ｉ－Ｆ）、式（Ｉ－Ｇ）、式（Ｉ－Ｈ）、式（Ｉ－Ｉ）、又は式（Ｉ－Ｊ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1がペルフルオロプロピル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ１８と記す）。

[0097] 式（Ｉ－Ｃ）、式（Ｉ－Ｄ）、式（Ｉ－Ｅ）、式（Ｉ－Ｆ）、式（Ｉ－Ｇ）、式（Ｉ－Ｈ）、式（Ｉ－Ｉ）、又は式（Ｉ－Ｊ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1がペルフルオロプロパン－２－イル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ１９と記す）。

[0098] 式（Ｉ－Ｃ）、式（Ｉ－Ｄ）、式（Ｉ－Ｅ）、式（Ｉ－Ｆ）、式（Ｉ－Ｇ）、式（Ｉ－Ｈ）、式（Ｉ－Ｉ）、又は式（Ｉ－Ｊ）で示される化合物におい

て、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1がペルフルオロプロパン－２－イル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ２０と記す）。

[0099] 式（Ｉ－Ｃ）、式（Ｉ－Ｄ）、式（Ｉ－Ｅ）、式（Ｉ－Ｆ）、式（Ｉ－Ｇ）、式（Ｉ－Ｈ）、式（Ｉ－Ｉ）、又は式（Ｉ－Ｊ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1が２，２，３，４，４，４－ヘキサフルオロブチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ２１と記す）。

[0100] 式（Ｉ－Ｃ）、式（Ｉ－Ｄ）、式（Ｉ－Ｅ）、式（Ｉ－Ｆ）、式（Ｉ－Ｇ）、式（Ｉ－Ｈ）、式（Ｉ－Ｉ）、又は式（Ｉ－Ｊ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1が２，２，３，４，４，４－ヘキサフルオロブチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ２２と記す）。

[0101] 式（Ｉ－Ｃ）、式（Ｉ－Ｄ）、式（Ｉ－Ｅ）、式（Ｉ－Ｆ）、式（Ｉ－Ｇ）、式（Ｉ－Ｈ）、式（Ｉ－Ｉ）、又は式（Ｉ－Ｊ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1が２，２，３，３、４，４，４－ヘプタフルオロブチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ２３と記す）。

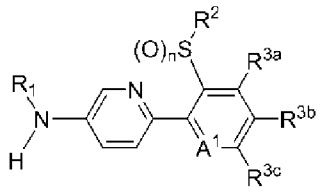
[0102] 式（Ｉ－Ｃ）、式（Ｉ－Ｄ）、式（Ｉ－Ｅ）、式（Ｉ－Ｆ）、式（Ｉ－Ｇ）、式（Ｉ－Ｈ）、式（Ｉ－Ｉ）、又は式（Ｉ－Ｊ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1が２，２，３，３、４，４，４－ヘプタフルオロブチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ２４と記す）。

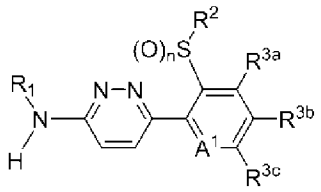
[0103] 式（Ｉ－Ｃ）、式（Ｉ－Ｄ）、式（Ｉ－Ｅ）、式（Ｉ－Ｆ）、式（Ｉ－Ｇ）、式（Ｉ－Ｈ）、式（Ｉ－Ｉ）、又は式（Ｉ－Ｊ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1がペルフルオロブチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ２５と記す）。

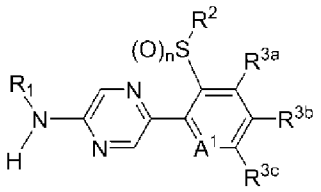
[0104] 式（Ｉ－Ｃ）、式（Ｉ－Ｄ）、式（Ｉ－Ｅ）、式（Ｉ－Ｆ）、式（Ｉ－Ｇ）、式（Ｉ－Ｈ）、式（Ｉ－Ｉ）、又は式（Ｉ－Ｊ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1がペルフルオロブチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ２６と記す）。

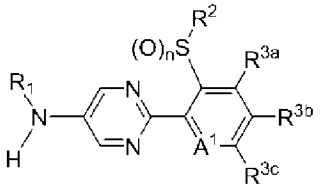
[0105] 式（Ｉ－Ｃ）、式（Ｉ－Ｄ）、式（Ｉ－Ｅ）、式（Ｉ－Ｆ）、式（Ｉ－Ｇ）、式（Ｉ－Ｈ）、式（Ｉ－Ｉ）、又は式（Ｉ－Ｊ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1がペルフルオロペンチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ２７と記す）。

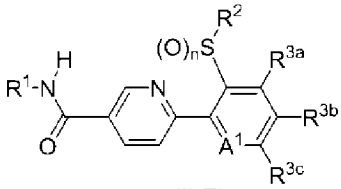
[0106] 式（Ｉ－Ｃ）、式（Ｉ－Ｄ）、式（Ｉ－Ｅ）、式（Ｉ－Ｆ）、式（Ｉ－Ｇ）、式（Ｉ－Ｈ）、式（Ｉ－Ｉ）、又は式（Ｉ－Ｊ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1がペルフルオロペンチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ２８と記す）。

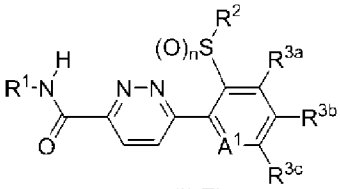

(II-A)

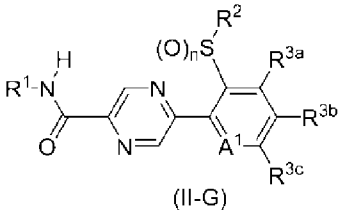

(II-B)

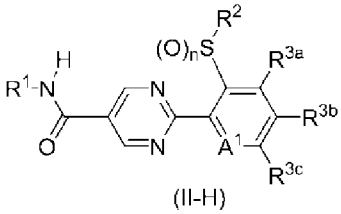

(II-C)

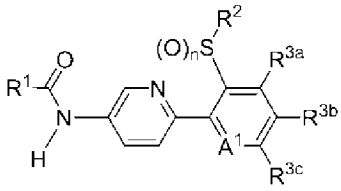

(II-D)


(II-E)

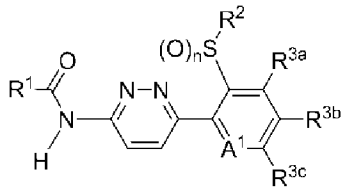

(II-F)

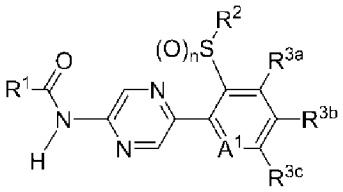

(II-G)

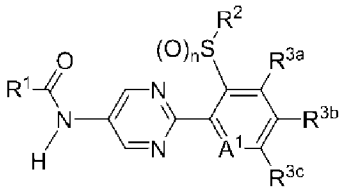

(II-H)

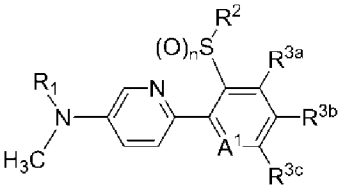

(II-I)

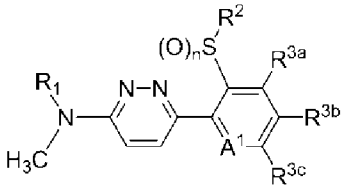
[0107]

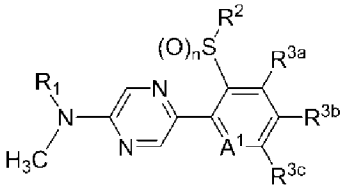

(II-J)

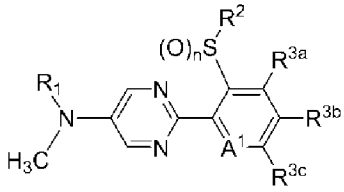

(II-K)

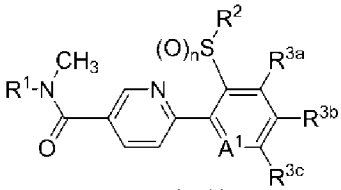

(II-L)

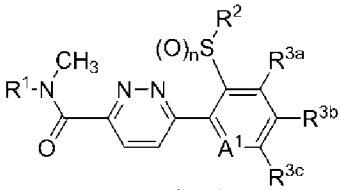

(II-M)

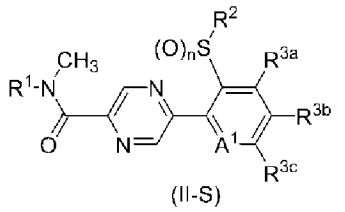

(II-N)

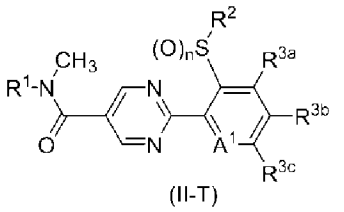

(II-O)

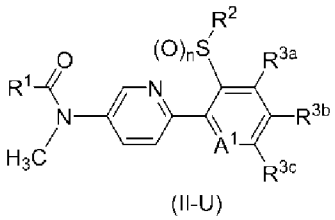

(II-P)

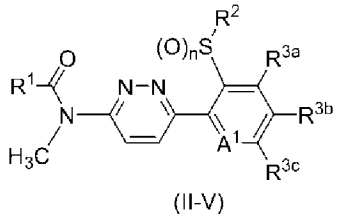

(II-Q)

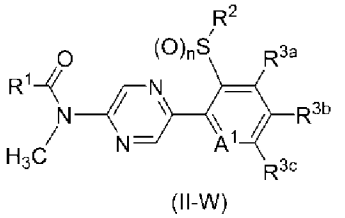

(II-R)

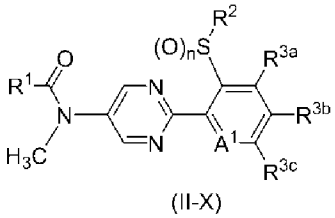

(II-S)


(II-T)


(II-U)


(II-V)


(II-W)


(II-X)

[0108] 式（ＩＩ－Ａ）、式（ＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩ－Ｃ）、式（ＩＩ－Ｄ）、式（ＩＩ－Ｅ）、式（ＩＩ－Ｆ）、式（ＩＩ－Ｇ）、式（ＩＩ－Ｈ）、式（ＩＩ－Ｉ）、式（ＩＩ－Ｊ）、式（ＩＩ－Ｋ）、式（ＩＩ－Ｌ）、式（ＩＩ－Ｍ）、式（ＩＩ－Ｎ）、式（ＩＩ－Ｏ）、式（ＩＩ－Ｐ）、式（ＩＩ－Ｑ）、式（ＩＩ－Ｒ）、式（ＩＩ－Ｓ）、式（ＩＩ－Ｔ）、式（ＩＩ－Ｕ）、式（ＩＩ－Ｖ）、式（ＩＩ－Ｗ）、又は式（ＩＩ－Ｘ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が水素原子であり、R^1及びR^2が［表１］～［表５］、又は［表１７］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ２９と記す）。

[0109] 式（ＩＩ－Ａ）、式（ＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩ－Ｃ）、式（ＩＩ－Ｄ）、式（ＩＩ－Ｅ）、式（ＩＩ－Ｆ）、式（ＩＩ－Ｇ）、式（ＩＩ－Ｈ）、式（ＩＩ－Ｉ）、式（ＩＩ－Ｊ）、式（ＩＩ－Ｋ）、式（ＩＩ－Ｌ）、式（ＩＩ－Ｍ）、式（ＩＩ－Ｎ）、式（ＩＩ－Ｏ）、式（ＩＩ－Ｐ）、式（ＩＩ－Ｑ）、式（ＩＩ－Ｒ）、式（ＩＩ－Ｓ）、式（ＩＩ－Ｔ）、式（ＩＩ－Ｕ）、式（ＩＩ－Ｖ）、式（ＩＩ－Ｗ）、又は式（ＩＩ－Ｘ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が水素原子であり、R^1及びR^2が［表１］～［表５］、又は［表１７］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ３０と記す）。

[0110]

[表17]

R^1	R^2
CH_2CF_2H	CH_2CH_3
CH_2CF_3	CH_2CH_3
CH_2CCl_3	CH_2CH_3
$CH_2CH_2CF_3$	CH_2CH_3
$CH_2CF_2CF_2H$	CH_2CH_3
$CH_2CF_2CF_3$	CH_2CH_3
CF_2CFHCF_3	CH_2CH_3
$CH_2CF_2CH_3$	CH_2CH_3
$CH(CH_3)CF_3$	CH_2CH_3
$C(CH_3)_2CF_3$	CH_2CH_3
$CH(CF_3)_2$	CH_2CH_3
$CH_2CCl_2CF_3$	CH_2CH_3
$CH(CH_3)CF_2CF_3$	CH_2CH_3
$CH(CH_2CH_3)CF_2CF_3$	CH_2CH_3
$CH_2C(CF_3)_2CH_3$	CH_2CH_3
$CH_2CF_2CFHCF_3$	CH_2CH_3
$CH_2(CF_2)_2CF_3$	CH_2CH_3
$CH_2CH_2CF_2CBrF_2$	CH_2CH_3
$CH(CH_3)CF_2CFHCF_3$	CH_2CH_3

[0111] 式（ＩＩ－Ａ）、式（ＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩ－Ｃ）、式（ＩＩ－Ｄ）、式（ＩＩ－Ｅ）、式（ＩＩ－Ｆ）、式（ＩＩ－Ｇ）、式（ＩＩ－Ｈ）、式（ＩＩ－Ｉ）、式（ＩＩ－Ｊ）、式（ＩＩ－Ｋ）、式（ＩＩ－Ｌ）、式（ＩＩ－Ｍ）、式（ＩＩ－Ｎ）、式（ＩＩ－Ｏ）、式（ＩＩ－Ｐ）、式（ＩＩ－Ｑ）、式（ＩＩ－Ｒ）、式（ＩＩ－Ｓ）、式（ＩＩ－Ｔ）、式（ＩＩ－Ｕ）、式（ＩＩ－Ｖ）、式（ＩＩ－Ｗ）、又は式（ＩＩ－Ｘ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1が２，２，２－トリフルオロエチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ３１と記す）。

[0112] 式（ＩＩ－Ａ）、式（ＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩ－Ｃ）、式（ＩＩ－Ｄ）、式（ＩＩ－Ｅ）、式（ＩＩ－Ｆ）、式（ＩＩ－Ｇ）、式（ＩＩ－Ｈ）、式（ＩＩ－Ｉ）、式（ＩＩ－Ｊ）、式（ＩＩ－Ｋ）、式（ＩＩ－Ｌ）、式（ＩＩ－Ｍ

）、式（ＩＩ－Ｎ）、式（ＩＩ－Ｏ）、式（ＩＩ－Ｐ）、式（ＩＩ－Ｑ）、式（ＩＩ－Ｒ）、式（ＩＩ－Ｓ）、式（ＩＩ－Ｔ）、式（ＩＩ－Ｕ）、式（ＩＩ－Ｖ）、式（ＩＩ－Ｗ）、又は式（ＩＩ－Ｘ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1が２，２，２－トリフルオロエチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ３２と記す）。

[0113] 式（ＩＩ－Ａ）、式（ＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩ－Ｃ）、式（ＩＩ－Ｄ）、式（ＩＩ－Ｅ）、式（ＩＩ－Ｆ）、式（ＩＩ－Ｇ）、式（ＩＩ－Ｈ）、式（ＩＩ－Ｉ）、式（ＩＩ－Ｊ）、式（ＩＩ－Ｋ）、式（ＩＩ－Ｌ）、式（ＩＩ－Ｍ）、式（ＩＩ－Ｎ）、式（ＩＩ－Ｏ）、式（ＩＩ－Ｐ）、式（ＩＩ－Ｑ）、式（ＩＩ－Ｒ）、式（ＩＩ－Ｓ）、式（ＩＩ－Ｔ）、式（ＩＩ－Ｕ）、式（ＩＩ－Ｖ）、式（ＩＩ－Ｗ）、又は式（ＩＩ－Ｘ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1が１，１，２，３，３，３－ヘキサフルオロプロピル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ３３と記す）。

[0114] 式（ＩＩ－Ａ）、式（ＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩ－Ｃ）、式（ＩＩ－Ｄ）、式（ＩＩ－Ｅ）、式（ＩＩ－Ｆ）、式（ＩＩ－Ｇ）、式（ＩＩ－Ｈ）、式（ＩＩ－Ｉ）、式（ＩＩ－Ｊ）、式（ＩＩ－Ｋ）、式（ＩＩ－Ｌ）、式（ＩＩ－Ｍ）、式（ＩＩ－Ｎ）、式（ＩＩ－Ｏ）、式（ＩＩ－Ｐ）、式（ＩＩ－Ｑ）、式（ＩＩ－Ｒ）、式（ＩＩ－Ｓ）、式（ＩＩ－Ｔ）、式（ＩＩ－Ｕ）、式（ＩＩ－Ｖ）、式（ＩＩ－Ｗ）、又は式（ＩＩ－Ｘ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1が１，１，２，３，３，３－ヘキサフルオロプロピル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ３４と記す）。

[0115] 式（ＩＩ－Ａ）、式（ＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩ－Ｃ）、式（ＩＩ－Ｄ）、式（

ＩＩ－Ｅ）、式（ＩＩ－Ｆ）、式（ＩＩ－Ｇ）、式（ＩＩ－Ｈ）、式（ＩＩ－Ｉ）、式（ＩＩ－Ｊ）、式（ＩＩ－Ｋ）、式（ＩＩ－Ｌ）、式（ＩＩ－Ｍ）、式（ＩＩ－Ｎ）、式（ＩＩ－Ｏ）、式（ＩＩ－Ｐ）、式（ＩＩ－Ｑ）、式（ＩＩ－Ｒ）、式（ＩＩ－Ｓ）、式（ＩＩ－Ｔ）、式（ＩＩ－Ｕ）、式（ＩＩ－Ｖ）、式（ＩＩ－Ｗ）、又は式（ＩＩ－Ｘ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1が２，２，３，４，４，４－ヘキサフルオロブチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ３５と記す）。

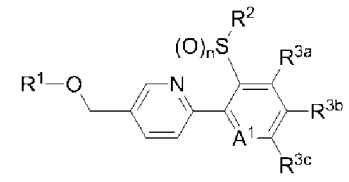
[0116] 式（ＩＩ－Ａ）、式（ＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩ－Ｃ）、式（ＩＩ－Ｄ）、式（ＩＩ－Ｅ）、式（ＩＩ－Ｆ）、式（ＩＩ－Ｇ）、式（ＩＩ－Ｈ）、式（ＩＩ－Ｉ）、式（ＩＩ－Ｊ）、式（ＩＩ－Ｋ）、式（ＩＩ－Ｌ）、式（ＩＩ－Ｍ）、式（ＩＩ－Ｎ）、式（ＩＩ－Ｏ）、式（ＩＩ－Ｐ）、式（ＩＩ－Ｑ）、式（ＩＩ－Ｒ）、式（ＩＩ－Ｓ）、式（ＩＩ－Ｔ）、式（ＩＩ－Ｕ）、式（ＩＩ－Ｖ）、式（ＩＩ－Ｗ）、又は式（ＩＩ－Ｘ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1が２，２，３，４，４，４－ヘキサフルオロブチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ３６と記す）。

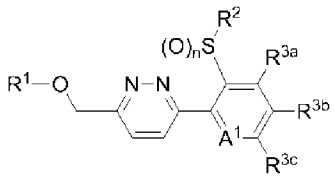
[0117] 式（ＩＩ－Ａ）、式（ＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩ－Ｃ）、式（ＩＩ－Ｄ）、式（ＩＩ－Ｅ）、式（ＩＩ－Ｆ）、式（ＩＩ－Ｇ）、式（ＩＩ－Ｈ）、式（ＩＩ－Ｉ）、式（ＩＩ－Ｊ）、式（ＩＩ－Ｋ）、式（ＩＩ－Ｌ）、式（ＩＩ－Ｍ）、式（ＩＩ－Ｎ）、式（ＩＩ－Ｏ）、式（ＩＩ－Ｐ）、式（ＩＩ－Ｑ）、式（ＩＩ－Ｒ）、式（ＩＩ－Ｓ）、式（ＩＩ－Ｔ）、式（ＩＩ－Ｕ）、式（ＩＩ－Ｖ）、式（ＩＩ－Ｗ）、又は式（ＩＩ－Ｘ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1が２，２，３，３、４，４，４－ヘプタフルオロブチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物

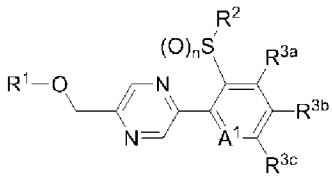
（以下、化合物群ＳＸ３７と記す）。

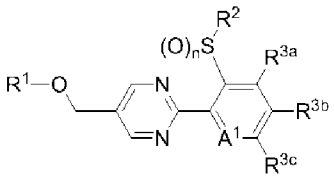
[0118] 式（ＩＩ－Ａ）、式（ＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩ－Ｃ）、式（ＩＩ－Ｄ）、式（ＩＩ－Ｅ）、式（ＩＩ－Ｆ）、式（ＩＩ－Ｇ）、式（ＩＩ－Ｈ）、式（ＩＩ－Ｉ）、式（ＩＩ－Ｊ）、式（ＩＩ－Ｋ）、式（ＩＩ－Ｌ）、式（ＩＩ－Ｍ）、式（ＩＩ－Ｎ）、式（ＩＩ－Ｏ）、式（ＩＩ－Ｐ）、式（ＩＩ－Ｑ）、式（ＩＩ－Ｒ）、式（ＩＩ－Ｓ）、式（ＩＩ－Ｔ）、式（ＩＩ－Ｕ）、式（ＩＩ－Ｖ）、式（ＩＩ－Ｗ）、又は式（ＩＩ－Ｘ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1が２，２，３，３、４，４，４－ヘプタフルオロブチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ３８と記す）。

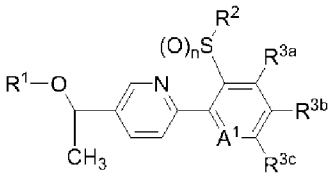
[0119]

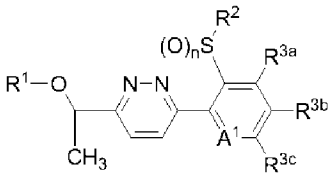

(III-A)

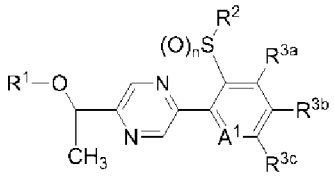

(III-B)

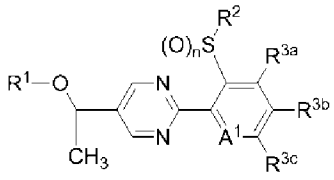

(III-C)

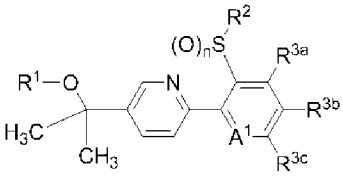

(III-D)

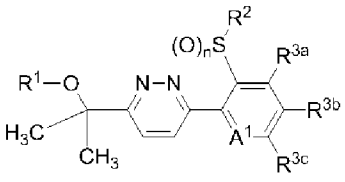

(III-E)

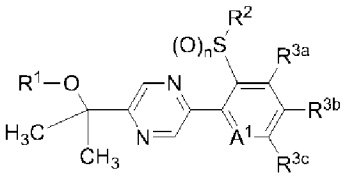

(III-F)

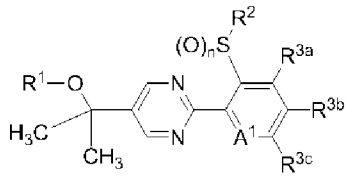

(III-G)


(III-H)


(III-I)


(III-J)


(III-K)


(III-L)

[0120] 式（ＩＩＩ－Ａ）、式（ＩＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩＩ－Ｃ）、式（ＩＩＩ－Ｄ）、式（ＩＩＩ－Ｅ）、式（ＩＩＩ－Ｆ）、式（ＩＩＩ－Ｇ）、式（ＩＩＩ－Ｈ）、式（ＩＩＩ－Ｉ）、式（ＩＩＩ－Ｊ）、式（ＩＩＩ－Ｋ）、又は式

（ＩＩＩ－Ｌ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が水素原子であり、R^1及びR^2が［表１］～［表５］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ３９と記す）。

[0121] 式（ＩＩＩ－Ａ）、式（ＩＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩＩ－Ｃ）、式（ＩＩＩ－Ｄ）、式（ＩＩＩ－Ｅ）、式（ＩＩＩ－Ｆ）、式（ＩＩＩ－Ｇ）、式（ＩＩＩ－Ｈ）、式（ＩＩＩ－Ｉ）、式（ＩＩＩ－Ｊ）、式（ＩＩＩ－Ｋ）、又は式（ＩＩＩ－Ｌ）で示される化合物において、A^1が窒素原子でありｎが１であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が水素原子であり、R^1及びR^2が［表１］～［表５］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ４０と記す）。

[0122] 式（ＩＩＩ－Ａ）、式（ＩＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩＩ－Ｃ）、式（ＩＩＩ－Ｄ）、式（ＩＩＩ－Ｅ）、式（ＩＩＩ－Ｆ）、式（ＩＩＩ－Ｇ）、式（ＩＩＩ－Ｈ）、式（ＩＩＩ－Ｉ）、式（ＩＩＩ－Ｊ）、式（ＩＩＩ－Ｋ）、又は式（ＩＩＩ－Ｌ）で示される化合物において、A^1が窒素原子でありｎが０であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が水素原子であり、R^1及びR^2が［表１］～［表５］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ４１と記す）。

[0123] 式（ＩＩＩ－Ａ）、式（ＩＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩＩ－Ｃ）、式（ＩＩＩ－Ｄ）、式（ＩＩＩ－Ｅ）、式（ＩＩＩ－Ｆ）、式（ＩＩＩ－Ｇ）、式（ＩＩＩ－Ｈ）、式（ＩＩＩ－Ｉ）、式（ＩＩＩ－Ｊ）、式（ＩＩＩ－Ｋ）、又は式（ＩＩＩ－Ｌ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が水素原子であり、R^1及びR^2が［表１］～［表５］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ４２と記す）。

[0124] 式（ＩＩＩ－Ａ）、式（ＩＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩＩ－Ｃ）、式（ＩＩＩ－Ｄ）、式（ＩＩＩ－Ｅ）、式（ＩＩＩ－Ｆ）、式（ＩＩＩ－Ｇ）、式（ＩＩＩ－Ｈ）、式（ＩＩＩ－Ｉ）、式（ＩＩＩ－Ｊ）、式（ＩＩＩ－Ｋ）、又は式

（ＩＩＩ－Ｌ）で示される化合物において、A^1がＣＨでありｎが１であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が水素原子であり、R^1及びR^2が［表１］～［表５］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ４３と記す）。

[0125] 式（ＩＩＩ－Ａ）、式（ＩＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩＩ－Ｃ）、式（ＩＩＩ－Ｄ）、式（ＩＩＩ－Ｅ）、式（ＩＩＩ－Ｆ）、式（ＩＩＩ－Ｇ）、式（ＩＩＩ－Ｈ）、式（ＩＩＩ－Ｉ）、式（ＩＩＩ－Ｊ）、式（ＩＩＩ－Ｋ）、又は式（ＩＩＩ－Ｌ）で示される化合物において、A^1がＣＨでありｎが０であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が水素原子であり、R^1及びR^2が［表１］～［表５］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ４４と記す）。

[0126] 式（ＩＩＩ－Ａ）、式（ＩＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩＩ－Ｃ）、式（ＩＩＩ－Ｄ）、式（ＩＩＩ－Ｅ）、式（ＩＩＩ－Ｆ）、式（ＩＩＩ－Ｇ）、式（ＩＩＩ－Ｈ）、式（ＩＩＩ－Ｉ）、式（ＩＩＩ－Ｊ）、式（ＩＩＩ－Ｋ）、又は式（ＩＩＩ－Ｌ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1が２，２，２－トリフルオロエチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ４５と記す）。

[0127] 式（ＩＩＩ－Ａ）、式（ＩＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩＩ－Ｃ）、式（ＩＩＩ－Ｄ）、式（ＩＩＩ－Ｅ）、式（ＩＩＩ－Ｆ）、式（ＩＩＩ－Ｇ）、式（ＩＩＩ－Ｈ）、式（ＩＩＩ－Ｉ）、式（ＩＩＩ－Ｊ）、式（ＩＩＩ－Ｋ）、又は式（ＩＩＩ－Ｌ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1が２，２，２－トリフルオロエチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ４６と記す）。

[0128] 式（ＩＩＩ－Ａ）、式（ＩＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩＩ－Ｃ）、式（ＩＩＩ－Ｄ）、式（ＩＩＩ－Ｅ）、式（ＩＩＩ－Ｆ）、式（ＩＩＩ－Ｇ）、式（ＩＩＩ－Ｈ）、式（ＩＩＩ－Ｉ）、式（ＩＩＩ－Ｊ）、式（ＩＩＩ－Ｋ）、又は式

（ＩＩＩ－Ｌ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1がペルフルオロエチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ４７と記す）。

[0129] 式（ＩＩＩ－Ａ）、式（ＩＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩＩ－Ｃ）、又は式（ＩＩＩ－Ｄ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1がペルフルオロエチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ４８と記す）。

[0130] 式（ＩＩＩ－Ａ）、式（ＩＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩＩ－Ｃ）、式（ＩＩＩ－Ｄ）、式（ＩＩＩ－Ｅ）、式（ＩＩＩ－Ｆ）、式（ＩＩＩ－Ｇ）、式（ＩＩＩ－Ｈ）、式（ＩＩＩ－Ｉ）、式（ＩＩＩ－Ｊ）、式（ＩＩＩ－Ｋ）、又は式（ＩＩＩ－Ｌ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1が１，１，２，２－テトラフルオロエチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ４９と記す）。

[0131] 式（ＩＩＩ－Ａ）、式（ＩＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩＩ－Ｃ）、式（ＩＩＩ－Ｄ）、式（ＩＩＩ－Ｅ）、式（ＩＩＩ－Ｆ）、式（ＩＩＩ－Ｇ）、式（ＩＩＩ－Ｈ）、式（ＩＩＩ－Ｉ）、式（ＩＩＩ－Ｊ）、式（ＩＩＩ－Ｋ）、又は式（ＩＩＩ－Ｌ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1が１，１，２，２－テトラフルオロエチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ５０と記す）。

[0132] 式（ＩＩＩ－Ａ）、式（ＩＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩＩ－Ｃ）、式（ＩＩＩ－Ｄ）、式（ＩＩＩ－Ｅ）、式（ＩＩＩ－Ｆ）、式（ＩＩＩ－Ｇ）、式（ＩＩＩ－Ｈ）、式（ＩＩＩ－Ｉ）、式（ＩＩＩ－Ｊ）、式（ＩＩＩ－Ｋ）、又は式（ＩＩＩ－Ｌ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1が１，１，２，３，３，３－ヘキサフルオロプロピル基であり、R^2

がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ５１と記す）。

[0133] 式（ＩＩＩ－Ａ）、式（ＩＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩＩ－Ｃ）、式（ＩＩＩ－Ｄ）、式（ＩＩＩ－Ｅ）、式（ＩＩＩ－Ｆ）、式（ＩＩＩ－Ｇ）、式（ＩＩＩ－Ｈ）、式（ＩＩＩ－Ｉ）、式（ＩＩＩ－Ｊ）、式（ＩＩＩ－Ｋ）、又は式（ＩＩＩ－Ｌ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1が１，１，２，３，３，３－ヘキサフルオロプロピル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ５２と記す）。

[0134] 式（ＩＩＩ－Ａ）、式（ＩＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩＩ－Ｃ）、式（ＩＩＩ－Ｄ）、式（ＩＩＩ－Ｅ）、式（ＩＩＩ－Ｆ）、式（ＩＩＩ－Ｇ）、式（ＩＩＩ－Ｈ）、式（ＩＩＩ－Ｉ）、式（ＩＩＩ－Ｊ）、式（ＩＩＩ－Ｋ）、又は式（ＩＩＩ－Ｌ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1がペルフルオロプロピル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ５３と記す）。

[0135] 式（ＩＩＩ－Ａ）、式（ＩＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩＩ－Ｃ）、式（ＩＩＩ－Ｄ）、式（ＩＩＩ－Ｅ）、式（ＩＩＩ－Ｆ）、式（ＩＩＩ－Ｇ）、式（ＩＩＩ－Ｈ）、式（ＩＩＩ－Ｉ）、式（ＩＩＩ－Ｊ）、式（ＩＩＩ－Ｋ）、又は式（ＩＩＩ－Ｌ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1がペルフルオロプロピル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ５４と記す）。

[0136] 式（ＩＩＩ－Ａ）、式（ＩＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩＩ－Ｃ）、式（ＩＩＩ－Ｄ）、式（ＩＩＩ－Ｅ）、式（ＩＩＩ－Ｆ）、式（ＩＩＩ－Ｇ）、式（ＩＩＩ－Ｈ）、式（ＩＩＩ－Ｉ）、式（ＩＩＩ－Ｊ）、式（ＩＩＩ－Ｋ）、又は式（ＩＩＩ－Ｌ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1がペルフルオロプロパン－２－イル基であり、R^2がエチル基であり

、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ５５と記す）。

[0137] 式（ＩＩＩ－Ａ）、式（ＩＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩＩ－Ｃ）、式（ＩＩＩ－Ｄ）、式（ＩＩＩ－Ｅ）、式（ＩＩＩ－Ｆ）、式（ＩＩＩ－Ｇ）、式（ＩＩＩ－Ｈ）、式（ＩＩＩ－Ｉ）、式（ＩＩＩ－Ｊ）、式（ＩＩＩ－Ｋ）、又は式（ＩＩＩ－Ｌ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1がペルフルオロプロパン－２－イル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ５６と記す）。

[0138] 式（ＩＩＩ－Ａ）、式（ＩＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩＩ－Ｃ）、式（ＩＩＩ－Ｄ）、式（ＩＩＩ－Ｅ）、式（ＩＩＩ－Ｆ）、式（ＩＩＩ－Ｇ）、式（ＩＩＩ－Ｈ）、式（ＩＩＩ－Ｉ）、式（ＩＩＩ－Ｊ）、式（ＩＩＩ－Ｋ）、又は式（ＩＩＩ－Ｌ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1が２，２，３，４，４，４－ヘキサフルオロブチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ５７と記す）。

[0139] 式（ＩＩＩ－Ａ）、式（ＩＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩＩ－Ｃ）、式（ＩＩＩ－Ｄ）、式（ＩＩＩ－Ｅ）、式（ＩＩＩ－Ｆ）、式（ＩＩＩ－Ｇ）、式（ＩＩＩ－Ｈ）、式（ＩＩＩ－Ｉ）、式（ＩＩＩ－Ｊ）、式（ＩＩＩ－Ｋ）、又は式（ＩＩＩ－Ｌ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1が２，２，３，４，４，４－ヘキサフルオロブチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ５８と記す）。

[0140] 式（ＩＩＩ－Ａ）、式（ＩＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩＩ－Ｃ）、式（ＩＩＩ－Ｄ）、式（ＩＩＩ－Ｅ）、式（ＩＩＩ－Ｆ）、式（ＩＩＩ－Ｇ）、式（ＩＩＩ－Ｈ）、式（ＩＩＩ－Ｉ）、式（ＩＩＩ－Ｊ）、式（ＩＩＩ－Ｋ）、又は式（ＩＩＩ－Ｌ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1が２，２，３，３、４，４，４－ヘプタフルオロブチル基であり、

R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ５９と記す）。

[0141] 式（ＩＩＩ－Ａ）、式（ＩＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩＩ－Ｃ）、式（ＩＩＩ－Ｄ）、式（ＩＩＩ－Ｅ）、式（ＩＩＩ－Ｆ）、式（ＩＩＩ－Ｇ）、式（ＩＩＩ－Ｈ）、式（ＩＩＩ－Ｉ）、式（ＩＩＩ－Ｊ）、式（ＩＩＩ－Ｋ）、又は式（ＩＩＩ－Ｌ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1が２，２，３，３、４，４，４－ヘプタフルオロブチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ６０と記す）。

[0142] 式（ＩＩＩ－Ａ）、式（ＩＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩＩ－Ｃ）、式（ＩＩＩ－Ｄ）、式（ＩＩＩ－Ｅ）、式（ＩＩＩ－Ｆ）、式（ＩＩＩ－Ｇ）、式（ＩＩＩ－Ｈ）、式（ＩＩＩ－Ｉ）、式（ＩＩＩ－Ｊ）、式（ＩＩＩ－Ｋ）、又は式（ＩＩＩ－Ｌ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1がペルフルオロブチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ６１と記す）。

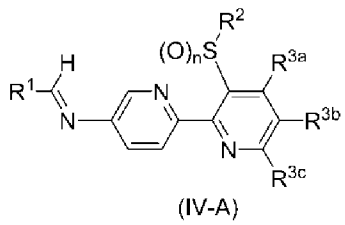
[0143] 式（ＩＩＩ－Ａ）、式（ＩＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩＩ－Ｃ）、式（ＩＩＩ－Ｄ）、式（ＩＩＩ－Ｅ）、式（ＩＩＩ－Ｆ）、式（ＩＩＩ－Ｇ）、式（ＩＩＩ－Ｈ）、式（ＩＩＩ－Ｉ）、式（ＩＩＩ－Ｊ）、式（ＩＩＩ－Ｋ）、又は式（ＩＩＩ－Ｌ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1がペルフルオロブチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ６２と記す）。

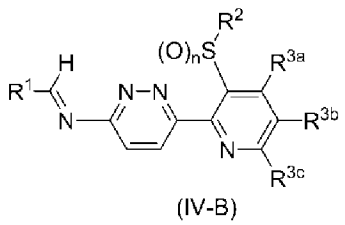
[0144] 式（ＩＩＩ－Ａ）、式（ＩＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩＩ－Ｃ）、式（ＩＩＩ－Ｄ）、式（ＩＩＩ－Ｅ）、式（ＩＩＩ－Ｆ）、式（ＩＩＩ－Ｇ）、式（ＩＩＩ－Ｈ）、式（ＩＩＩ－Ｉ）、式（ＩＩＩ－Ｊ）、式（ＩＩＩ－Ｋ）、又は式（ＩＩＩ－Ｌ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２で

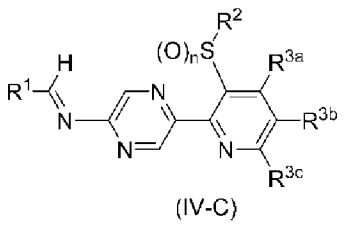
あり、R^1がペルフルオロペンチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ６３と記す）。

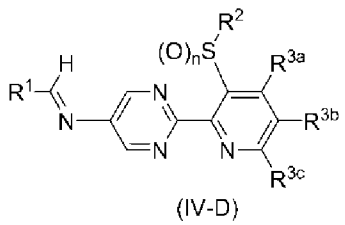
[0145] 式（ＩＩＩ－Ａ）、式（ＩＩＩ－Ｂ）、式（ＩＩＩ－Ｃ）、式（ＩＩＩ－Ｄ）、式（ＩＩＩ－Ｅ）、式（ＩＩＩ－Ｆ）、式（ＩＩＩ－Ｇ）、式（ＩＩＩ－Ｈ）、式（ＩＩＩ－Ｉ）、式（ＩＩＩ－Ｊ）、式（ＩＩＩ－Ｋ）、又は式（ＩＩＩ－Ｌ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1がペルフルオロペンチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ６４と記す）。

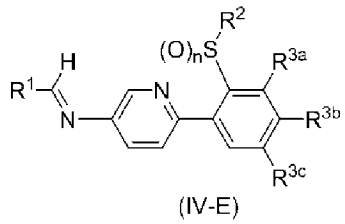
[0146]

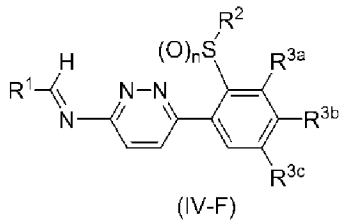

(IV-A)

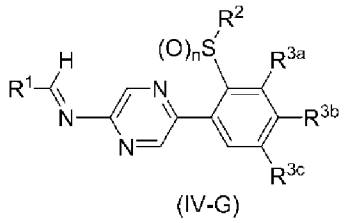

(IV-B)

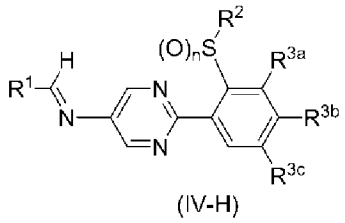

(IV-C)

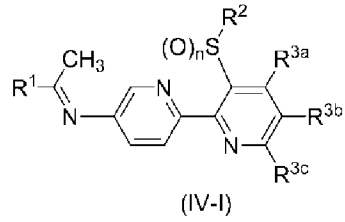

(IV-D)

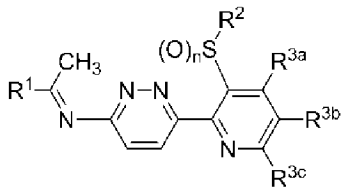

(IV-E)

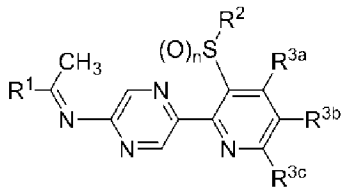

(IV-F)

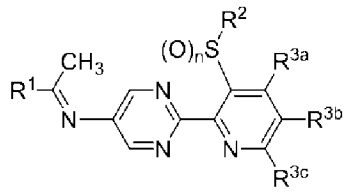

(IV-G)

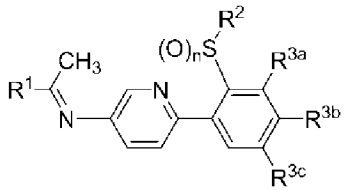

(IV-H)

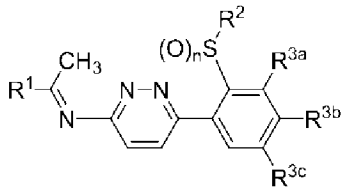

(IV-I)

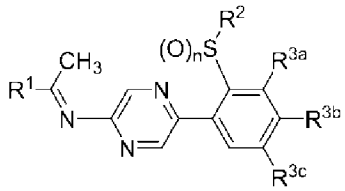

(IV-J)

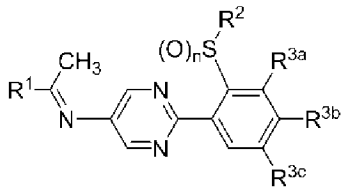

(IV-K)

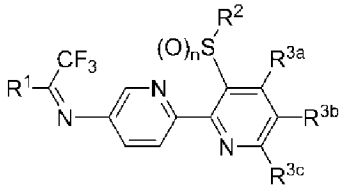

(IV-L)

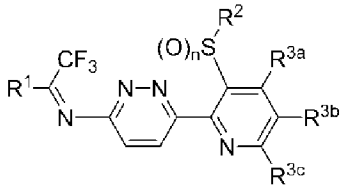

(IV-M)

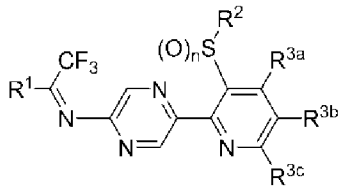

(IV-N)

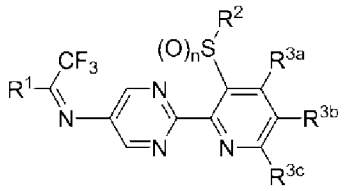

(IV-O)

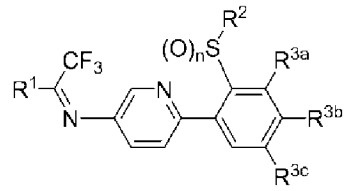

(IV-P)

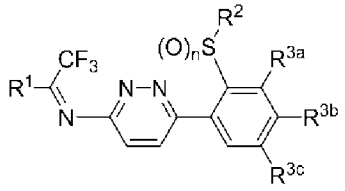

(IV-Q)

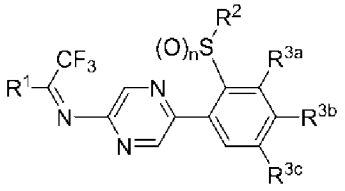

(IV-R)

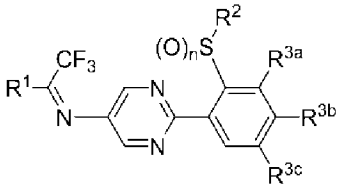

(IV-S)


(IV-T)


(IV-U)


(IV-V)


(IV-W)


(IV-X)

[0147] 式（ＩＶ－Ａ）、式（ＩＶ－Ｂ）、式（ＩＶ－Ｃ）、式（ＩＶ－Ｄ）、式（ＩＶ－Ｅ）、式（ＩＶ－Ｆ）、式（ＩＶ－Ｇ）、式（ＩＶ－Ｈ）、式（ＩＶ－Ｉ）、式（ＩＶ－Ｊ）、式（ＩＶ－Ｋ）、式（ＩＶ－Ｌ）、式（ＩＶ－Ｍ）、式（ＩＶ－Ｎ）、式（ＩＶ－Ｏ）、式（ＩＶ－Ｐ）、式（ＩＶ－Ｑ）、式（ＩＶ－Ｒ）、式（ＩＶ－Ｓ）、式（ＩＶ－Ｔ）、式（ＩＶ－Ｕ）、式（ＩＶ－Ｖ）、式（ＩＶ－Ｗ）、又は式（ＩＶ－Ｘ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が水素原子であり、R^1及びR^2が［表１］～［表２］に記載のいずれかの組み合わせである

本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ６５と記す）。

[0148] 式（ＩＶ－Ａ）、式（ＩＶ－Ｂ）、式（ＩＶ－Ｃ）、式（ＩＶ－Ｄ）、式（ＩＶ－Ｅ）、式（ＩＶ－Ｆ）、式（ＩＶ－Ｇ）、式（ＩＶ－Ｈ）、式（ＩＶ－Ｉ）、式（ＩＶ－Ｊ）、式（ＩＶ－Ｋ）、式（ＩＶ－Ｌ）、式（ＩＶ－Ｍ）、式（ＩＶ－Ｎ）、式（ＩＶ－Ｏ）、式（ＩＶ－Ｐ）、式（ＩＶ－Ｑ）、式（ＩＶ－Ｒ）、式（ＩＶ－Ｓ）、式（ＩＶ－Ｔ）、式（ＩＶ－Ｕ）、式（ＩＶ－Ｖ）、式（ＩＶ－Ｗ）、又は式（ＩＶ－Ｘ）で示される化合物において、A^1が窒素原子でありｎが１であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が水素原子であり、R^1及びR^2が［表１］～［表２］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ６６と記す）。

[0149] 式（ＩＶ－Ａ）、式（ＩＶ－Ｂ）、式（ＩＶ－Ｃ）、式（ＩＶ－Ｄ）、式（ＩＶ－Ｅ）、式（ＩＶ－Ｆ）、式（ＩＶ－Ｇ）、式（ＩＶ－Ｈ）、式（ＩＶ－Ｉ）、式（ＩＶ－Ｊ）、式（ＩＶ－Ｋ）、式（ＩＶ－Ｌ）、式（ＩＶ－Ｍ）、式（ＩＶ－Ｎ）、式（ＩＶ－Ｏ）、式（ＩＶ－Ｐ）、式（ＩＶ－Ｑ）、式（ＩＶ－Ｒ）、式（ＩＶ－Ｓ）、式（ＩＶ－Ｔ）、式（ＩＶ－Ｕ）、式（ＩＶ－Ｖ）、式（ＩＶ－Ｗ）、又は式（ＩＶ－Ｘ）で示される化合物において、A^1が窒素原子でありｎが０であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が水素原子であり、R^1及びR^2が［表１］～［表２］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ６７と記す）。

[0150] 式（ＩＶ－Ａ）、式（ＩＶ－Ｂ）、式（ＩＶ－Ｃ）、式（ＩＶ－Ｄ）、式（ＩＶ－Ｅ）、式（ＩＶ－Ｆ）、式（ＩＶ－Ｇ）、式（ＩＶ－Ｈ）、式（ＩＶ－Ｉ）、式（ＩＶ－Ｊ）、式（ＩＶ－Ｋ）、式（ＩＶ－Ｌ）、式（ＩＶ－Ｍ）、式（ＩＶ－Ｎ）、式（ＩＶ－Ｏ）、式（ＩＶ－Ｐ）、式（ＩＶ－Ｑ）、式（ＩＶ－Ｒ）、式（ＩＶ－Ｓ）、式（ＩＶ－Ｔ）、式（ＩＶ－Ｕ）、式（ＩＶ－Ｖ）、式（ＩＶ－Ｗ）、又は式（ＩＶ－Ｘ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が水素原子であり、R^1及びR^2が［表１］～［表２］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ６８と記す）。

[0151] 式（ＩＶ－Ａ）、式（ＩＶ－Ｂ）、式（ＩＶ－Ｃ）、式（ＩＶ－Ｄ）、式（ＩＶ－Ｅ）、式（ＩＶ－Ｆ）、式（ＩＶ－Ｇ）、式（ＩＶ－Ｈ）、式（ＩＶ－Ｉ）、式（ＩＶ－Ｊ）、式（ＩＶ－Ｋ）、式（ＩＶ－Ｌ）、式（ＩＶ－Ｍ）、式（ＩＶ－Ｎ）、式（ＩＶ－Ｏ）、式（ＩＶ－Ｐ）、式（ＩＶ－Ｑ）、式（ＩＶ－Ｒ）、式（ＩＶ－Ｓ）、式（ＩＶ－Ｔ）、式（ＩＶ－Ｕ）、式（ＩＶ－Ｖ）、式（ＩＶ－Ｗ）、又は式（ＩＶ－Ｘ）で示される化合物において、A^1がＣＨでありｎが１であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が水素原子であり、R^1及びR^2が［表１］～［表２］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ６９と記す）。

[0152] 式（ＩＶ－Ａ）、式（ＩＶ－Ｂ）、式（ＩＶ－Ｃ）、式（ＩＶ－Ｄ）、式（ＩＶ－Ｅ）、式（ＩＶ－Ｆ）、式（ＩＶ－Ｇ）、式（ＩＶ－Ｈ）、式（ＩＶ－Ｉ）、式（ＩＶ－Ｊ）、式（ＩＶ－Ｋ）、式（ＩＶ－Ｌ）、式（ＩＶ－Ｍ）、式（ＩＶ－Ｎ）、式（ＩＶ－Ｏ）、式（ＩＶ－Ｐ）、式（ＩＶ－Ｑ）、式（ＩＶ－Ｒ）、式（ＩＶ－Ｓ）、式（ＩＶ－Ｔ）、式（ＩＶ－Ｕ）、式（ＩＶ－Ｖ）、式（ＩＶ－Ｗ）、又は式（ＩＶ－Ｘ）で示される化合物において、A^1がＣＨでありｎが０であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が水素原子であり、R^1及びR^2が［表１］～［表２］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ７０と記す）。

[0153] 式（ＩＶ－Ａ）、式（ＩＶ－Ｂ）、式（ＩＶ－Ｃ）、式（ＩＶ－Ｄ）、式（ＩＶ－Ｅ）、式（ＩＶ－Ｆ）、式（ＩＶ－Ｇ）、式（ＩＶ－Ｈ）、式（ＩＶ－Ｉ）、式（ＩＶ－Ｊ）、式（ＩＶ－Ｋ）、式（ＩＶ－Ｌ）、式（ＩＶ－Ｍ）、式（ＩＶ－Ｎ）、式（ＩＶ－Ｏ）、式（ＩＶ－Ｐ）、式（ＩＶ－Ｑ）、式（ＩＶ－Ｒ）、式（ＩＶ－Ｓ）、式（ＩＶ－Ｔ）、式（ＩＶ－Ｕ）、式（ＩＶ－Ｖ）、式（ＩＶ－Ｗ）、又は式（ＩＶ－Ｘ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1が２，２，２－トリフルオロエチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ７１と記す）。

[0154] 式（ＩＶ－Ａ）、式（ＩＶ－Ｂ）、式（ＩＶ－Ｃ）、式（ＩＶ－Ｄ）、式（ＩＶ－Ｅ）、式（ＩＶ－Ｆ）、式（ＩＶ－Ｇ）、式（ＩＶ－Ｈ）、式（ＩＶ－Ｉ）、式（ＩＶ－Ｊ）、式（ＩＶ－Ｋ）、式（ＩＶ－Ｌ）、式（ＩＶ－Ｍ）、式（ＩＶ－Ｎ）、式（ＩＶ－Ｏ）、式（ＩＶ－Ｐ）、式（ＩＶ－Ｑ）、式（ＩＶ－Ｒ）、式（ＩＶ－Ｓ）、式（ＩＶ－Ｔ）、式（ＩＶ－Ｕ）、式（ＩＶ－Ｖ）、式（ＩＶ－Ｗ）、又は式（ＩＶ－Ｘ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1が２，２，２－トリフルオロエチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ７２と記す）。

[0155] 式（ＩＶ－Ａ）、式（ＩＶ－Ｂ）、式（ＩＶ－Ｃ）、式（ＩＶ－Ｄ）、式（ＩＶ－Ｅ）、式（ＩＶ－Ｆ）、式（ＩＶ－Ｇ）、式（ＩＶ－Ｈ）、式（ＩＶ－Ｉ）、式（ＩＶ－Ｊ）、式（ＩＶ－Ｋ）、式（ＩＶ－Ｌ）、式（ＩＶ－Ｍ）、式（ＩＶ－Ｎ）、式（ＩＶ－Ｏ）、式（ＩＶ－Ｐ）、式（ＩＶ－Ｑ）、式（ＩＶ－Ｒ）、式（ＩＶ－Ｓ）、式（ＩＶ－Ｔ）、式（ＩＶ－Ｕ）、式（ＩＶ－Ｖ）、式（ＩＶ－Ｗ）、又は式（ＩＶ－Ｘ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1がペルフルオロエチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ７３と記す）。

[0156] 式（ＩＶ－Ａ）、式（ＩＶ－Ｂ）、式（ＩＶ－Ｃ）、又は式（ＩＶ－Ｄ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1がペルフルオロエチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ７４と記す）。

[0157] 式（ＩＶ－Ａ）、式（ＩＶ－Ｂ）、式（ＩＶ－Ｃ）、式（ＩＶ－Ｄ）、式（ＩＶ－Ｅ）、式（ＩＶ－Ｆ）、式（ＩＶ－Ｇ）、式（ＩＶ－Ｈ）、式（ＩＶ－Ｉ）、式（ＩＶ－Ｊ）、式（ＩＶ－Ｋ）、式（ＩＶ－Ｌ）、式（ＩＶ－Ｍ

）、式（ＩＶ－Ｎ）、式（ＩＶ－Ｏ）、式（ＩＶ－Ｐ）、式（ＩＶ－Ｑ）、式（ＩＶ－Ｒ）、式（ＩＶ－Ｓ）、式（ＩＶ－Ｔ）、式（ＩＶ－Ｕ）、式（ＩＶ－Ｖ）、式（ＩＶ－Ｗ）、又は式（ＩＶ－Ｘ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1が１，１，２，２－テトラフルオロエチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ７５と記す）。

[0158] 式（ＩＶ－Ａ）、式（ＩＶ－Ｂ）、式（ＩＶ－Ｃ）、式（ＩＶ－Ｄ）、式（ＩＶ－Ｅ）、式（ＩＶ－Ｆ）、式（ＩＶ－Ｇ）、式（ＩＶ－Ｈ）、式（ＩＶ－Ｉ）、式（ＩＶ－Ｊ）、式（ＩＶ－Ｋ）、式（ＩＶ－Ｌ）、式（ＩＶ－Ｍ）、式（ＩＶ－Ｎ）、式（ＩＶ－Ｏ）、式（ＩＶ－Ｐ）、式（ＩＶ－Ｑ）、式（ＩＶ－Ｒ）、式（ＩＶ－Ｓ）、式（ＩＶ－Ｔ）、式（ＩＶ－Ｕ）、式（ＩＶ－Ｖ）、式（ＩＶ－Ｗ）、又は式（ＩＶ－Ｘ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1が１，１，２，２－テトラフルオロエチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ７６と記す）。

[0159] 式（ＩＶ－Ａ）、式（ＩＶ－Ｂ）、式（ＩＶ－Ｃ）、式（ＩＶ－Ｄ）、式（ＩＶ－Ｅ）、式（ＩＶ－Ｆ）、式（ＩＶ－Ｇ）、式（ＩＶ－Ｈ）、式（ＩＶ－Ｉ）、式（ＩＶ－Ｊ）、式（ＩＶ－Ｋ）、式（ＩＶ－Ｌ）、式（ＩＶ－Ｍ）、式（ＩＶ－Ｎ）、式（ＩＶ－Ｏ）、式（ＩＶ－Ｐ）、式（ＩＶ－Ｑ）、式（ＩＶ－Ｒ）、式（ＩＶ－Ｓ）、式（ＩＶ－Ｔ）、式（ＩＶ－Ｕ）、式（ＩＶ－Ｖ）、式（ＩＶ－Ｗ）、又は式（ＩＶ－Ｘ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1が１，１，２，３，３，３－ヘキサフルオロプロピル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ７７と記す）。

[0160] 式（ＩＶ－Ａ）、式（ＩＶ－Ｂ）、式（ＩＶ－Ｃ）、式（ＩＶ－Ｄ）、式（

ＩＶ－Ｅ）、式（ＩＶ－Ｆ）、式（ＩＶ－Ｇ）、式（ＩＶ－Ｈ）、式（ＩＶ－Ｉ）、式（ＩＶ－Ｊ）、式（ＩＶ－Ｋ）、式（ＩＶ－Ｌ）、式（ＩＶ－Ｍ）、式（ＩＶ－Ｎ）、式（ＩＶ－Ｏ）、式（ＩＶ－Ｐ）、式（ＩＶ－Ｑ）、式（ＩＶ－Ｒ）、式（ＩＶ－Ｓ）、式（ＩＶ－Ｔ）、式（ＩＶ－Ｕ）、式（ＩＶ－Ｖ）、式（ＩＶ－Ｗ）、又は式（ＩＶ－Ｘ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1が１，１，２，３，３，３－ヘキサフルオロプロピル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ７８と記す）。

[0161] 式（ＩＶ－Ａ）、式（ＩＶ－Ｂ）、式（ＩＶ－Ｃ）、式（ＩＶ－Ｄ）、式（ＩＶ－Ｅ）、式（ＩＶ－Ｆ）、式（ＩＶ－Ｇ）、式（ＩＶ－Ｈ）、式（ＩＶ－Ｉ）、式（ＩＶ－Ｊ）、式（ＩＶ－Ｋ）、式（ＩＶ－Ｌ）、式（ＩＶ－Ｍ）、式（ＩＶ－Ｎ）、式（ＩＶ－Ｏ）、式（ＩＶ－Ｐ）、式（ＩＶ－Ｑ）、式（ＩＶ－Ｒ）、式（ＩＶ－Ｓ）、式（ＩＶ－Ｔ）、式（ＩＶ－Ｕ）、式（ＩＶ－Ｖ）、式（ＩＶ－Ｗ）、又は式（ＩＶ－Ｘ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1がペルフルオロプロピル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ７９と記す）。

[0162] 式（ＩＶ－Ａ）、式（ＩＶ－Ｂ）、式（ＩＶ－Ｃ）、式（ＩＶ－Ｄ）、式（ＩＶ－Ｅ）、式（ＩＶ－Ｆ）、式（ＩＶ－Ｇ）、式（ＩＶ－Ｈ）、式（ＩＶ－Ｉ）、式（ＩＶ－Ｊ）、式（ＩＶ－Ｋ）、式（ＩＶ－Ｌ）、式（ＩＶ－Ｍ）、式（ＩＶ－Ｎ）、式（ＩＶ－Ｏ）、式（ＩＶ－Ｐ）、式（ＩＶ－Ｑ）、式（ＩＶ－Ｒ）、式（ＩＶ－Ｓ）、式（ＩＶ－Ｔ）、式（ＩＶ－Ｕ）、式（ＩＶ－Ｖ）、式（ＩＶ－Ｗ）、又は式（ＩＶ－Ｘ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1がペルフルオロプロピル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ８０と記す

）。

[0163] 式（ＩＶ－Ａ）、式（ＩＶ－Ｂ）、式（ＩＶ－Ｃ）、式（ＩＶ－Ｄ）、式（ＩＶ－Ｅ）、式（ＩＶ－Ｆ）、式（ＩＶ－Ｇ）、式（ＩＶ－Ｈ）、式（ＩＶ－Ｉ）、式（ＩＶ－Ｊ）、式（ＩＶ－Ｋ）、式（ＩＶ－Ｌ）、式（ＩＶ－Ｍ）、式（ＩＶ－Ｎ）、式（ＩＶ－Ｏ）、式（ＩＶ－Ｐ）、式（ＩＶ－Ｑ）、式（ＩＶ－Ｒ）、式（ＩＶ－Ｓ）、式（ＩＶ－Ｔ）、式（ＩＶ－Ｕ）、式（ＩＶ－Ｖ）、式（ＩＶ－Ｗ）、又は式（ＩＶ－Ｘ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1がペルフルオロプロパン－２－イル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ８１と記す）。

[0164] 式（ＩＶ－Ａ）、式（ＩＶ－Ｂ）、式（ＩＶ－Ｃ）、式（ＩＶ－Ｄ）、式（ＩＶ－Ｅ）、式（ＩＶ－Ｆ）、式（ＩＶ－Ｇ）、式（ＩＶ－Ｈ）、式（ＩＶ－Ｉ）、式（ＩＶ－Ｊ）、式（ＩＶ－Ｋ）、式（ＩＶ－Ｌ）、式（ＩＶ－Ｍ）、式（ＩＶ－Ｎ）、式（ＩＶ－Ｏ）、式（ＩＶ－Ｐ）、式（ＩＶ－Ｑ）、式（ＩＶ－Ｒ）、式（ＩＶ－Ｓ）、式（ＩＶ－Ｔ）、式（ＩＶ－Ｕ）、式（ＩＶ－Ｖ）、式（ＩＶ－Ｗ）、又は式（ＩＶ－Ｘ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1がペルフルオロプロパン－２－イル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ８２と記す）。

[0165] 式（ＩＶ－Ａ）、式（ＩＶ－Ｂ）、式（ＩＶ－Ｃ）、式（ＩＶ－Ｄ）、式（ＩＶ－Ｅ）、式（ＩＶ－Ｆ）、式（ＩＶ－Ｇ）、式（ＩＶ－Ｈ）、式（ＩＶ－Ｉ）、式（ＩＶ－Ｊ）、式（ＩＶ－Ｋ）、式（ＩＶ－Ｌ）、式（ＩＶ－Ｍ）、式（ＩＶ－Ｎ）、式（ＩＶ－Ｏ）、式（ＩＶ－Ｐ）、式（ＩＶ－Ｑ）、式（ＩＶ－Ｒ）、式（ＩＶ－Ｓ）、式（ＩＶ－Ｔ）、式（ＩＶ－Ｕ）、式（ＩＶ－Ｖ）、式（ＩＶ－Ｗ）、又は式（ＩＶ－Ｘ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1が２，２，３，３－テトラフル

オロプロピル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ９１と記す）。

[0166] 式（ＩＶ－Ａ）、式（ＩＶ－Ｂ）、式（ＩＶ－Ｃ）、式（ＩＶ－Ｄ）、式（ＩＶ－Ｅ）、式（ＩＶ－Ｆ）、式（ＩＶ－Ｇ）、式（ＩＶ－Ｈ）、式（ＩＶ－Ｉ）、式（ＩＶ－Ｊ）、式（ＩＶ－Ｋ）、式（ＩＶ－Ｌ）、式（ＩＶ－Ｍ）、式（ＩＶ－Ｎ）、式（ＩＶ－Ｏ）、式（ＩＶ－Ｐ）、式（ＩＶ－Ｑ）、式（ＩＶ－Ｒ）、式（ＩＶ－Ｓ）、式（ＩＶ－Ｔ）、式（ＩＶ－Ｕ）、式（ＩＶ－Ｖ）、式（ＩＶ－Ｗ）、又は式（ＩＶ－Ｘ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1が２，２，３，３－テトラフルオロプロピル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ９２と記す）。

[0167] 式（ＩＶ－Ａ）、式（ＩＶ－Ｂ）、式（ＩＶ－Ｃ）、式（ＩＶ－Ｄ）、式（ＩＶ－Ｅ）、式（ＩＶ－Ｆ）、式（ＩＶ－Ｇ）、式（ＩＶ－Ｈ）、式（ＩＶ－Ｉ）、式（ＩＶ－Ｊ）、式（ＩＶ－Ｋ）、式（ＩＶ－Ｌ）、式（ＩＶ－Ｍ）、式（ＩＶ－Ｎ）、式（ＩＶ－Ｏ）、式（ＩＶ－Ｐ）、式（ＩＶ－Ｑ）、式（ＩＶ－Ｒ）、式（ＩＶ－Ｓ）、式（ＩＶ－Ｔ）、式（ＩＶ－Ｕ）、式（ＩＶ－Ｖ）、式（ＩＶ－Ｗ）、又は式（ＩＶ－Ｘ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1が２，２，３，３，３－ペンタフルオロプロピル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ９３と記す）。

[0168] 式（ＩＶ－Ａ）、式（ＩＶ－Ｂ）、式（ＩＶ－Ｃ）、式（ＩＶ－Ｄ）、式（ＩＶ－Ｅ）、式（ＩＶ－Ｆ）、式（ＩＶ－Ｇ）、式（ＩＶ－Ｈ）、式（ＩＶ－Ｉ）、式（ＩＶ－Ｊ）、式（ＩＶ－Ｋ）、式（ＩＶ－Ｌ）、式（ＩＶ－Ｍ）、式（ＩＶ－Ｎ）、式（ＩＶ－Ｏ）、式（ＩＶ－Ｐ）、式（ＩＶ－Ｑ）、式（ＩＶ－Ｒ）、式（ＩＶ－Ｓ）、式（ＩＶ－Ｔ）、式（ＩＶ－Ｕ）、式（

ＩＶ－Ｖ）、式（ＩＶ－Ｗ）、又は式（ＩＶ－Ｘ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1が２，２，３，３，３－ペンタフルオロプロピル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ９４と記す）。

[0169] 式（ＩＶ－Ａ）、式（ＩＶ－Ｂ）、式（ＩＶ－Ｃ）、式（ＩＶ－Ｄ）、式（ＩＶ－Ｅ）、式（ＩＶ－Ｆ）、式（ＩＶ－Ｇ）、式（ＩＶ－Ｈ）、式（ＩＶ－Ｉ）、式（ＩＶ－Ｊ）、式（ＩＶ－Ｋ）、式（ＩＶ－Ｌ）、式（ＩＶ－Ｍ）、式（ＩＶ－Ｎ）、式（ＩＶ－Ｏ）、式（ＩＶ－Ｐ）、式（ＩＶ－Ｑ）、式（ＩＶ－Ｒ）、式（ＩＶ－Ｓ）、式（ＩＶ－Ｔ）、式（ＩＶ－Ｕ）、式（ＩＶ－Ｖ）、式（ＩＶ－Ｗ）、又は式（ＩＶ－Ｘ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1が２，２，３，４，４，４－ヘキサフルオロブチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ８３と記す）。

[0170] 式（ＩＶ－Ａ）、式（ＩＶ－Ｂ）、式（ＩＶ－Ｃ）、式（ＩＶ－Ｄ）、式（ＩＶ－Ｅ）、式（ＩＶ－Ｆ）、式（ＩＶ－Ｇ）、式（ＩＶ－Ｈ）、式（ＩＶ－Ｉ）、式（ＩＶ－Ｊ）、式（ＩＶ－Ｋ）、式（ＩＶ－Ｌ）、式（ＩＶ－Ｍ）、式（ＩＶ－Ｎ）、式（ＩＶ－Ｏ）、式（ＩＶ－Ｐ）、式（ＩＶ－Ｑ）、式（ＩＶ－Ｒ）、式（ＩＶ－Ｓ）、式（ＩＶ－Ｔ）、式（ＩＶ－Ｕ）、式（ＩＶ－Ｖ）、式（ＩＶ－Ｗ）、又は式（ＩＶ－Ｘ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1が２，２，３，４，４，４－ヘキサフルオロブチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ８４と記す）。

[0171] 式（ＩＶ－Ａ）、式（ＩＶ－Ｂ）、式（ＩＶ－Ｃ）、式（ＩＶ－Ｄ）、式（ＩＶ－Ｅ）、式（ＩＶ－Ｆ）、式（ＩＶ－Ｇ）、式（ＩＶ－Ｈ）、式（ＩＶ－Ｉ）、式（ＩＶ－Ｊ）、式（ＩＶ－Ｋ）、式（ＩＶ－Ｌ）、式（ＩＶ－Ｍ

）、式（ＩＶ－Ｎ）、式（ＩＶ－Ｏ）、式（ＩＶ－Ｐ）、式（ＩＶ－Ｑ）、式（ＩＶ－Ｒ）、式（ＩＶ－Ｓ）、式（ＩＶ－Ｔ）、式（ＩＶ－Ｕ）、式（ＩＶ－Ｖ）、式（ＩＶ－Ｗ）、又は式（ＩＶ－Ｘ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1が２，２，３，３、４，４，４－ヘプタフルオロブチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ８５と記す）。

[0172] 式（ＩＶ－Ａ）、式（ＩＶ－Ｂ）、式（ＩＶ－Ｃ）、式（ＩＶ－Ｄ）、式（ＩＶ－Ｅ）、式（ＩＶ－Ｆ）、式（ＩＶ－Ｇ）、式（ＩＶ－Ｈ）、式（ＩＶ－Ｉ）、式（ＩＶ－Ｊ）、式（ＩＶ－Ｋ）、式（ＩＶ－Ｌ）、式（ＩＶ－Ｍ）、式（ＩＶ－Ｎ）、式（ＩＶ－Ｏ）、式（ＩＶ－Ｐ）、式（ＩＶ－Ｑ）、式（ＩＶ－Ｒ）、式（ＩＶ－Ｓ）、式（ＩＶ－Ｔ）、式（ＩＶ－Ｕ）、式（ＩＶ－Ｖ）、式（ＩＶ－Ｗ）、又は式（ＩＶ－Ｘ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1が２，２，３，３、４，４，４－ヘプタフルオロブチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ８６と記す）。

[0173] 式（ＩＶ－Ａ）、式（ＩＶ－Ｂ）、式（ＩＶ－Ｃ）、式（ＩＶ－Ｄ）、式（ＩＶ－Ｅ）、式（ＩＶ－Ｆ）、式（ＩＶ－Ｇ）、式（ＩＶ－Ｈ）、式（ＩＶ－Ｉ）、式（ＩＶ－Ｊ）、式（ＩＶ－Ｋ）、式（ＩＶ－Ｌ）、式（ＩＶ－Ｍ）、式（ＩＶ－Ｎ）、式（ＩＶ－Ｏ）、式（ＩＶ－Ｐ）、式（ＩＶ－Ｑ）、式（ＩＶ－Ｒ）、式（ＩＶ－Ｓ）、式（ＩＶ－Ｔ）、式（ＩＶ－Ｕ）、式（ＩＶ－Ｖ）、式（ＩＶ－Ｗ）、又は式（ＩＶ－Ｘ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1がペルフルオロブチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ８７と記す）。

[0174] 式（ＩＶ－Ａ）、式（ＩＶ－Ｂ）、式（ＩＶ－Ｃ）、式（ＩＶ－Ｄ）、式（

ＩＶ－Ｅ）、式（ＩＶ－Ｆ）、式（ＩＶ－Ｇ）、式（ＩＶ－Ｈ）、式（ＩＶ－Ｉ）、式（ＩＶ－Ｊ）、式（ＩＶ－Ｋ）、式（ＩＶ－Ｌ）、式（ＩＶ－Ｍ）、式（ＩＶ－Ｎ）、式（ＩＶ－Ｏ）、式（ＩＶ－Ｐ）、式（ＩＶ－Ｑ）、式（ＩＶ－Ｒ）、式（ＩＶ－Ｓ）、式（ＩＶ－Ｔ）、式（ＩＶ－Ｕ）、式（ＩＶ－Ｖ）、式（ＩＶ－Ｗ）、又は式（ＩＶ－Ｘ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1がペルフルオロブチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ８８と記す）。

[0175] 式（ＩＶ－Ａ）、式（ＩＶ－Ｂ）、式（ＩＶ－Ｃ）、式（ＩＶ－Ｄ）、式（ＩＶ－Ｅ）、式（ＩＶ－Ｆ）、式（ＩＶ－Ｇ）、式（ＩＶ－Ｈ）、式（ＩＶ－Ｉ）、式（ＩＶ－Ｊ）、式（ＩＶ－Ｋ）、式（ＩＶ－Ｌ）、式（ＩＶ－Ｍ）、式（ＩＶ－Ｎ）、式（ＩＶ－Ｏ）、式（ＩＶ－Ｐ）、式（ＩＶ－Ｑ）、式（ＩＶ－Ｒ）、式（ＩＶ－Ｓ）、式（ＩＶ－Ｔ）、式（ＩＶ－Ｕ）、式（ＩＶ－Ｖ）、式（ＩＶ－Ｗ）、又は式（ＩＶ－Ｘ）で示される化合物において、A^1が窒素原子であり、ｎが２であり、R^1がペルフルオロペンチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ８９と記す）。

[0176] 式（ＩＶ－Ａ）、式（ＩＶ－Ｂ）、式（ＩＶ－Ｃ）、式（ＩＶ－Ｄ）、式（ＩＶ－Ｅ）、式（ＩＶ－Ｆ）、式（ＩＶ－Ｇ）、式（ＩＶ－Ｈ）、式（ＩＶ－Ｉ）、式（ＩＶ－Ｊ）、式（ＩＶ－Ｋ）、式（ＩＶ－Ｌ）、式（ＩＶ－Ｍ）、式（ＩＶ－Ｎ）、式（ＩＶ－Ｏ）、式（ＩＶ－Ｐ）、式（ＩＶ－Ｑ）、式（ＩＶ－Ｒ）、式（ＩＶ－Ｓ）、式（ＩＶ－Ｔ）、式（ＩＶ－Ｕ）、式（ＩＶ－Ｖ）、式（ＩＶ－Ｗ）、又は式（ＩＶ－Ｘ）で示される化合物において、A^1がＣＨであり、ｎが２であり、R^1がペルフルオロペンチル基であり、R^2がエチル基であり、R^{3a}、R^{3b}、及びR^{3c}が［表６］～［表１６］に記載のいずれかの組み合わせである本発明化合物（以下、化合物群ＳＸ９０と記す）。

[0177] 本発明化合物は、下記群（ａ）、群（ｂ）、群（ｃ）、群（ｄ）及び群（ｅ）からなる群より選ばれる１以上の成分（以下、本成分と記す）と混用又は併用することができる。

前記混用又は併用とは、本発明化合物と本成分とを、同時に、別々に又は時間間隔をおいて使用することを意味する。

本発明化合物と本成分とを同時に使用する場合、本発明化合物及び本成分が、それぞれ別個の製剤に含まれていてもよく、１つの製剤に含まれていてもよい。

本発明の１つの側面は、群（ａ）、群（ｂ）、群（ｃ）、及び群（ｄ）及び群（ｅ）からなる群より選ばれる１以上の成分（すなわち、本成分）、並びに本発明化合物を含有する組成物である。

[0178] 群（ａ）は、下記亜群ａ－１乃至亜群ａ－１０からなる、殺虫活性成分、殺ダニ活性成分及び殺線虫活性成分の群である。

亜群ａ－１：カーバメート系アセチルコリンエステラーゼ（AChE）阻害剤

亜群ａ－２：有機リン系アセチルコリンエステラーゼ（AChE）阻害剤

亜群ａ－３：ＧＡＢＡ作動性塩素イオンチャネルブロッカー

亜群ａ－４：ＧＡＢＡ作動性塩素イオンチャネルアロステリックモジュレーター

亜群ａ－５：ナトリウムチャネルモジュレーター

亜群ａ－６：ニコチン性アセチルコリン受容体（nAChR）競合的モジュレーター

亜群ａ－７：リアノジン受容体モジュレーター

亜群ａ－８：微生物資材

亜群ａ－９：殺線虫活性成分

亜群ａ－１０：その他の殺虫活性成分・殺ダニ活性成分

[0179] 群（ｂ）は、下記亜群ｂ－１乃至亜群ｂ－１８からなる、殺菌活性成分の群である。

亜群ｂ－１：ＰＡ殺菌剤（フェニルアミド）

亜群ｂ－２：ＭＢＣ殺菌剤（メチルベンゾイミダゾールカーバメート）

亜群ｂ－３：チアゾールカルボキサミド

亜群ｂ－４：ＳＤＨＩ（コハク酸脱水素酵素阻害剤）

亜群ｂ－５：ＱｏＩ殺菌剤（Ｑｏ阻害剤）

亜群ｂ－６：ＱｉＩ殺菌剤（Ｑｉ阻害剤）

亜群ｂ－７：チオフェンカルボキサミド

亜群ｂ－８：ＡＰ殺菌剤（アニリノピリミジン）

亜群ｂ－９：ＰＰ殺菌剤（フェニルピロール）

亜群ｂ－１０：ＡＨ殺菌剤（芳香族炭化水素）

亜群ｂ－１１：ＤＭＩ－殺菌剤（脱メチル化阻害剤）

亜群ｂ－１２：ＣＣＡ殺菌剤（カルボン酸アミド）

亜群ｂ－１３：ピペリジニルチアゾールイソキサゾリン

亜群ｂ－１４：テトラゾリルオキシム

亜群ｂ－１５：ジチオカーバメート

亜群ｂ－１６：フタルイミド

亜群ｂ－１７：微生物殺菌剤

亜群ｂ－１８：その他の殺菌剤

[0180] 群（ｃ）は、下記亜群ｃ－１、亜群ｃ－２及び亜群ｃ－３からなる植物成長調整成分の群である。

亜群ｃ－１：植物成長調整成分

亜群ｃ－２：菌根菌

亜群ｃ－３：根粒菌

[0181] 群（ｄ）は、薬害軽減成分の群である。

[0182] 群（ｅ）は、共力剤の群である。

[0183] 前記本成分及び本発明化合物を含有する組成物は、前記組成物における、前記本成分又は前記本発明化合物の含有量又は含有率に応じて、前記組成物の効果が発現される。したがって、前記組成物が発現する効果に応じて、前記組成物の用途を決定することができる。前記組成物は１又は２以上の用途

を有していてもよい。

前記組成物の１つの側面は農薬組成物である。

前記組成物の別の側面は有害節足動物防除組成物である。

前記組成物のまた別の側面は殺虫、殺ダニ又は殺線虫組成物である。

前記組成物のまた別の側面は殺菌組成物である。

前記組成物のまた別の側面は植物成長調整組成物である。

前記組成物の更にまた別の側面は薬害軽減組成物である。

[0184] 以下に、本成分と本発明化合物の組合せの例を記載する。例えば、アラニカルブ（alanycarb）+SXはアラニカルブ（alanycarb）とSXとの組合せを意味する。

なお、SXの略号は、化合物群SX1～SX94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、以下に記載する本成分はいずれも公知の成分であり、市販の製剤から得るか、公知の方法により製造することができる。本成分が微生物の場合は、菌寄託機関から入手することもできる。なお、括弧内の数字はＣＡＳ登録番号を表す。

[0185] 上記亜群ａ－１の本成分と本発明化合物との組合せ：

アラニカルブ（alanycarb）+SX、アルジカルブ（aldicarb）+SX、ベンダイオカルブ（bendiocarb）+SX、ベンフラカルブ（benfuracarb）+SX、ブトカルボキシム（butocarboxim）+SX、ブトキシカルボキシム（butoxycarboxim）+SX、カルバリル（carbaryl：NAC）+SX、カルボフラン（carbofuran）+SX、カルボスルファン（carbosulfan）+SX、エチオフェンカルブ（ethiofencarb）+SX、フェノブカルブ（fenobucarb：BPMC）+SX、ホルメタネート（formetanate）+SX、フラチオカルブ（furathiocarb）+SX、イソプロカルブ（isoprocarb：MIPC）+SX、メチオカルブ（methiocarb）+SX、メソミル（methomyl）+SX、メトルカルブ（metolcarb）+SX、オキサミル（oxamyl）+SX、ピリミカーブ（pirimicarb）+SX、プロポキスル（propoxur；PHC）+SX、チオジカルブ（thiodicarb）+SX、チオファノックス（thiofanox）+SX、トリアザメート（triazamate）+SX、トリメタカルブ（trimethacarb）+SX、XMC+SX、キシリルカルブ

（xylylcarb）+SX。

[0186] 上記亜群ａ－２の本成分と本発明化合物との組合せ：

アセフェート（acephate）+SX、アザメチホス（azamethiphos）+SX、アジンホスエチル（azinphos-ethyl）+SX、アジンホスメチル（azinphos-methyl）+SX、カズサホス（cadusafos）+SX、クロレトキシホス（chlorethoxyfos）+SX、クロルフェンビンホス（chlorfenvinphos）+SX、クロルメホス（chlormephos）+SX、クロルピリホス（chlorpyrifos）+SX、クロルピリホスメチル（chlorpyrifos-methyl）+SX、クマホス（coumaphos）+SX、シアノホス（cyanophos：CYAP）+SX、デメトン－Ｓ－メチル（demeton-S-methyl）+SX、ダイアジノン（diazinon）+SX、ジクロルボス（dichlorvos：DDVP）+SX、ジクロトホス（dicrotophos）+SX、ジメトエート（dimethoate）+SX、ジメチルビンホス（dimethylvinphos）+SX、ジスルホトン（disulfoton）+SX、EPN+SX、エチオン（ethion）+SX、エトプロホス（ethoprophos）+SX、ファンフル（famphur）+SX、フェナミホス（fenamiphos）+SX、フェニトロチオン（fenitrothion：MEP）+SX、フェンチオン（fenthion：MPP）+SX、ホスチアゼート（fosthiazate）+SX、ヘプテノホス（heptenophos）+SX、イミシアホス（imicyafos）+SX、イソフェンホス（isofenphos）+SX、イソプロピル－Ｏ－（メトキシアミノチオホスホリル）サリチラート（isopropyl-O-（methoxyaminothiophosphoryl）salicylate）+SX、イソキサチオン（isoxathion）+SX、マラチオン（malathion）+SX、メカルバム（mecarbam）+SX、メタミドホス（methamidophos）+SX、メチダチオン（methidathion：DMTP）+SX、メビンホス（mevinphos）+SX、モノクロトホス（monocrotophos）+SX、ナレッド（naled：BRP）+SX、オメトエート（omethoate）+SX、オキシジメトンメチル（oxydemeton-methyl）+SX、パラチオン（parathion）+SX、パラチオンメチル（parathion-methyl）+SX、フェントエート（phenthoate：PAP）+SX、ホレート（phorate）+SX、ホサロン（phosalone）+SX、ホスメット（phosmet：PMP）+SX、ホスファミドン（phosphamidon）+SX、ホキシム（phoxim）+SX、ピリミホスメチル（pirimiphos-methyl）+SX、プロフェノホス（profenofos）+SX、プロペタムホス（p

ropetamphos）+SX、プロチオホス（prothiofos）+SX、ピラクロホス（pyraclofos）+SX、ピリダフェンチオン（pyridaphenthion）+SX、キナルホス（quinalphos）+SX、スルホテップ（sulfotep）+SX、テブピリムホス（tebupirimfos）+SX、テメホス（temephos）+SX、テルブホス（terbufos）+SX、テトラクロルビンホス（tetrachlorvinphos）+SX、チオメトン（thiometon）+SX、トリアゾホス（triazophos）+SX、トリクロルホン（trichlorfon：DEP）+SX、バミドチオン（vamidothion）+SX。

[0187] 上記亜群ａ－３の本成分と本発明化合物との組合せ：

エチプロール（ethiprole）+SX、フィプロニル（fipronil）+SX、フルフィプロール（flufiprole）+SX、クロルデン（chlordane）+SX、エンドスルファン（endosulfan）+SX、アルファエンドスルファン（alpha-endosulfan）+SX。

[0188] 上記亜群ａ－４の本成分と本発明化合物との組合せ：

アフォキソラネル（afoxolaner）+SX、フルララネル（fluralaner）+SX、ブロフラニリド（broflanilide）+SX、フルキサメタミド（fluxametamide）+SX。

[0189] 上記亜群ａ－５の本成分と本発明化合物との組合せ：

アクリナトリン（acrinathrin）+SX、アレスリン（allethrin）+SX、ビフェントリン（bifenthrin）+SX、カッパービフェントリン（kappa-bifenthrin）+SX、ビオアレスリン（bioallethrin）+SX、ビオレスメトリン（bioresmethrin）+SX、シクロプロトリン（cycloprothrin）+SX、シフルトリン（cyfluthrin）+SX、ベーターシフルトリン（beta-cyfluthrin）+SX、シハロトリン（cyhalothrin）+SX、ガンマーシハロトリン（gamma-cyhalothrin）+SX、ラムダーシハロトリン（lambda-cyhalothrin）+SX、シペルメトリン（cypermethrin）+SX、アルファーシペルメトリン（alpha-cypermethrin）+SX、ベーターシペルメトリン（beta-cypermethrin）+SX、シーターシペルメトリン（theta-cypermethrin）+SX、ゼーターシペルメトリン（zeta-cypermethrin）+SX、シフェノトリン（cyphenothrin）+SX、デルタメトリン（deltamethrin）+SX

、エンペントリン（empenthrin）+SX、エスフェンバレレート（esfenvalerate）+SX、エトフェンプロックス（etofenprox）+SX 、フェンプロパトリン（fenpropathrin）+SX、フェンバレレート（fenvalerate）+SX、フルシトリネート（flucythrinate）+SX、フルメトリン（flumethrin）+SX、フルバリネート（fluvalinate）+SX、タウフルバリネート（tau-fluvalinate）+SX、ハルフェンプロックス（halfenprox）+SX、ヘプタフルトリン（heptafluthrin）+SX、イミプロトリン（imiprothrin）+SX、カデスリン（kadethrin）+SX、メペルフルトリン（meperfluthrin）+SX、モンフルオロトリン（momfluorothrin）+SX、ペルメトリン（permethrin）+SX、フェノトリン（phenothrin）+SX、プラレトリン（prallethrin）+SX、ピレトリン（pyrethrins）+SX、レスメトリン（resmethrin）+SX、シラフルオフェン（silafluofen）+SX、テフルトリン（tefluthrin）+SX、カッパテフルトリン（kappa- tefluthrin）+SX、テトラメトリン（tetramethrin）+SX、テトラメチルフルトリン（tetramethylfluthrin）+SX、トラロメトリン（tralomethrin）+SX、トランスフルトリン（transfluthrin）+SX、ベンフルトリン（benfluthrin）+SX、フルフェンプロックス（flufenoprox）+SX、フルメスリン（flumethrin）+SX、シグマ－シペルメトリン（sigma-cypermethrin）+SX、フラメトリン（furamethrin）+SX、メトフルトリン（metofluthrin）+SX、プロフルトリン（profluthrin）+SX、ジメフルトリン（dimefluthrin）+SX、イプシロン－メトフルトリン（epsilon-metofluthrin）+SX、イプシロン－モンフルオロトリン（epsilon-momfluorothrin）+SX、メトキシクロル（methoxychlor）+SX。

[0190] 上記亜群ａ－６の本成分と本発明化合物との組合せ：

アセタミプリド（acetamiprid）+SX、クロチアニジン（clothianidin）+SX、ジノテフラン（dinotefuran）+SX、イミダクロプリド（imidacloprid）+SX、ニテンピラム（nitenpyram）+SX、チアクロプリド（thiacloprid）+SX、チアメトキサム（thiamethoxam）+SX、スルホキサフロル（sulfoxaflor）+SX、フルピラジフロン（flupyradifurone）+SX、トリフルメゾピリン（triflumezopyrim）+SX、ジクロロメゾチアズ（dicloromezotiaz）、シクロキサプリド

（cycloxaprid）+SX、（Ｅ）－Ｎ－｛１－［（６－クロロピリジン－３－イル）メチル］ピリジン－２（１Ｈ）－イリデン｝－２，２，２－トリフルオロアセトアミド（1689566-03-7）+SX。

[0191] 上記亜群ａ－７の本成分と本発明化合物との組合せ：

クロラントラニリプロール（chlorantraniliprole）+SX、シアントラニルプロール（cyantraniliprole）+SX、シクラニリプロール（cycloniliprole）+SX、フルベンジアミド（flubendiamide）+SX、テトラニリプロール（tetraniliprole）+SX、シハロジアミド（cyhalodiamide）+SX、３－ブロモ－Ｎ－［２，４－ジクロロ－６－（メチルカルバモイル）フェニル］－１－（３，５－ジクロロピリジン－２－イル）－１Ｈ－ピラゾール－５－カルボキサミド（1104384-14-6）+SX。

[0192] 上記亜群ａ－８の本成分と本発明化合物との組合せ：

ボーベリア・バシアーナ（Beauveria bassiana）+SX、ボーベリア・ブロンニアティ（Beauveria brongniartii）+SX、ペキロマイセス・フモソロセウス（Paecilomyces fumosoroseus）+SX、ペキロマイセス・リラシナス（Paecilomyces lilacinus）+SX、ペキロマイセス・テヌイペス（Paecilomyces tenuipes）+SX、バーティシリウム・レカニ（Verticillium lecani）+SX、アルスロボトリス・ダクチロイデス（Arthrobotrys dactyloides）+SX、バチルス・チューリンゲンシス（Bacillus thuringiensis）+SX、バチルス・フィルムス（Bacillus firmus）+SX、バチルス・メガテリウム（Bacillus megaterium）+SX、ヒルステラ・ロッシリエンシス（Hirsutella rhossiliensis）+SX、ヒルステラ・ミネソテンシス（Hirsutella minnesotensis）+SX、モナクロスポリウム・フィマトパガム（Monacrosporium phymatopagus）+SX、パスツーリア・ニシザワエ（Pasteuria nishizawae）+SX、パスツーリア・ペネトランス（Pasteuria penetrans）+SX、パスツーリア・ウスガエ（Pasteuria usgae）+SX、バーティシリウム・クラミドスポリウム（Verticillium chlamydosporium）+SX。

[0193] 上記亜群ａ－９の本成分と本発明化合物との組合せ：

アバメクチン（abamectin）+SX、フルアザインドリジン（fluazaindolizine）+SX、フルエンスルホン（fluensulfone）+SX、フルオピラム（fluopyram）、チオキサザフェン（tioxazafen）+SX。

[0194] 上記亜群ａ－１０の本成分と本発明化合物との組合せ：

スピネトラム（spinetoram）+SX、スピノサド（spinosad）+SX、エマメクチン安息香酸塩（emamectin-benzoate）+SX、レピメクチン（lepimectin）+SX、ミルベメクチン（milbemectin）+SX、ヒドロプレン（hydroprene）+SX、キノプレン（kinoprene）+SX、メトプレン（methoprene）+SX、フェノキシカルブ（fenoxycarb）+SX、ピリプロキシフェン（pyriproxyfen）+SX、臭化メチル（methyl bromide）+SX、クロルピクリン（chloropicrin）+SX、フッ化スルフリル（sulfuryl fluoride）+SX、弗化アルミニウムナトリウム（sodium aluminium fluoride or chiolite）+SX、ホウ砂（borax）+SX、ホウ酸（boric acid）+SX、八ホウ酸二ナトリウム（disodium octaborate）+SX、ホウ酸ナトリウム（sodium borate）+SX、メタホウ酸ナトリウム（sodium metaborate）+SX、吐酒石（tartar emetic）+SX、ダゾメット（dazomet）+SX、メタム（metam）+SX、ピメトロジン（pymetrozine）+SX、ピリフルキナゾン（pyrifluquinazone）+SX、クロフェンテジン（clofentezine）+SX、ヘキシチアゾクス（hexythiazox）+SX、ジフロビダジン（diflovidazin）+SX、エトキサゾール（etoxazole）+SX、ジアフェンチウロン（diafenthiuron）+SX、アゾシクロチン（azocyclotin）+SX、シヘキサチン（cyhexatin）+SX、酸化フェンブタスズ（fenbutatin oxide）+SX、プロパルギット（propargite）+SX、テトラジホン（tetradifon）+SX、クロルフェナピル（chlorfenapyr）+SX、DNOC+SX、スルフルラミド（sulfluramid）+SX、ベンスルタップ（bensultap）+SX、カルタップ（cartap）+SX、カルタップ塩酸塩（cartap hydrochloride）+SX、チオシクラム（thiocyclam）+SX、チオスルタップ－２ナトリウム塩（thiosultap-disodium）+SX、チオスルタップ－１ナトリウム塩（thiosultap-monosodium）+SX、ビストリフルロン（bistrifluron）+SX、クロルフルアズロン（chlorfluazuron）+SX、ジフルベンズロン（diflubenzuron）+SX、フルアズ

ロン（fluazuron）+SX、フルシクロクスロン（flucycloxuron）+SX、フルフェノクスロン（flufenoxuron）+SX、ヘキサフルムロン（hexaflumuron）+SX、ルフェヌロン（lufenuron）+SX、ノバルロン（novaluron）+SX、ノビフルムロン（noviflumuron）+SX、テフルベンズロン（teflubenzuron）+SX、トリフルムロン（triflumuron）+SX、ブプロフェジン（buprofezin）+SX、シロマジン（cyromazine）+SX、クロマフェノジド（chromafenozide）+SX、ハロフェノジド（halofenozide）+SX、メトキシフェノジド（methoxyfenozide）+SX、テブフェノジド（tebufenozide）+SX、アミトラズ（amitraz）+SX、ヒドラメチルノン（hydramethylnon）+SX、アセキノシル（acequinocyl）+SX、フルアクリピリム（fluacrypyrim）+SX、ビフェナゼート（bifenazate）+SX、フェナザキン（fenazaquin）+SX、フェンピロキシメート（fenpyroximate）+SX、ピリダベン（pyridaben）+SX、ピリミジフェン（pyrimidifen）+SX、テブフェンピラド（tebufenpyrad）+SX、トルフェンピラド（tolfenpyrad）+SX、ロテノン（rotenone）+SX、インドキサカルブ（indoxacarb）+SX、メタフルミゾン（metaflumizone）+SX、スピロジクロフェン（spirodiclofen）+SX、スピロメシフェン（spiromesifen）+SX、スピロテトラマト（spirotetramat）+SX、リン化アルミニウム（aluminium phosphide）+SX、リン化カルシウム（calcium phosphide）+SX、りん化水素（phosphine）+SX、リン化亜鉛（zinc phosphide）+SX、シアン化カルシウム（calcium cyanide）+SX、シアン化カリウム（potassium cyanide）+SX、シアン化ナトリウム（sodium cyanide）+SX、シエノピラフェン（cyenopyrafen）+SX、シフルメトフェン（cyflumetofen）+SX、ピフルブミド（pyflubumide）+SX、フロニカミド（flonicamid）+SX、アザジラクチン（azadirachtin）+SX、ベンゾキシメート（benzoximate）+SX、ブロモプロピレート（bromopropylate）+SX、キノメチオナート（chinomethionat）+SX、ジコホル（dicofol）+SX、ピリダリル（pyridalyl）+SX、石灰硫黄合剤（lime sulfur）+SX、硫黄（sulfur）+SX、マシン油（machine oil）+SX、ニコチン（nicotine）+SX、硫酸ニコチン（nicotine-sulfate）+SX、アフィドピロペン（afidopyropen）+SX、フロメトキン（flometoquin

）+SX、メトキサジアゾン（metoxadiazone）+SX、ピリミノストロビン（pyriminostrobin）+SX、Ｎ－［３－クロロ－１－（ピリジン－３－イル）－１Ｈ－ピラゾール－４－イル］－Ｎ－エチル－３－（３，３，３－トリフルオロプロピルスルファニル）プロパンアミド（1477919-27-9）+SX、Ｎ－［３－クロロ－１－（ピリジン－３－イル）－１Ｈ－ピラゾール－４－イル］－Ｎ－エチル－３－（３，３，３－トリフルオロプロパンスルフィニル）プロパンアミド（1477923-37-7）+SX、５－（１，３－ジオキサン－２－イル）－４－［４－（トリフルオロメチル）ベンジルオキシ］ピリミジン（1449021-97-9）+SX、２－［３－（エタンスルホニル）ピリジン－２－イル］－５－（トリフルオロメタンスルホニル）ベンゾオキサゾール（1616678-32-0）+SX、４－［５－（３，５－ジクロロフェニル）－５－（トリフルオロメチル）－４，５－ジヒドロ－１，２－オキサゾール－３－イル］－２－メチル－Ｎ－（１－オキソチエタン－３－イル）ベンズアミド（1241050-20-3）+SX、３－メトキシ－Ｎ－（５－｛５－（トリフルオロメチル）－５－［３－（トリフルオロメチル）フェニル］－４，５－ジヒドロ－１，２－オキサゾール－３－イル｝インダン－１－イル）プロパンアミド（1118626-57-5）+SX、３－（４－クロロ－２，６－ジメチルフェニル）－４－［（エトキシカルボニル）オキシ］－８－メトキシ－１－メチル－１，８－ジアザスピロ［４．５］デカ－３－エン－２－オン（1229023-00-0）+SX、Ｎ－［２－ブロモ－６－クロロ－４－（１，１，１，２，３，３，３－ヘプタフルオロプロパン－２－イル）フェニル］－３－｛エチル［（ピリジン－４－イル）カルボニル］アミノ｝－２－メトキシベンズアミド（1429513-53-0）+SX、Ｎ－［２－ブロモ－６－クロロ－４－（１，１，１，２，３，３，３－ヘプタフルオロプロパン－２－イル）フェニル］－３－［エチル（４－シアノベンゾイル）アミノ］－２－メトキシベンズアミド（1609007-65-9）+SX、Ｎ－［２－ブロモ－６－ジフルオロメトキシ－４－（１，１，１，２，３，３，３－ヘプタフルオロプロパン－２－イル）フェニル］－３－｛メチル［（ピリジン－４－イル）カルボニル］アミノ｝－２－メトキシベンズアミド（1630969-78-6）+SX、１－｛

２－フルオロ－４－メチル－５－［（２，２，２－トリフルオロエチル）スルフィニル］フェニル｝－３－（トリフルオロメチル）－１Ｈ－１，２，４－トリアゾール－５－アミン（885026-50-6）+SX、３－エンド－［２－プロポキシ－４－（トリフルオロメチル）フェノキシ］－９－｛［５－（トリフルオロメチル）ピリジン－２－イル］オキシ｝－９－アザビシクロ［３．３．１］ノナン（1332838-17-1）+SX。

[0195] 上記亜群ｂ－１の本成分と本発明化合物との組合せ：

ベナラキシル（benalaxyl）+SX、ベナラキシルM（benalaxyl-M）+SX、フララキシル（furalaxyl）+SX、メタラキシル（metalaxyl）+SX、メタラキシルM（metalaxyl-M）+SX、オキサジキシル（oxadixyl）+SX、オフラセ（ofurace）+SX。

[0196] 上記亜群ｂ－２の本成分と本発明化合物との組合せ：

ベノミル（benomyl）+SX、カルベンダジム（carbendazim）+SX、フベリダゾール（fuberidazole）+SX、チアベンダゾール（thiabendazole）+SX、チオファネート（thiophanate）+SX、チオファネートメチル（thiophanate-methyl）+SX。

[0197] 上記亜群ｂ－３の本成分と本発明化合物との組合せ：

エタボキサム（ethaboxam）+SX。

[0198] 上記亜群ｂ－４の本成分と本発明化合物との組合せ：

ベノダニル（benodanil）+SX、フルトラニル（flutolanil）+SX、メプロニル（mepronil）+SX、イソフェタミド（isofetamid）+SX、フェンフラム（fenfuram）+SX、カルボキシン（carboxin）+SX、オキシカルボキシン（oxycarboxin）+SX、チフルザミド（thifluzamide）+SX、ベンゾビンジフルピル（benzovindiflupyr）+SX、ビキサフェン（bixafen）+SX、フルキサピロキサド（fluxapyroxad）+SX、フラメトピル（furametpyr）+SX、イソピラザム（isopyrazam）+SX、ペンフルフェン（penflufen）+SX、ペンチオピラド（penthiopyrad）+SX、セダキサン（sedaxane）+SX、ピジフルメトフェン（pydiflumetofen）+SX、ボスカリド（boscalid）+SX、ピラジフルミド（pyraziflumid）+SX、

３－ジフルオロメチル－Ｎ－メトキシ－１－メチル－Ｎ－［（１Ｒ）－１－メチル－２－（２，４，６－トリクロロフェニル）エチル］ピラゾール－４－カルボキサミド（1639015-48-7）+SX、３－ジフルオロメチル－Ｎ－メトキシ－１－メチル－Ｎ－［（１Ｓ）－１－メチル－２－（２，４，６－トリクロロフェニル）エチル］ピラゾール－４－カルボキサミド（1639015-49-8）+SX、Ｎ－シクロプロピル－３－（ジフルオロメチル）－５－フルオロ－Ｎ－（５－クロロ－２－イソプロピルベンジル）－１－メチル－１Ｈ－ピラゾール－４－カルボキサミド（1255734-28-1）+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、３－ジフルオロメチル－Ｎ－（７－フルオロ－１，１，３－トリメチルインダン－４－イル）－１－メチルピラゾール－４－カルボキサミド（1383809-87-7）+SX、３－ジフルオロメチル－Ｎ－［（３Ｒ）－７－フルオロ－１，１，３－トリメチルインダン－４－イル］－１－メチルピラゾール－４－カルボキサミド（1513466-73-3）+SX。

[0199] 上記亜群ｂ－５の本成分と本発明化合物との組合せ：

アゾキシストロビン（azoxystrobin）+SX、クモキシストロビン（coumoxystrobin）+SX、エノキサストロビン（enoxastrobin）+SX、フルフェノキシストロビン（flufenoxystrobin）+SX、ピコキシストロビン（picoxystrobin）+SX、ピラオキシストロビン（pyraoxystrobin）+SX、マンデストロビン（mandestrobin）+SX、ピラクロストロビン（pyraclostrobin）+SX、ピラメトストロビン（pyrametostrobin）+SX、トリクロピリカルブ（triclopyricarb）+SX、クレソキシム－メチル（kresoxim-methyl）+SX、トリフロキシストロビン（trifloxystrobin）+SX、ジモキシストロビン（dimoxystrobin）+SX、フェナミンストロビン（fenaminstrobin）+SX、メトミノストロビン（metominostrobin）+SX、オリサストロビン（orysastrobin）+SX、ファモキサドン（famo

xadone）+SX、フルオキサストロビン（fluoxastrobin）+SX、フェンアミドン（fenamidone）+SX、ピリベンカルブ（pyribencarb）+SX。

[0200] 上記亜群ｂ－６の本成分と本発明化合物との組合せ：

シアゾファミド（cyazofamid）+SX、アミスルブロム（amisulbrom）+SX、ビナパクリル（binapacryl）+SX、メプチルジノカップ（meptyldinocap）+SX、ジノカップ（dinocap）+SX、フルアジナム（fluazinam）+SX。

[0201] 上記亜群ｂ－７の本成分と本発明化合物との組合せ：

シルチオファム（silthiofam）+SX。

[0202] 上記亜群ｂ－８の本成分と本発明化合物との組合せ：

シプロジニル（cyprodinil）+SX、メパニピリム（mepanipyrim）+SX、ピリメタニル（pyrimethanil）+SX。

[0203] 上記亜群ｂ－９の本成分と本発明化合物との組合せ：

フェンピクロニル（fenpiclonil）+SX、フルジオキソニル（fludioxonil）+SX。

[0204] 上記亜群ｂ－１０の本成分と本発明化合物との組合せ：

ビフェニル（biphenyl）+SX、クロロネブ（chloroneb）+SX、ジクロラン（dicloran）+SX、キントゼン（quintozene）+SX、テクナゼン（tecnazene）+SX、トルクロホスメチル（tolclofos-methyl）+SX。

[0205] 上記亜群ｂ－１１の本成分と本発明化合物との組合せ：

アザコナゾール（azaconazole）+SX、ビテルタノール（bitertanol）+SX、ブロムコナゾール（bromuconazole）+SX、シプロコナゾール（cyproconazole）+SX、ジフェノコナゾール（difenoconazole）+SX、ジニコナゾール（diniconazole）+SX、ジニコナゾールM（diniconazole－M）+SX、エポキシコナゾール（epoxiconazole）+SX、エタコナゾール（etaconazole）+SX、フェンブコナゾール（fenbuconazole）、フルキンコナゾール（fluquinconazole）+SX、フルシラゾール（flusilazole）+SX、フルトリアホール（flutriafol）+SX、ヘキサコナゾール（hexaconazole）+SX、イミベンコナゾール（imibenconazole）+SX、イプコナゾール（ipconazole）+SX、イプフェントリフルコナゾー

ル（ipfentrifluconazole）+SX、メフェントリフルコナゾール（mefentrifluconazole）+SX、メトコナゾール（metconazole）+SX、ミクロブタニル（myclobutanil）+SX、ペンコナゾール（penconazole）+SX、プロピコナゾール（propiconazole）+SX、シメコナゾール（simeconazole）+SX、テブコナゾール（tebuconazole）+SX、テトラコナゾール（tetraconazole）+SX、トリアジメホン（triadimefon）+SX、トリアジメノール（triadimenol）+SX、トリチコナゾール（triticonazole）+SX、プロチオコナゾール（prothioconazole）+SX、トリホリン（triforine）+SX、ピリフェノックス（pyrifenox）+SX、ピリソキサゾール（pyrisoxazole）+SX、フェナリモル（fenarimol）+SX、ヌアリモール（nuarimol）+SX、イマザリル（imazalil）+SX、オキスポコナゾール（oxpoconazole）+SX、オキスポコナゾールフマル酸塩（oxpoconazole fumarate）+SX、ペフラゾエート（pefurazoate）+SX、プロクロラズ（prochloraz）+SX、トリフルミゾール（triflumizole）+SX。

[0206] 上記亜群ｂ－１２の本成分と本発明化合物との組合せ：

ジメトモルフ（dimethomorph）+SX、フルモルフ（flumorph）+SX、ピリモルフ（pyrimorph）+SX、ベンチアバリカルブ（benthiavalicarb）+SX、ベンチアバリカルブイソプロピル（benthivalicarb-isopropyl）+SX、イプロバリカルブ（iprovalicarb）+SX、バリフェナレート（valifenalate）+SX、マンジプロパミド（mandipropamid）+SX。

[0207] 上記亜群ｂ－１３の本成分と本発明化合物との組合せ：

オキサチアピプロリン（oxathiapiprolin）+SX。

[0208] 上記亜群ｂ－１４の本成分と本発明化合物との組合せ：

ピカルブトラゾクス（picarbutrazox）+SX。

[0209] 上記亜群ｂ－１５の本成分と本発明化合物との組合せ：

フェルバム（ferbam）+SX、マンコゼブ（mancozeb）+SX、マンネブ（maneb）+SX、メチラム（metiram）+SX、プロピネブ（propineb）+SX、チウラム（thiram）+SX、ジネブ（zineb）+SX、ジラム（ziram）+SX。

[0210] 上記亜群ｂ－１６の本成分と本発明化合物との組合せ：

キャプタン（captan）+SX、キャプタホール（captafol）+SX、ホルペット（folpet）+SX。

[0211] 上記亜群ｂ－１７の本成分と本発明化合物との組合せ：

アグロバクテリウム・ラジオバクター（Agrobacterium radiobactor、ストレイン８４（strain84）等）+SX、バチルス・アミロリクエファシエンス（Bacillus amyloliquefaciens）+SX、バチルス・アミロリクエファシエンスQST713株+SX、バチルス・アミロリクエファシエンスFZB24株+SX、バチルス・アミロリクエファシエンスMBI600株+SX、バチルス・アミロリクエファシエンスD747株+SX、バチルス・アミロリクエファシエンスAT332株+SX、バチルス・アミロリクエファシエンスPTA4838株+SX、バチルス・プミルス（Bacillus pumilus）+SX、バチルス・シンプレクス（Bacillus simplex、CGF2856株等）+SX、バチルス・ズブチリス（Bacillus subtilis）+SX、バチルス・ズブチリスQST713株+SX、バチルス・ズブチリスHAI0404株+SX、バチルス・ズブチリスY1336株+SX、バリオボラックス・パラドクス（Variovorax paradoxus、CGF4526株等）+SX、エルビニア・カロトボーラ（Erwinia carotovora、CGE234M403株等）+SX、シュードモナス・フルオレッセンス（Pseudomonas fluorescens、G7090株等）+SX、タラロマイセス・フラバス（Talaromyces flavus、SAY-Y-94-01株等）+SX、トリコデルマ・アトロビリデ（Trichoderma atroviride、SKT-1株等）+SX、トリコデルマ・ハルジアナム（Trichoderma harzianum）+SX、ハーピンタンパク（Harpin protein）+SX。

[0212] 上記亜群ｂ－１８の本成分と本発明化合物との組合せ：

ブピリメート（bupirimate）+SX、ジメチリモール（dimethirimol）+SX、エチリモール（ethirimol）+SX、ヒメキサゾール（hymexazole）+SX、オクチリノン（octhilinone）+SX、オキソリニック酸（oxolinic acid）+SX、ジエトフェンカルブ（diethofencarb）+SX、ゾキサミド（zoxamide）+SX、ペンシクロン（pencycuron）+SX、フルオピコリド（fluopicolide）+SX、フェナマクリル（phenamacril）+SX、ジフルメトリム（diflumetorim）+SX、トルフェンピラド（tolfenpyrad）+SX、酢酸トリフェニル錫（fentin acetate）+SX、

塩化トリフェニル錫（fentin chloride）+SX、水酸化トリフェニル錫（fentin hydroxide）+SX、アメトクトラジン（ametoctradin）+SX、ブラストサイジンS（blasticidin-S）+SX、カスガマイシン（kasugamycin）+SX、ストレプトマイシン（streptomycin）+SX、オキシテトラサイクリン（oxytetracycline）+SX、キノキシフェン（quinoxyfen）+SX、プロキナジド（proquinazid）+SX、クロゾリネート（chlozolinate）+SX、ジメタクロン（dimethachlone）+SX、イプロジオン（iprodione）+SX、プロシミドン（procymidone）+SX、ビンクロゾリン（vinclozolin）+SX、エジフェンホス（edifenphos）+SX、イプロベンホス（iprobenfos）+SX、ピラゾホス（pyrazophos）+SX、イソプロチオラン（isoprothiolane）+SX、エトリジアゾール（etridiazole）+SX、ヨードカルブ（iodocarb）+SX、プロパモカルブ（propamocarb）+SX、プロチオカルブ（prothiocarb）+SX、アルジモルフ（aldimorph）+SX、ドデモルフ（dodemorph）+SX、フェンプロピジン（fenpropidin）+SX、フェンプロピモルフ（fenpropimorph）+SX、ピペラリン（piperalin）+SX、スピロキサミン（spiroxamine）+SX、トリデモルフ（tridemorph）+SX、フェンヘキサミド（fenhexamid）+SX、フェンピラザミン（fenpyrazamine）+SX、ピリブチカルブ（pyributicarb）+SX、ナフチフィン（naftifine）+SX、テルビナフィン（terbinafine）+SX、ポリオキシン（polyoxins）+SX、フサライド（phthalide）+SX、ピロキロン（pyroquilon）+SX、トリシクラゾール（tricyclazole）+SX、カルプロパミド（carpropamid）+SX、ジクロシメット（diclocymet）+SX、フェノキサニル（fenoxanil）+SX、トルプロカルブ（tolprocarb）+SX、アシベンゾラルSメチル（acibenzolar-S-methyl）+SX、プロベナゾール（probenazole）+SX、チアジニル（tiadinil）+SX、イソチアニル（isotianil）+SX、ラミナリン（laminarin）+SX、シモキサニル（cymoxanil）+SX、ホセチル（fosetyl）+SX、テクロフタラム（teclofthalam）+SX、トリアゾキシド（triazoxide）+SX、フルスルファミド（flusulfamide）+SX、ジクロメジン（diclomezine）+SX、メタスルホカルブ（methasulfocarb）+SX、シフルフェナミド（cyflufenamid）+SX、メトラフェノン（metrafenone）+SX、ピリオフェノン（pyriofen

one）+SX、ドジン（dodine）+SX、フルチアニル（flutianil）+SX、フェリムゾン（ferimzone）+SX、テブフロキン（tebufloquin）+SX、バリダマイシン（validamycin）+SX、塩基性塩化銅+SX、水酸化第二銅+SX、塩基性硫酸銅+SX、ドデシルベンゼンスルホン酸ビスエチレンジアミン銅錯塩［II］（Dodecyl benzenesulphonic acid bisethylenediamine copper [II] salt、DBEDC）+SX、有機銅+SX、硫黄（sulfur）+SX、クロロタロニル（chlorothalonil）+SX、ジクロフルアニド（dichlofluanid）+SX、トリルフルアニド（tolylfluanid）+SX、グアザチン（guazatine）+SX、イミノクタジン（iminoctadine）+SX、アニラジン（anilazine）+SX、ジチアノン（dithianon）+SX、キノメチオナート（chinomethionat）+SX、フルオルイミド（fluoroimide）+SX、ジピメティトロン（dipymetitrone）+SX、キノフメリン（quinofumelin）+SX、ジクロベンチアゾクス（dichlobentiazox）+SX、３－クロロ－５－フェニル－６－メチル－４－（２，６－ジフルオロフェニル）ピリダジン（1358061-55-8）+SX、フェンピコキサミド（fenpicoxamid）+SX、N’－［４－（｛３－［（４－クロロフェニル）メチル］－１，２，４－チアジアゾール－５－イル｝オキシ）－２，５－ジメチルフェニル］－Ｎ－エチル－Ｎ－メチルメタンイミドアミド（1202781-91-6）+SX、２－｛３－［２－（１－｛［３，５－ビス（ジフルオロメチル）－１Ｈ－ピラゾール－１－イル］アセチル｝ピペリジン－４－イル）－１，３－チアゾール－４－イル］－４，５－ジヒドロ－１，２－オキサゾール－５－イル｝－３－クロロフェニル＝メタンスルホナート（1360819-11-9）+SX、４－（２－ブロモ－４－フルオロフェニル）－Ｎ－（２－クロロ－６－フルオロフェニル）－１，３－ジメチル－１Ｈ－ピラゾール－５－アミン（1362477-26-6）+SX、２，２－ジメチル－９－フルオロ－５－（キノリン－３－イル）－２，３－ジヒドロベンゾ［ｆ］［１，４］オキサゼピン（1207749-50-5）+SX、２－［６－（３－フルオロ－４－メトキシフェニル）－５－メチルピリジン－２－イル］キナゾリン（1257056-97-5）+SX、５－フルオロ－２－［（４－メチルフェニル）メトキシ］－４－ピリミジンアミン（1174376-25-0）+SX、５－フルオロ－４－イミノ－３－メチル－１

－トシル－３，４－ジヒドロピリミジン－２（１Ｈ）－オン（1616664-98-2）+SX、Ｎ’－（２，５－ジメチル－４－フェノキシフェニル）－Ｎ－エチル－Ｎ－メチルメタンイミドアミド（1052688-31-9）+SX、Ｎ’－｛４－［（４，５－ジクロロチアゾール－２－イル）オキシ］－２，５－ジメチルフェニル｝－Ｎ－エチル－Ｎ－メチルメタンイミドアミド（929908-57-6）+SX、（２Ｚ）－３－アミノ－２－シアノ－３－フェニルアクリル酸エチル（39491-78-6）+SX、Ｎ－［（２－クロロチアゾール－５－イル）メチル］－Ｎ－エチル－６－メトキシ－３－ニトロピリジン－２－アミン（1446247-98-8）+SX、１－［２－（｛［１－（４－クロロフェニル）－１Ｈ－ピラゾール－３－イル］オキシ｝メチル）－３－メチルフェニル］－４－メチル－５－オキソ－４，５－ジヒドロ－１Ｈ－テトラゾール（1472649-01-6）+SX。

[0213] 上記亜群ｃ－１の本成分と本発明化合物との組合せ：

エテホン（ethephon）+SX、クロルメコート（chlormequat）+SX、クロルメコートクロリド（chlormequat-chloride）+SX、メピコート（mepiquat）+SX、メピコートクロリド（mepiquat-chloride）+SX、ジベレリンＡ３（Gibberellin A3）+SX、アブシシン酸（abscisic acid）+SX、カイネチン（Kinetin）+SX、ベンジルアデニン（benzyladenine）+SX、ホルクロルフェヌロン（forchlorfenuron）+SX、チジアズロン（thidiazuron）+SX。

[0214] 上記亜群ｃ－２の本成分と本発明化合物との組合せ：

グロマス属菌（Glomus spp.）+SX、グロマス・イントララディセス（Glomus intraradices）+SX、グロマス・モッセ（Glomus mosseae）+SX、グロマス・アグリゲイツム（Glomus aggregatum）+SX、グロマス・エツニカツム（Glomus etunicatum）+SX。

[0215] 上記亜群ｃ－３の本成分と本発明化合物との組合せ：

ブラディリゾビウム・エルカニ（Bradyrhizobium elkani）+SX、ブラディリゾビウム・ジャポニカム（Bradyrhizobium japonicum）+SX、ブラディリゾビウム・ルピニ（Bradyrhizobium lupini）+SX、リゾビウム・レグミノサルム bv. トリフォリ（Rhizobium leguminosarum bv. trifolii）+SX、リゾビ

ウム・レグミノサルム bv. ファゼオリ（Rhizobium leguminosarum bv. phaseoli）+SX、リゾビウム・レグミノサルム bv.ビシアエ（Rhizobium leguminosarum bv. viciae）+SX、シノリゾビウム・メリロティ（Sinorhizobium meliloti）+SX、リゾビウム属菌（Rhizobium spp.）+SX。

[0216] 上記群（ｄ）の本成分と本発明化合物との組合せ：

ベノキサコール（benoxacor）+SX、クロキントセットメキシル（cloquintocet-mexyl）+SX、シオメトリニル（cyometrinil）+SX、ジクロルミド（dichlormid）+SX、フェンクロラゾールエチル（fenchlorazole-ethyl）+SX、フェンクロリム（fenclorim）+SX、フルラゾール（flurazole）+SX、フリラゾール（furilazole）+SX、メフェンピルジエチル（mefenpyr-diethyl）+SX、ＭＧ１９１（2-(dichloromethyl)-2-methyl-1,3-dioxolane）+SX、オキサベトリニル（oxabetrinil）+SX、アリドクロール（allidochlor）+SX、イソキサジフェンエチル（isoxadifen-ethyl）+SX、シプロスルファミド（cyprosulfamide）+SX、フルクソフェニム（fluxofenim）+SX、１，８－ナフタル酸無水物（1,8-naphthalic anhydride）+SX、ＡＤ－６７（4-(dichloroacetyl)-1-oxa-4-azaspiro [4.5] decane）+SX。

[0217] 上記群（ｅ）の本成分と本発明化合物との組合せ：

DMC（1,1-bis(4-chlorophenyl)ethanol）+SX、FDMC（1,1-bis(4-chlorophenyl)-2,2,2-trifluoroethanol）+SX、ブカルポレート（bucarpolate）+SX、Ｎ,Ｎ－ジブチル－４－クロロベンゼンスルホンアミド(N,N-dibutyl-4-chlorobenzenesulfonamide）+SX、ジエトレート（dietholate）+SX、ジエチルマレエート（diethylmaleate）+SX、１－ドデシル－１Ｈ－イミダゾール（1-dodecyl-1H-imidazole）+SX、Ｎ－（２－エチルヘキシル）－８，９，１０－トリノルボルン－５－エン－２，３－ジカルボキシイミド（N-(2-ethylhexyl)-8,9,10-trinorborn-5-ene-2,3-dicarboximide）+SX、PSCP（phenylsaligenin cyclic phosphate）+SX、ピペロニルブトキシド（piperonyl butoxide）+SX、ピペロニルシクロネン（piperonyl cyclonene）+SX、ピプロタル（piprotal）+SX、プロピルイソム（propyl isome）+SX、サフロキサン（safroxan）+SX

、セサメックス（sesamex）+SX、セサモリン（sesamolin）+SX、スルホキシド（sulfoxide）+SX、トリブホス（tribufos）+SX、TBPT（S,S,S-tributyl phosphorotrithioate）+SX、ETP（1,1,1-trichloro-2,3-expoxypropane）+SX、ETN（1,2-epoxy-1,2,3,4-tetrahydronaphthalene）+SX、TPP（triphenyl phosphate）+SX、ベルブチン（Verbutin）+SX。

[0218] 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。

[0219] 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 spiraecola）、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（R

hopalosiphum 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 citricida)、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 stink 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（Pseudococcus 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 erytreae）、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）。

[0220] 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 (Heliothis spp.) 、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 (Helicoverpa spp.) 、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 f

asciata）、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）、コドリンガ（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（Lymantria spp.）、チャドクガ（Euproctis pseudoconspersa）等のユープロクティス属（Euproctis spp.）等のドクガ科（Lymantriidae）；コナガ（Plutella xylostella）等のコナガ科（Plutellidae）；モモキバガ（Anarsia lineatella）、イモキバガ（Helcystogramma triannulella）、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（Cossus 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）。

[0221] 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）。

[0222] 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）；シュガービートルートマゴット（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（Ephydridae）；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；チビ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 cranefly（Tipula oleracea）、European cranefly（Tipula paludosa）等のガガンボ科（Tipulidae）。

[0223] 鞘翅目害虫（Coleoptera）：ウエ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 undecimpu

nctata 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 zeae)、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)、Cabbage flea beetle(Phyllotreta cruciferae)、Western black flea beetle (Phyllotreta pusilla)、Cabbage stem flea beetle(Psylliodes chrysocephala)、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 confinis)、ポテト・フレアビートル (Epitrix cucumeris)、イネトゲハムシ (Dicladispa armigera)、southern corn leaf beetle (Myochrous denticollis)、ヨツモンカメノコハムシ (Laccoptera quadrimaculata)、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 (Holotrichia spp.)、ジューン・ビートル (Phyllophaga crinita) 等のPhyllophaga属 (Phyllophaga spp.)、Diloboderus abderus等のDiloboderus属 (Diloboderus spp.) 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 lin

eatocollis)、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)、Sugarcane weevil (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)、Aracanthus mourei等のAracanthus属 (Aracanthus spp.)、cotton root borer(Eutinobothrus brasiliensis)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) 等のナガシンクイムシ科 (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)、アシブトコメツキ属 (Anchastus spp.)、コノデルス属 (Conoderus spp.)、クテニセラ属 (Ctenicera spp.)、リモニウス属 (Limonius spp.)、Aeolus属 (Aeolus spp.) 等のコメツキムシ科 (Elateridae) ;アオバアリガタハネカクシ (Paederus fuscipes) 等のハネカクシ科 (Staphylinidae)。

[0224] 直翅目害虫 (Orthoptera) :トノサマバッタ (Locusta migratoria)、モロッコトビバッタ (Dociostaurus maroccanus)、オーストラリアトビバッタ (Chortoicetes terminifera)、アカトビバッタ (Nomadacris septemfasciata)、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)、タイワンツチイナゴ (Patanga succincta) 等のバッタ科 (Acrididae) ;ケラ (Gryllotalpa orientalis) 等のケラ科 (Gryllotalpidae) ;ヨーロッパイエコオロギ (Acheta domestica)、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)。

[0225] 膜翅目害虫 (Hymenoptera) :カブラハバチ (Athalia rosae)、ニホンカブラバチ (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。

[0226] 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)、タイワンシロアリ (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 amamianus)、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）。

[0227] 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（Oligonychus spp.）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（Calacarus 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（Polyphagotarsonemus 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）、タイワンカクマダニ（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）、ブラックレッグドチック（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 pteronyssinus）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。

[0228] 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。

[0229] 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。

[0230] 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、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。

[0231] 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。

[0232] 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ールエーテル、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。

[0233] 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－ジ－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。

[0234] 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、動物用イヤータッグ、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トルエン、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。

[0235] 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。

[0236] 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、１００００m^2あたりの本発明化合物量で通常１～１００００ｇ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０．０１～１００００ｐｐｍ

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。

[0237] 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、また耕作地の土壌に生息する有害生物を防除するために、該土壌に処理してもよい。

[0238] 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、株元土壌に敷く等の方法により処理することもできる。

[0239] 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１m^2あたりの本発明化合物量で、通常、０．０１～１０００ｍｇであり、空間に処理する場合は処理空間１m^3あたりの本発明化合物量で、通常、０．０１～５００ｍｇ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０．１～１００００ｐｐｍ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。

[0240] 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、全身抑制を目的にする場合には、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１ｋｇに対して、０．１～１０００ｍｇの範囲である。

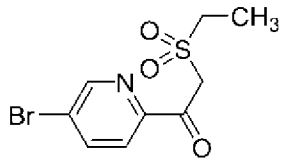
実施例

[0241] 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。

[0242] 参考製造例１（１）

５４ｍＬの１．６Ｍ　ブチルリチウム－ヘキサン溶液、及びＴＨＦ４１ｍＬの混合物に、－７８℃でエチルメチルスルホン９．３ｇ及びＴＨＦ２４ｍＬの混合物を滴下した。この反応混合物に、－７８℃で５－ブロモ－２－シアノピリジン１２ｇ及びＴＨＦ４１ｍＬ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２Ｎ塩酸を加え、３０分間撹拌した。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１を１３ｇ得た。

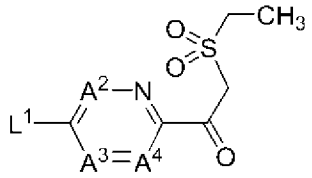


中間体１：^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 8.79 (1H, d), 8.04-7.98 (2H, m), 4.97(2H, s), 3.28 (2H, q), 1.46 (3H, t).

[0243] 参考製造例１（２）

参考製造例１（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（Ａ－１）



(A-1)

で示される化合物において、L^1、A^2、A^3、及びA^4が［表１６］で示される化合物。

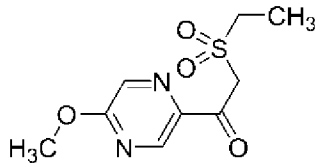
[0244] [表18]

中間体	L^1	A^2	A^3	A^4
2	F	CH	CH	CH

中間体２：^{1}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).

[0245] 参考製造例２

１０ｇ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）２８ｍＬ、及びＴＨＦ１００ｍＬの混合物を氷冷下で３時間撹拌した。得られた反応混合物に、氷冷下でエチルメチルスルホン１８ｍＬを加えた。この反応混合物を８０℃に昇温し、２４時間加熱撹拌した。得られた反応混合物を室温まで放冷後、２Ｎ塩酸を加え、酢酸エチルで抽出した。得られた有機層を、無水硫酸ナトリウムで乾燥し、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１１ｇ得た。

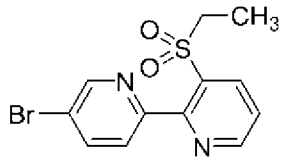


中間体３：^{1}H-NMR（$CDCl_3$）δ：8.91（1H, d), 8.25（1H, d), 4.87（2H, s), 4.08（3H, s), 3.29（2H, q), 1.47（3H, t).

[0246] 参考製造例３（１）

８．９ｍＬのオキサリルクロリド、及びクロロホルム６８ｍＬの混合物に、氷冷下８ｍＬのＤＭＦを滴下した。氷冷下３０分間撹拌した後、室温で１．５時間撹拌した。この混合物を氷冷した後に、２６ｍＬのブチルビニルエーテルを滴下した。室温に昇温後２時間撹拌した後、この混合物に氷冷下１０ｇの中間体１、３３ｍＬのトリエチルアミン、及びクロロホルム２３ｍＬの混合物を滴下した。室温に昇温後１．５時間撹拌した。得られた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。得られた有機層を水及び飽和食塩水で洗浄後、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１０ｍＬで希釈した後、室温で２８％アンモニア水溶液１０ｍＬを加えた。この混合物を６０℃に昇温して３時間加熱撹拌した後、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。得られた有機層を無水硫酸ナトリウムで乾燥後、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４を４．５ｇ得た。

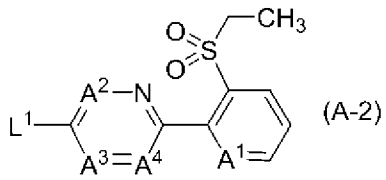


中間体４：^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 8.87 (1H, dd), 8.68 (1H, d), 8.49 (1H, dd), 8.01-7.98 (m, 1H), 7.74 (1H, d), 7.56 (1H, dd), 3.86 (2H, q), 1.37 (3H, t).

[0247] 参考製造例３（２）

参考製造例３（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（Ａ－２）



(A-2)

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１７］で示される化合物。

[0248] [表19]

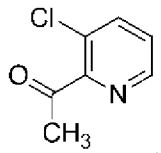
中間体	L^1	A^1	A^2	A^3	A^4
5	F	N	CH	CH	CH
6	OCH_3	N	CH	N	CH

中間体５：^{1}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).

中間体６：^{1}H-NMR ($CDCl_3$) 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).

[0249] 参考製造例４

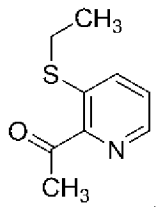
３－クロロピリジン－２－カルボニトリル５４ｇおよびＴＨＦ　３００ｍＬの混合物に、氷冷下１Ｍ　メチルマグネシウムブロミド　ＴＨＦ溶液　５００ｍＬを滴下した。この反応混合物を氷冷下２時間撹拌した。得られた反応混合物を氷冷下で２Ｎ塩酸に加え、３０分間撹拌した。この混合物に１Ｎ水酸化ナトリウム水溶液を加え、ｐＨ８とした後に、酢酸エチルで抽出した。得られた有機層を飽和食塩水で洗浄後、有機層を無水硫酸ナトリウムで乾燥した。有機層を減圧下濃縮することにより、下式で示される中間体７を５８ｇ得た。



中間体７：^{1}H-NMR ($CDCl_3$) δ: 8.55 (1H, dd), 7.80 (1H, dd), 7.38 (1H, dd), 2.70 (3H, s).

[0250] 参考製造例５

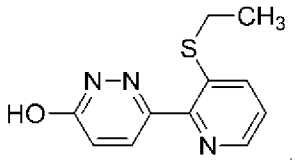
水素化ナトリウム（油状、６０％）５７ｇおよびＤＭＦ５６０ｍＬの懸濁液に、氷冷下エタンチオール１００ｍＬを滴下した。得られた混合物に、氷冷にて２０４ｇの中間体７、およびＤＭＦ１９０ｍＬの混合物を滴下した。得られた反応混合物を、氷冷下１時間撹拌した後、氷水に加えた。析出した固体を濾過し、水で洗浄した。得られた固体を酢酸エチルに溶解し、この溶液を飽和食塩水で洗浄した後、有機層を硫酸ナトリウムで乾燥した。得られた有機層を減圧下濃縮した後、得られた固体をヘキサンで洗浄し、下式で示される中間体８を１６０ｇ得た。



中間体８：^{1}H-NMR ($CDCl_3$) δ: 8.40 (1H, dd), 7.69 (1H, dd), 7.37 (1H, dd), 2.92 (2H, q), 2.72 (3H, s), 1.40 (3H, t).

[0251] 参考製造例６

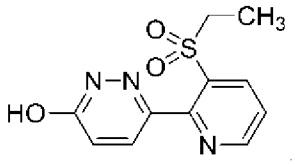
５．４ｇの中間体８、グリオキシル酸一水和物２．８ｇおよびメタノール９０mLの混合物に、氷冷下水酸化ナトリウム２．４ｇおよびメタノール６０mLの混合物を滴下した。この反応混合物を、６０℃で２時間撹拌した。この反応混合物を室温まで放冷後、酢酸１１mLおよびヒドラジン一水和物２．３ｇを順次加えた。得られた混合物を、１００℃で１９時間撹拌した。得られた混合物を室温まで放冷後、飽和塩化アンモニウム水溶液を加え、クロロホルムで抽出した。得られた有機層を、硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下濃縮した。得られた残渣をシリカゲルクロマトグラフィーに付し、下式で示される中間体９を３．８ｇ得た。



中間体９：^{1}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).

[0252] 参考製造例７

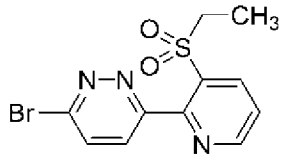
４．２ｇの中間体９、及びクロロホルム６０mLの混合物に、氷冷下で７０％ｍＣＰＢＡ８．７ｇを加えた。室温に昇温後、１２時間撹拌した。得られた反応混合物に、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、及びチオ硫酸ナトリウムを加え、クロロホルムで抽出した。得られた有機層を、無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下濃縮することで、下式で示される中間体１０を４．７ｇ得た。



中間体１０：^{1}H-NMR ($CDCl_3$) δ：11.66 (1H, s), 8.90 (1H, dd), 8.49 (1H, dd), 7.78 (1H, d), 7.61 (1H, dd), 7.10 (1H, d), 3.66 (2H, q), 1.38 (3H, t).

[0253] 参考製造例８

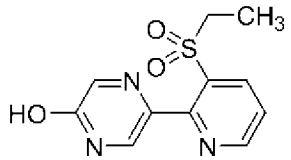
２．０ｇの中間体１０及びトルエン８ｍＬの混合物に、室温で１滴のＤＭＦおよびオキシ臭化リン４．３ｇを順次加えた。この混合物を、１００℃で９時間撹拌した。得られた混合物を室温まで放冷後、水を加え、クロロホルムで抽出した。得られた有機層を、水および飽和食塩水で洗浄後、硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下濃縮した。得られた残渣をシリカゲルクロマトグラフィーに付し、下式で示される中間体１１を２．１ｇ得た。



中間体１１：^{1}H-NMR ($CDCl_3$) δ：8.93 (1H, dd), 8.54 (1H, dd), 7.88-7.81 (2H, m), 7.66 (1H, dd), 3.89 (2H, q), 1.40 (3H, t).

[0254] 参考製造例９

４．５ｇの中間体６、及び１２Ｎ塩酸２０ｍＬの混合物を、１００℃で１時間加熱撹拌した。この反応混合物を室温まで放冷後、１００ｍＬ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。得られた有機層を、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、下記で示される中間体１２を４．３ｇ得た。

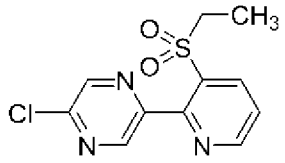


中間体１２：^{1}H-NMR ($CDCl_3$) δ：8.81 (1H, dd), 8.47 (1H, dd), 8.21(1H, d), 7.97 (1H, d), 7.52 (1H, dd), 3.83 (2H, q), 1.39 (3H, t).

[0255] 参考製造例１０

４．３ｇの中間体１２、オキシ塩化リン１２ｍＬ、及びトルエン６０ｍＬの混合物を、１００℃で２時間加熱撹拌した。得られた反応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、クロロホルムで抽

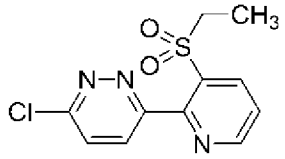
出した。得られた有機層を、無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下濃縮し、下記で示される中間体１３を４．６ｇ得た。



中間体１３：^{1}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).

[0256] 参考製造例１１

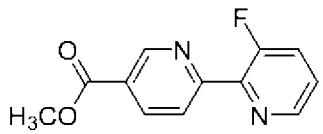
オキシ臭化リンに代えてオキシ塩化リンを用い、参考製造例８に記載の方法に準じて、下式で示される中間体１４を得た。



中間体１４：^{1}H-NMR ($CDCl_3$) δ：8.93 (1H, dd), 8.54 (1H, dd), 7.96 (1H, d), 7.71 (1H, d), 7.66 (1H, dd), 3.89 (2H, q), 1.41 (3H, t).

[0257] 参考製造例１２

１０ｇの６－ブロモニコチン酸メチル、１．１ｇのテトラキストリフェニルホスフィンパラジウム（０）、２．７ｇのヨウ化銅、２．９ｇのリチウムクロリド、及びトルエン１５０ｍＬの混合物に、３－フルオロ－２－（トリブチルスタンニル）ピリジン２４ｇを加えた。この反応混合物を１１０℃で加熱還流下、５時間撹拌した。得られた反応混合物に、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液を加え、酢酸エチルで抽出した。得られた有機層を、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１５を８．６ｇ得た。

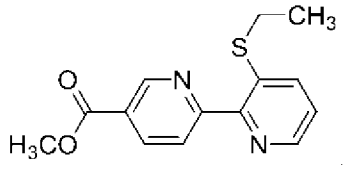


中間体１５：^{1}H-NMR ($CDCl_3$) δ：9.39 (1H, s), 8.64-8.60 (1H, m), 8.44

(1H, dd), 8.11 (1H, d), 7.63-7.55 (1H, m), 7.46-7.39 (1H, m), 4.00 (3H, s).

[0258] 参考製造例１３

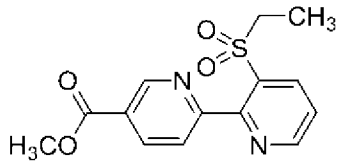
中間体７に代えて１．０ｇの中間体１５を用い、参考製造例５に記載の方法に準じて、下式で示される中間体１６を０．８８ｇ得た。



中間体１６：^{1}H-NMR ($CDCl_3$) δ：9.33 (1H, d), 8.47 (1H, dd), 8.42 (1H, dd), 8.11 (1H, dd), 7.74 (1H, dd), 7.31 (1H, dd), 3.98 (3H, s), 2.91 (2H, q), 1.32 (3H, t).

[0259] 参考製造例１４

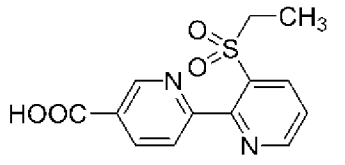
中間体９に代えて中間体１６を用い、参考製造例７に記載の方法に準じて、下式で示される中間体１７を２．０ｇ得た。



中間体１７：^{1}H-NMR ($CDCl_3$) δ：9.23 (1H, dd), 8.91 (1H, dd), 8.51 (1H, dd), 8.47 (1H, dd), 7.91 (1H, dd), 7.60 (1H, dd), 3.99 (3H, s), 3.90 (2H, q), 1.39 (3H, t).

[0260] 参考製造例１５

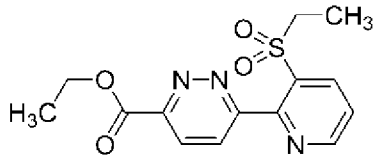
２．１ｇの中間体１７、及び６Ｎ塩酸１０ｍＬの混合物を、１００℃にて４時間加熱撹拌した。得られた反応混合物を室温まで放冷後、析出した固体をろ取した。得られた固体を、ｐＨ４に調整した塩酸で洗浄し、乾燥することで、下式に示される中間体１８を２．１ｇ得た。



中間体１８：^{1}H-NMR (DMSO-D_6) δ：9.13 (1H, d), 8.99 (1H, dd), 8.50-8.42 (2H, m), 7.92 (1H, d), 7.83 (1H, dd), 3.90 (2H, q), 1.24 (3H, t).

[0261] 参考製造例１６

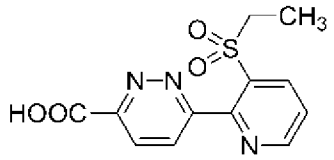
オートクレーブ反応装置に、６００ｍｇの中間体１１、酢酸パラジウム（ＩＩ）８ｍｇ、１，１’－ビス（ジフェニルホスフィノ）フェロセン１２２ｍｇ、酢酸ナトリウム３００ｍｇ、及びエタノール３．７ｍｇの混合物を加え、一酸化炭素雰囲気下で１２０℃にて加熱撹拌した。得られた反応混合物を濃縮し、得られた残渣をシリカゲルクロマトグラフィーに付し、下式で示される中間体１９を４１０ｍｇ得た。



中間体１９：^{1}H-NMR (CDCl$_3$) δ：8.96 (1H, dd), 8.56 (1H, dd), 8.40 (1H, d), 8.12 (1H, d), 7.68 (1H, dd), 4.61 (2H, q), 3.97 (2H, q), 1.51 (3H, t), 1.41 (3H, t).

[0262] 参考製造例１７

４１０ｍｇの中間体１９、及び１２Ｎ塩酸５ｍＬの混合物を５０℃で６時間加熱撹拌した。得られた反応混合物を減圧下濃縮し、得られた残渣にトルエンを加えて減圧下濃縮することで、下式で示される中間体２０を３５０ｍｇ得た。

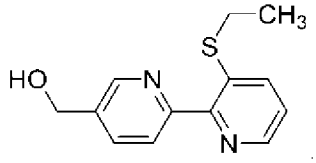


中間体２０：^{1}H-NMR (DMSO-D_6) δ：9.07 (1H, dd), 8.55 (1H, dd), 8.40 (1H, d), 8.24 (1H, d), 7.92 (1H, dd), 3.84 (2H, q), 1.26 (3H, t).

[0263] 参考製造例１８

５００ｍｇの中間体１６、メタノール１ｍＬ、及びＴＨＦ１０ｍＬの混合物に、氷冷下にて水素化ホウ素ナトリウム１４０ｍｇを加えた。この反応混

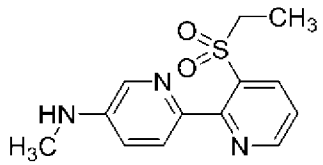
合物を、室温にて１２時間撹拌した。得られた反応混合物に水を加え、酢酸エチルで抽出した。得られた有機層を、無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下濃縮した。得られた残渣を、シリカゲルクロマトグラフィーに付し、下式で示される中間体２１を３４０ｍｇ得た。



中間体２１：^{1}H-NMR ($CDCl_3$) δ：8.62 (1H, d), 8.45 (1H, dd), 7.89 (1H, d), 7.79 (1H, dd), 7.72 (1H, dd), 7.28 (1H, dd), 4.75 (2H, s), 2.89 (2H, q), 1.30 (3H, t).

[0264] 参考製造例１９

オートクレーブ反応装置に、１．０ｇの中間体５、ＮＭＰ８ｍＬ、及び４０％メチルアミン　メタノール溶液３．０ｇを加え、１３０℃で２４時間加熱撹拌した。得られた反応混合物を室温まで放冷し、水を加え、酢酸エチルで抽出した。得られた有機層を無水硫酸ナトリウムで乾燥後、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２２を０．６２ｇ得た。

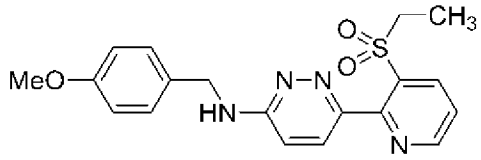


中間体２２：^{1}H-NMR ($CDCl_3$) δ：8.82 (1H, d), 8.46 (1H, d), 8.01 (1H, d), 7.77 (1H, d), 7.44 (1H, dd), 7.00 (1H, dd), 4.04 (1H, br s), 3.95 (2H, q), 2.93 (3H, d), 1.37 (3H, t).

[0265] 参考製造例２０

４．０ｇの中間体１４、シクロペンチルメチルエーテル５ｍＬ、及び４－メトキシベンジルアミン１０ｍＬの混合物を１４０℃で５時間加熱撹拌した。得られた反応混合物に水を加え、析出した固体をろ取した。得られた固体を、水及びＭＴＢＥで洗浄し、乾燥することで、下式で示される中間体２３

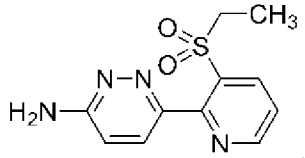
を２．６ｇ得た。



中間体２３：^{1}H-NMR ($CDCl_3$) δ：8.86 (1H, dd), 8.50 (1H, dd), 7.70 (1H, d), 7.53 (1H, dd), 7.32 (2H, d), 6.91 (2H, d), 6.77 (1H, d), 5.24 (1H, br s), 4.60 (2H, d), 3.96 (2H, q), 3.82 (3H, s), 1.39 (3H, t).

[0266] 参考製造例２１

２．６ｇの中間体２３、硫酸３ｍＬ、及び水１ｍＬの混合物を、６０℃で４時間加熱撹拌した。得られた反応混合物に氷を加え、水酸化ナトリウムを加えてｐＨを９に調整した。この混合物を酢酸エチルで抽出した。得られた有機層を、無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下濃縮した。得られた固体をＭＴＢＥで洗浄し、乾燥することで、下式で示される中間体２４を１．６ｇ得た。

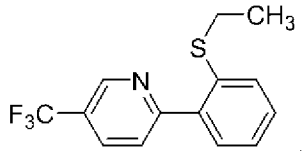


中間体２４：^{1}H-NMR ($CDCl_3$) δ：8.87 (1H, dd), 8.50 (1H, dd), 7.78 (1H, d), 7.55 (1H, dd), 6.91 (1H, d), 5.77 (2H, s), 3.89 (2H, q), 1.39 (3H, t).

[0267] 製造例１

２－クロロ－５－（トリフルオロメチル）ピリジン３６０ｍｇ、トリス（ベンジリデンアセトン）パラジウム（０）２８ｍｇ、２－（エチルスルファニル）フェニルボロン酸ピナコールエステル５３０ｍｇ、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５０ｍｇ、及びリン酸三カリウム８５０ｍｇの混合物に、１，４－ジオキサン６ｍＬを加え、１００℃で５時間加熱撹拌した。得られた反応混合物に飽和食塩水を加え、酢酸エチルで抽出した。得られた有機層を、無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧

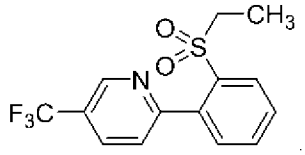
下濃縮した。得られた残渣をシリカゲルクロマトグラフィーに付し、下式で示される本発明化合物１を３２０ｍｇ得た。



本発明化合物１：^{1}H-NMR ($CDCl_3$) δ：8.98 (1H, d), 7.99 (1H, dd), 7.74 (1H, d), 7.49-7.44 (2H, m), 7.40 (1H, td), 7.29 (1H, td), 2.86 (2H, q), 1.24 (3H, t).

[0268] 製造例２

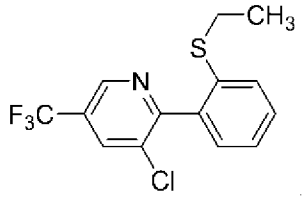
中間体９に代えて本発明化合物１を用い、参考製造例７に記載の方法に準じて、下式で示される本発明化合物２を１４０ｍｇ得た。



本発明化合物２：^{1}H-NMR ($CDCl_3$) δ：8.89 (1H, br s), 8.18 (1H, dd), 8.05 (1H, dd), 7.74 (1H, td), 7.67 (1H, td), 7.61 (1H, d), 7.45 (1H, dd), 3.50 (2H, q), 1.30 (3H, t).

[0269] 製造例３

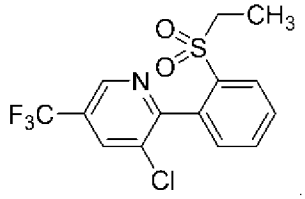
２－クロロ－５－トリフルオロメチルピリジンに代えて、２，３－ジクロロ－5－トリフルオロメチルピリジンを用い、製造例１に記載の方法に準じて、下式に示される本発明化合物３を得た。



本発明化合物３：^{1}H-NMR ($CDCl_3$) δ：8.84 (1H, d), 8.04 (1H, d), 7.50 (1H, dd), 7.44 (1H, td), 7.33 (1H, td), 7.27 (1H, dd), 2.84 (2H, q), 1.21 (3H, t).

[0270] 製造例４

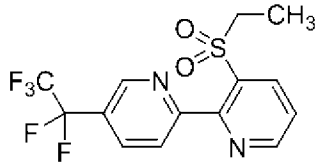
中間体９に代えて、本発明化合物３を用い、参考製造例７に記載の方法に準じて、下式に示される本発明化合物４を得た。



本発明化合物４：^{1}H-NMR ($CDCl_3$) δ：8.78-8.75 (1H, m), 8.15-8.13 (1H, m), 8.07-8.06 (1H, m), 7.77 (1H, td), 7.70 (1H, td), 7.42 (1H, dd), 3.28 (2H, br s), 1.26 (3H, t).

[0271] 製造例５（１）

１ｇの中間体４、銅粉５８０ｍｇ、及びＮＭＰ６ｍＬの混合物を、１－ヨードペンタフルオロエタン雰囲気下で１４０℃で５時間加熱撹拌した。得られた混合物を室温まで放冷後、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、及び２８％アンモニア水溶液を加えた。得られた混合物を濾過した後に、酢酸エチルで抽出した。得られた有機層を、水及び飽和食塩水で洗浄した後に、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、下式に示される本発明化合物６（７０ｍｇ）を得た。

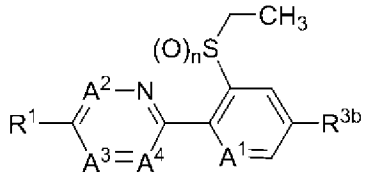


本発明化合物６：^{1}H-NMR ($CDCl_3$) δ：8.91 (1H, dd), 8.85 (1H, d), 8.52 (1H, dd), 8.10 (1H, dd), 7.99 (1H, dd), 7.62 (1H, dd), 3.88 (2H, q), 1.39 (3H, t).

[0272] 製造例５（２）

製造例５（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－１０）



(I-10)

で示される化合物において、A^1、A^2、A^3、A^4、R^1、R^{3b}、及びｎが［表１８］で示される化合物。

[0273] [表20]

本発明化合物	R^1	A^1	A^2	A^3	A^4	R^{3b}	n
5	CF_3	N	CH	CH	CH	H	2
7	$CF_2CF_2CF_3$	N	CH	CH	CH	H	2
8	$CF_2CF_2CF_2CF_3$	N	CH	CH	CH	H	2
9	$CF_2CF_2CF_3$	N	N	CH	CH	H	2
10	$CF_2CF_2CF_2CF_3$	N	N	CH	CH	H	2
11	$CF_2CF_2CF_2CF_2CF_2CF_3$	N	N	CH	CH	H	2

本発明化合物５：^{1}H-NMR ($CDCl_3$) δ：8.91-8.89 (2H, m), 8.51 (1H, dd), 8.12 (1H, dd), 7.97 (1H, d), 7.61 (1H, dd), 3.88 (2H, q), 1.39 (3H, t).

本発明化合物７：^{1}H-NMR ($CDCl_3$) δ：8.92 (1H, dd), 8.84 (1H, d), 8.52 (1H, dd), 8.09 (1H, dd), 8.00 (1H, d), 7.63 (1H, dd), 3.88 (2H, q), 1.40 (3H, t).

本発明化合物８：^{1}H-NMR ($CDCl_3$) δ：8.92 (1H, dd), 8.84 (1H, d), 8.52 (1H, dd), 8.09 (1H, dd), 8.00 (1H, d), 7.63 (1H, dd), 3.88 (2H, q), 1.39 (3H, t).

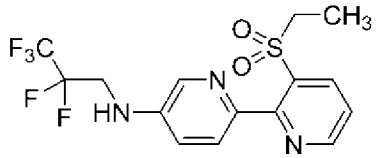
本発明化合物９：^{1}H-NMR (CDCl3) δ：8.97 (1H, dd), 8.57 (1H, dd), 8.17 (1H, d), 8.02 (1H, d), 7.71 (1H, dd), 3.91 (2H, q), 1.42 (3H, t).

本発明化合物１０：^{1}H-NMR ($CDCl_3$) δ：8.97 (1H, dd), 8.57 (1H, dd), 8.17 (1H, d), 8.02 (1H, d), 7.71 (1H, dd), 3.91 (2H, q), 1.42 (3H, t).

本発明化合物１１：^{1}H-NMR ($CDCl_3$) δ：8.97 (1H, dd), 8.57 (1H, dd), 8.17 (1H, d), 8.03 (1H, d), 7.71 (1H, dd), 3.91 (2H, q), 1.42 (3H, t).

[0274] 製造例６（１）

５００ｍｇの中間体４、アリルパラジウム（ＩＩ）クロリドダイマー２７ｍｇ、５－（ジ-ｔｅｒｔ－ブチルホスフィノ）－１’，３’，５’－トリフェニル－１’Ｈ－［１，４’］－ビピラゾール１６０ｍｇ、フェノール２２０ｍｇ、及びシクロペンチルメチルエーテル３ｍＬの混合物に、２，２，３，３，３－ペンタフルオロプロピルアミン３５０ｍｇ及びカリウム－ｔｅｒｔ－ブトキシド２４０ｍｇを加えた。この反応混合物を、１００℃で２時間加熱した。得られた反応混合物に水を加え、酢酸エチルで抽出した。得られた有機層を、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液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、シリカゲル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１２を４３０ｍｇ得た。

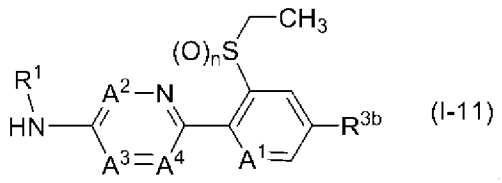


本発明化合物１２：^{1}H-NMR ($CDCl_3$) δ: 8.84 (1H, dd), 8.47 (1H, dd), 8.12-8.09 (1H, m), 7.79 (1H, d), 7.48 (1H, dd), 7.16-7.10 (1H, m), 4.23 (1H, br s), 3.96-3.83 (4H, m), 1.37 (3H, t).

[0275] 製造例６（２）

製造例６（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－１１）



(I-11)

で示される化合物において、A^1、A^2、A^3、A^4、R^1、R^{3b}、及びｎが［表１９］で示される化合物。

[0276]

[表21]

本発明化合物	R^1	A^1	A^2	A^3	A^4	R^{3b}	n
14	CH_2CF_3	N	CH	CH	CH	H	2
16	$CH_2CF_2CF_2CF_3$	N	CH	CH	CH	H	2
17	$CH_2CF_2CF_3$	N	N	CH	CH	H	2

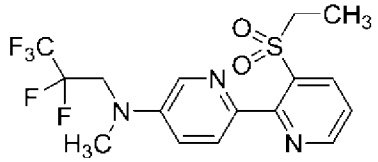
本発明化合物１４：^{1}H-NMR（$CDCl_3$）δ：8.86-8.82（1H, m), 8.50-8.45（1H, m), 8.08（1H, s), 7.78（1H, d), 7.51-7.46（1H, m), 7.14-7.08（1H, m), 4.42（1H, t), 3.98-3.89（2H, m), 3.87-3.75（2H, m), 1.41-1.33（3H, m).

本発明化合物１６：^{1}H-NMR（$CDCl_3$）δ：8.84（1H, dd), 8.47（1H, dd), 8.10（1H, d), 7.79（1H, d), 7.48（1H, dd), 7.12（1H, dd), 4.29（1H, t), 3.99-3.87（4H, m), 1.37（3H, t).

本発明化合物１７：^{1}H-NMR（$CDCl_3$）δ：8.89（1H, dd), 8.51（1H, dd), 7.75（1H, d), 7.57（1H, dd), 6.91（1H, d), 4.95（1H, s), 4.40（2H, td), 3.90（2H, q), 1.39（3H, t).

[0277] 製造例７（１）

２３０ｍｇの本発明化合物１２、６０％水素化ナトリウム（油状）２８ｍｇ、及びＤＭＦ２ｍＬの混合物に、ヨードメタン８９ｍｇを加えた。この反応混合物を、室温で６時間撹拌した。得られた反応混合物に水を加え、酢酸エチルで抽出した。得られた有機層を、水及び飽和食塩水で順次洗浄した後、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、下式で示される本発明化合物１３を４４ｍｇ得た。



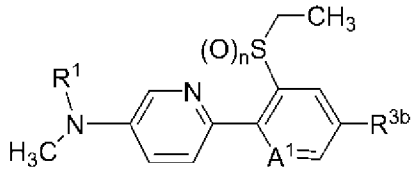
本発明化合物１３：^{1}H-NMR（$CDCl_3$）δ：8.84（1H, dd), 8.47（1H, dd), 8.20（1H, d), 7.83（1H, d), 7.47（1H, dd), 7.21（1H, dd), 4.07-3.90（4H,

m), 3.18 (3H, s), 1.37 (3H, t).

[0278] 製造例７（２）

製造例７（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－１２）



(I-12)

で示される化合物において、A^1、R^1、R^{3b}、及びｎが［表２０］で示される化合物。

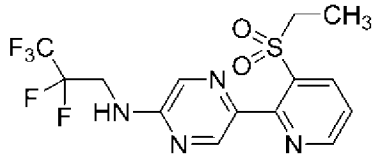
[0279] [表22]

本発明化合物	A^1	R^1	R^{3b}	n
１５	N	CH_2CF_3	H	2

本発明化合物１５：^{1}H-NMR ($CDCl_3$) δ：8.84 (1H, dd), 8.48 (1H, dd), 8.21 (1H, d), 7.83 (1H, d), 7.47 (1H, dd), 7.23 (1H, dd), 4.01-3.92 (4H, m), 3.18 (3H, s), 1.38 (3H, t).

[0280] 製造例８

中間体４に代えて、中間体１３を用い、製造例６（１）に記載の方法に準じて下式に示される本発明化合物１８を得た。

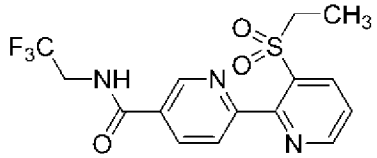


本発明化合物１８：^{1}H-NMR ($CDCl_3$) δ：8.87 (1H, dd), 8.68 (1H, d), 8.48 (1H, dd), 7.98 (1H, d), 7.52 (1H, dd), 4.97 (1H, t), 4.29 (2H, td), 3.87 (2H, q), 1.37 (3H, t).

[0281] 製造例９（１）

２００ｍｇの中間体１８、１－エチル－３－（３－ジメチルアミノプロピル）カルボジイミド塩酸塩１６０ｍｇ、１－ヒドロキシベンゾトリアゾール

９ｍｇ、及びピリジン３．４ｍＬの混合物に、２，２，２－トリフルオロエチルアミン８１ｍｇを加えた。この反応混合物を室温下で３日間撹拌した。得られた反応混合物に、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液を加え、酢酸エチルで抽出した。得られた有機層を、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、下式で示される本発明化合物２４を１７０ｍｇ得た。

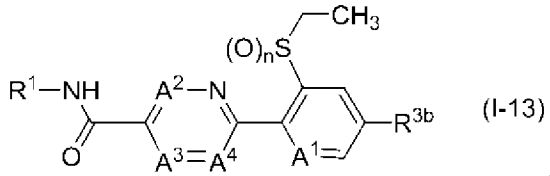


本発明化合物２４：^{1}H-NMR (CDCl$_3$) δ: 9.04 (1H, d), 8.91 (1H, dd), 8.51 (1H, dd), 8.25 (1H, dd), 7.94 (1H, d), 7.61 (1H, dd), 6.60-6.53 (1H, br m), 4.22-4.11 (2H, m), 3.90 (2H, q), 1.39 (3H, t).

[0282] 製造例９（２）

製造例９（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－１３）



(I-13)

で示される化合物において、A^1、A^2、A^3、A^4、R^1、R^{3b}、及びｎが［表２１］で示される化合物。

[0283] [表23]

本発明化合物	R^1	A^1	A^2	A^3	A^4	R^{3b}	n
25	$CH_2CF_2CF_3$	N	CH	CH	CH	H	2
26	CH_2CF_3	N	N	CH	CH	H	2
28	$CH_2CF_2CF_3$	N	N	CH	CH	H	2

本発明化合物２５：^{1}H-NMR (CDCl$_3$) δ: 9.03 (1H, d), 8.91 (1H, dd), 8.51 (1H, dd), 8.24 (1H, dd), 7.94 (1H, d), 7.61 (1H, dd), 6.61 (1H, br

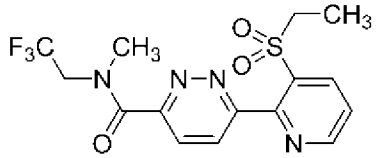
s), 4.26-4.16 (2H, m), 3.90 (2H, q), 1.39 (3H, t).

本発明化合物２６：^{1}H-NMR ($CDCl_3$) δ：8.98 (1H, dd), 8.57 (1H, dd), 8.50 (1H, d), 8.47 (1H, t), 8.17 (1H, d), 7.70 (1H, dd), 4.27-4.17 (2H, m), 3.91 (2H, q), 1.44 (3H, t).

本発明化合物２８：^{1}H-NMR ($CDCl_3$) δ：8.97 (1H, dd), 8.56 (1H, dd), 8.50 (1H, d), 8.46 (1H, t), 8.17 (1H, d), 7.69 (1H, dd), 4.33-4.21 (2H, m), 3.91 (2H, q), 1.43 (3H, t).

[0284] 製造例１０

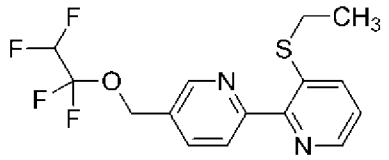
１００ｍｇの本発明化合物２６、炭酸カリウム５６ｍｇ、及びアセトン１．５ｍＬの混合物に、ヨードメタン２５μＬを加えた。この反応混合物を５０℃で９時間加熱撹拌した。得られた混合物に水を加え、酢酸エチルで抽出した。得られた有機層を、無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下濃縮した。得られた残渣を、シリカゲルクロマトグラフィーに付し、下式で示される本発明化合物２７を５８ｍｇ得た。



本発明化合物２７：^{1}H-NMR ($CDCl_3$) δ：8.96 (1H, dd), 8.55 (1H, dd), 8.16-8.01 (2H, m), 7.68 (1H, dd), 4.64-4.26 (2H, m), 3.94-3.83 (2H, m), 3.38-3.33 (3H, m), 1.44-1.37 (3H, m).

[0285] 製造例１１（１）

３４０ｍｇの中間体２１、６０％水素化ナトリウム（油状）６６ｍｇ、及びＮＭＰ３ｍＬの混合物に、１，２－ジブロモ－１，１，２，２－テトラフルオロエタン５００μＬを加えた。この反応混合物を室温下にて１２時間撹拌した。得られた反応混合物に水を加え、酢酸エチルで抽出した。得られた有機層を、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、下式で示される本発明化合物２１を３０ｍｇ得た。

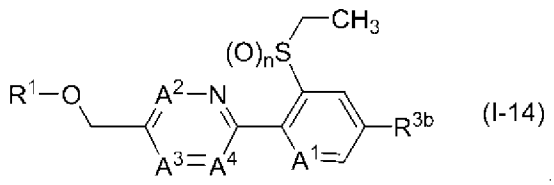


本発明化合物２１：^{1}H-NMR (CDCl$_3$) δ：8.73 (1H, d), 8.46 (1H, dd), 8.05 (1H, d), 7.84 (1H, dd), 7.73 (1H, dd), 7.28 (1H, dd), 5.78 (1H, tt), 5.11 (2H, s), 2.91 (2H, q), 1.32 (3H, t).

[0286] 製造例１１（２）

製造例１１（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－１４）



(I-14)

で示される化合物において、A^1、A^2、A^3、A^4、R^1、R^{3b}、及びｎが［表２２］で示される化合物。

[0287] [表24]

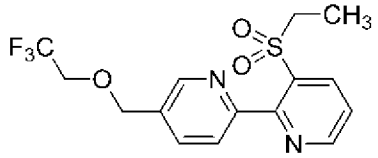
本発明化合物	R^1	A^1	A^2	A^3	A^4	R^{3b}	n
19	CH_2CF_3	N	CH	CH	CH	H	0
22	$CH_2CF_2CF_2H$	N	CH	CH	CH	H	0

本発明化合物１９：^{1}H-NMR (CDCl$_3$) δ：8.69 (1H, d), 8.46 (1H, dd), 8.02 (1H, d), 7.85 (1H, dd), 7.72 (1H, dd), 7.28 (1H, dd), 4.78 (2H, s), 3.90 (2H, q), 2.91 (2H, q), 1.32 (3H, t).

本発明化合物２２：^{1}H-NMR (CDCl$_3$) δ：8.68 (1H, d), 8.46 (1H, dd), 8.02 (1H, d), 7.81 (1H, dd), 7.72 (1H, dd), 7.28 (1H, dd), 5.96 (1H, tt), 4.73 (2H, s), 3.90 (2H, tt), 2.91 (2H, q), 1.32 (3H, t).

[0288] 製造例１２

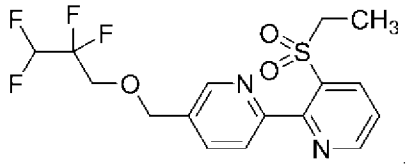
中間体９に代えて、本発明化合物１９を用い、参考製造例７に記載の方法に準じて、下式で示される本発明化合物２０を得た。



本発明化合物２０：^{1}H-NMR ($CDCl_3$) δ：8.89 (1H, dd), 8.60 (1H, s), 8.50 (1H, dd), 7.94-7.79 (2H, m), 7.57 (1H, dd), 4.80 (2H, s), 3.98-3.85 (4H, m), 1.38 (3H, t).

[0289] 製造例１３

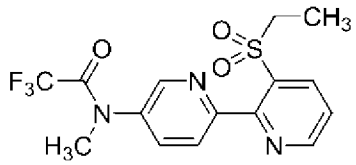
中間体９に代えて、本発明化合物２２を用い、参考製造例７に記載の方法に準じて、下式で示される本発明化合物２３を得た。



本発明化合物２３：^{1}H-NMR ($CDCl_3$) δ：8.89 (1H, dd), 8.58 (1H, s), 8.50 (1H, dd), 7.85 (2H, s), 7.57 (1H, dd), 5.97 (1H, tt), 4.75 (2H, s), 3.96-3.87 (4H, m), 1.38 (3H, t).

[0290] 製造例１４（１）

１００ｍｇの中間体２２、ジイソプロピルエチルアミン９４μＬ、及びクロロホルム１ｍＬの混合物に、氷冷下でトリフルオロ酢酸無水物１１０μＬを加えた。この反応混合物を室温下で５時間撹拌し、水を加え、クロロホルムで抽出した。得られた有機層を、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、下式で示される本発明化合物２９を１６０ｍｇ得た。

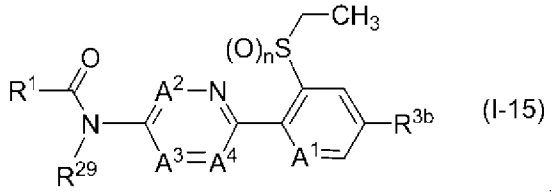


本発明化合物２９：^{1}H-NMR ($CDCl_3$) δ：8.91 (1H, dd), 8.56 (1H, s), 8.51 (1H, dd), 7.96 (1H, d), 7.80 (1H, d), 7.61 (1H, dd), 3.86 (2H, q), 3.45 (3H, s), 1.38 (3H, t).

[0291] 製造例１４（２）

製造例１４（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－１５）



(I-15)

で示される化合物において、A^1、A^2、A^3、A^4、R^1、R^{3b}、R^{29}、及びｎが［表２３］で示される化合物。

[0292] [表25]

本発明化合物	R^1	R^{29}	A^1	A^2	A^3	A^4	R^{3b}	n
30	CF_2CF_3	CH_3	N	CH	CH	CH	H	2
31	CF_2CF_3	H	N	N	CH	CH	H	2

本発明化合物３０：^{1}H-NMR ($CDCl_3$) δ：8.91 (1H, dd), 8.56 (1H, s), 8.52 (1H, dd), 7.96 (1H, d), 7.80 (1H, dd), 7.61 (1H, dd), 3.86 (2H, q), 3.45 (3H, s), 1.38 (3H, t).

本発明化合物３１：^{1}H-NMR ($CDCl_3$) δ：8.95 (1H, dd), 8.63 (1H, d), 8.55 (1H, dd), 8.13 (1H, d), 7.67 (1H, dd), 3.86 (2H, q), 1.42 (3H, t).

[0293] 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。

[0294] 製剤例１

本発明化合物１～３１のいずれか１種　１０部を、キシレン３５部とＤＭＦ３５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。

[0295] 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１～３１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。

[0296] 製剤例３

本発明化合物１～３１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、さらに撹拌し、造粒機で造粒し、通風乾燥して各々の粒剤を得る。

[0297] 製剤例４

本発明化合物１～３１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、充分撹拌混合し、アセトンを蒸発除去して各々の粉剤を得る。

[0298] 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１～３１のいずれか１種　１０部と、水５５部とを混合し、湿式粉砕法で微粉砕することにより、各々のフロアブル剤を得る。

[0299] 製剤例６

本発明化合物１～３１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。

[0300] 製剤例７

本発明化合物１～３１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ＣＥ－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。

[0301] 製剤例８

本発明化合物１～３１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、ＬＰＧ２５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。

[0302] 製剤例９

本発明化合物１～３１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。

[0303] 製剤例１０

本発明化合１～３１のいずれか１種　０．１ｇを、プロピレングリコール２ｍｌに混合し、４．０×４．０ｃｍ、厚さ１．２ｃｍのセラミック板に含浸させて、加熱式くん煙剤を得る。

[0304] 製剤例１１

本発明化合物１～３１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１５ｃｍ、直径３ｍｍの棒状成型体を得る。

[0305] 製剤例１２

本発明化合物１～３１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１５ｃｍ、直径３ｍｍの棒状成型体を得る。

[0306] 製剤例１３

本発明化合物１～３１のいずれか１種　１００ｍｇ、ラクトース６８．７５ｍｇ、トウモロコシデンプン２３７．５ｍｇ、微結晶性セルロース４３．７５ｍｇ、ポリビニルピロリドン１８．７５ｍｇ、ナトリウムカルボキシメチルデンプン２８．７５ｍｇ、及びステアリン酸マグネシウム２．５ｍｇ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。

[0307] 製剤例１４

本発明化合物１～３１のいずれか１種　２５ｍｇ、ラクトース６０ｍｇ、トウモロコシデンプン２５ｍｇ、カルメロースカルシウム６ｍｇ、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。

[0308] 製剤例１５

本発明化合物１～３１のいずれか１種　１００ｍｇ、フマル酸５００ｍｇ、塩化ナトリウム２０００ｍｇ、メチルパラベン１５０ｍｇ、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ジョンを得る。

[0309] 製剤例１６

本発明化合物１～３１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。

[0310] 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１～３１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。

[0311] 製剤例１８

本発明化合物１～３１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。

[0312] 製剤例１９

本発明化合物１～３１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。

[0313] 製剤例２０

本発明化合物１～３１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。

[0314] 製剤例２１

本発明化合物１～３１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撹拌混合した後、水１９．５部を加えてさらに充分撹拌混合し、均一溶液のシャンプー剤を得る。

[0315] 製剤例２２

本発明化合物１～３１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％を十分撹拌混合し、動物用飼料プレミックスを得る。

[0316] 製剤例２３

本発明化合物１～３１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。

[0317] 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。

[0318] 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。

防除価（％）＝｛１－（Ｃｂ×Ｔａｉ）／（Ｃａｉ×Ｔｂ）｝×１００

なお、式中の文字は以下の意味を表す。

Ｃｂ：無処理区の供試虫数

Ｃａｉ：無処理区の調査時の生存虫数

Ｔｂ：処理区の供試虫数

Ｔａｉ：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。

[0319] 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：１、３、５、７、８、１２、１４、１６、１７、１８、２３、２４、２５、２８、２９、３０、及び３１

[0320] 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：５、６、７、８、９、１０、１２、１３、１５、１６、１７、１８、２０、２３、２４、２５、２６、及び２８

[0321] 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。

防除価（％）＝｛１－（Ｃｂ×Ｔａｉ）／（Ｃａｉ×Ｔｂ）｝×１００

なお、式中の文字は以下の意味を表す。

Ｃｂ：無処理区の供試虫数

Ｃａｉ：無処理区の調査時の生存虫数

Ｔｂ：処理区の供試虫数

Ｔａｉ：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。

[0322] 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：５、６、７、８、１２、１３、１７、及び１８

[0323] 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。

死虫率（％）＝｛１－生存虫数／２０｝×１００

[0324] 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：５、７、及び８

[0325] 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：５、６、７、８、９、及び１０

[0326] 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）を収容する。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。

死虫率（％）＝｛１－生存虫数／２０｝×１００

[0327] 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いずれも死虫率９０％以上を示した。

本発明化合物：６、７、９、及び１０

[0328] 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７．７ｇの人工飼料（インセクタＬＦ、日本農産工業）を置き、これに該希釈液２ｍＬ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。

死虫率（％）＝（１－生存虫数／５）×１００

[0329] 試験例５に従って実施した試験の結果を以下に示す。

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：７、８、及び１８

[0330] 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２０ｍＬ／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。

死虫率％＝（１－生存虫数／５）×１００

[0331] 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：５、７、８、１２、１４、１６、１８、２３、２８、及び３１

[0332] 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０．０３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苗（第３～４本葉展開期）に該希釈液を２０ｍＬ／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。

死虫率％＝（１－生存虫数／１０）×１００

[0333] 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：５、６、７、８、９、１０、１８、及び２８

[0334] 試験例８

供試化合物を１ｍｇ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５０μＬ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（９０ｍｍ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。

死虫率（％）＝（死亡虫数／１０）×１００

[0335] 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いずれも死虫率８０％以上を示した。

本発明化合物：５、６、７、８、１２、１４、１７、及び２１

[0336] 試験例９

供試化合物を、１ｍｇあたり、キシレン：ＤＭＦ：界面活性剤＝４：４：１（容量比）の混合溶液１０μＬ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。

死虫率（％）＝（死亡虫数／１０）×１００

[0337] 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：９及び１０

[0338] 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。

死虫率（％）＝（死亡虫数／供試虫数）×１００

[0339] 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。

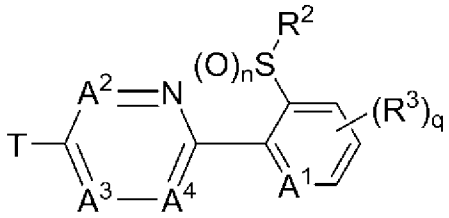
本発明化合物：１、３、１７、２４、及び２８

産業上の利用可能性

[0340] 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

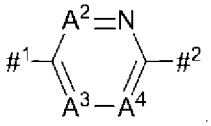
[請求項1] 式（Ｉ）



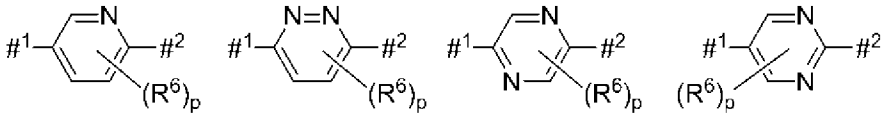
(I)

［式中、Ａ[1]は窒素原子又はＣＲ[4]を表し、

Ｒ[4]は、水素原子、ＯＲ[27]、ＮＲ[27]Ｒ[28]、シアノ基、ニトロ基、又はハロゲン原子を表し、

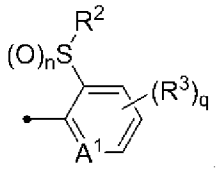


（以下、Ｈｅｔと記す。）は、Ｈｅｔ－１、Ｈｅｔ－２、Ｈｅｔ－３、又はＨｅｔ－４を表し、



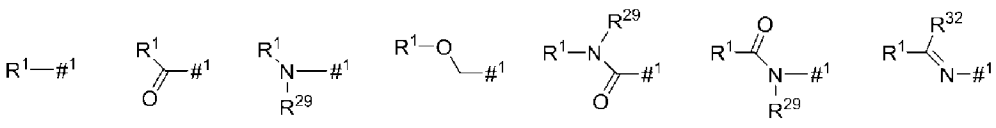
Het-1 Het-2 Het-3 Het-4

（但し、＃[1]はＨｅｔとＴとの結合位置を表し、＃[2]は



とＨｅｔとの結合位置を表す。）

Ｔは、Ｔ－１、Ｔ－２、Ｔ－３、Ｔ－４、Ｔ－５、Ｔ－６、又はＴ－７を表し、



T-1 T-2 T-3 T-4 T-5 T-6 T-7

Ｒ[1]は、１以上のハロゲン原子を有するＣ１－Ｃ１０鎖式炭化水素

基、１以上のハロゲン原子を有する（Ｃ１－Ｃ５アルコキシ）Ｃ２－Ｃ５アルキル基、１以上のハロゲン原子を有する（Ｃ１－Ｃ５アルキルスルファニル）Ｃ２－Ｃ５アルキル基、１以上のハロゲン原子を有する（Ｃ１－Ｃ５アルキルスルフィニル）Ｃ２－Ｃ５アルキル基、１以上のハロゲン原子を有する（Ｃ１－Ｃ５アルキルスルホニル）Ｃ２－Ｃ５アルキル基、群Ｇより選ばれる１以上の置換基を有する（Ｃ３－Ｃ７シクロアルキル）Ｃ１－Ｃ３アルキル基、又は群Ｇより選ばれる１以上の置換基を有するＣ３－Ｃ７シクロアルキル基を表し、

R^2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、シクロプロピルメチル基、又はシクロプロピル基を表し、

ｑは、０、１、２、又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、OR^{12}、$NR^{11}R^{12}$、$NR^{11a}R^{12a}$、$NR^{24}NR^{11}R^{12}$、$NR^{24}OR^{11}$、$NR^{11}C(O)R^{13}$、$NR^{24}NR^{11}C(O)R^{13}$、$NR^{11}C(O)OR^{14}$、$NR^{24}NR^{11}C(O)OR^{14}$、$NR^{11}C(O)NR^{15}R^{16}$、$NR^{24}NR^{11}C(O)NR^{15}R^{16}$、$N=CHNR^{15}R^{16}$、$N=S(O)_xR^{15}R^{16}$、$S(O)_yR^{15}$、$C(O)OR^{17}$、$C(O)NR^{11}R^{12}$、シアノ基、ニトロ基、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いてもよく、

ｐは、０、１、又は２を表し、

R^6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、OR^{18}、$NR^{18}R^{19}$、シアノ基、ニトロ基、又はハロゲン原子を表し、ｐが２である場合、複数のR^6は同一でも異なっていてもよく、

R^{11}、R^{17}、R^{18}、R^{19}、R^{24}、及びR^{29}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^{32}は、水素原子、ハロゲン原子、OR^{33}、$NR^{34}R^{35}$、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^{33}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^{34}、及びR^{35}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、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、群Ｆより選ばれる１の置換基を有するＣ１－Ｃ６アルキル基、又は$S(O)_2R^{23}$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なって、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、

R^{13}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、

R^{14}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、

R^{15}及びR^{16}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、

R^{27}及びR^{28}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アルキル基を表し、

ｎ及びｙは、各々独立して、０、１、又は２を表し、

ｘは、０又は１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－Ｃ

６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、ＮＨＲ^{21}、ＮＲ^{21}Ｒ^{22}、Ｃ（Ｏ）Ｒ^{21}基、ＯＣ（Ｏ）Ｒ^{21}基、Ｃ（Ｏ）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}、ＮＲ^{21}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からなる群。

群Ｇ：ハロゲン原子、及びＣ１－Ｃ６ハロアルキル基からなる群。

］

で示される化合物又はそのＮオキシド化合物。

[請求項2] Ｔが、Ｔ－１、Ｔ－３、又はＴ－４であり、R^1が、１以上のハロゲン原子を有するＣ１－Ｃ１０鎖式炭化水素基、又は１以上のハロゲン原子を有する（Ｃ１－Ｃ５アルコキシ）Ｃ２－Ｃ５アルキル基である請求項１記載の化合物。

[請求項3] R^2がエチル基である請求項１又は請求項２記載の化合物。

[請求項4] Ｈｅｔが、Ｈｅｔ－１、Ｈｅｔ－２、又はＨｅｔ－３である請求項１～請求項３いずれか一記載の化合物。

[請求項5] Ｈｅｔが、Ｈｅｔ－１である、請求項１～請求項３いずれか一記載の化合物。

[請求項6] Ｈｅｔが、Ｈｅｔ－２である、請求項１～請求項３いずれか一記載の化合物。

[請求項7] Ｈｅｔが、Ｈｅｔ－３である、請求項１～請求項３いずれか一記載の化合物。

[請求項8] Ｈｅｔが、Ｈｅｔ－４である、請求項１～請求項３いずれか一記載の化合物。

[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鎖式炭化水素基、又はハロゲン原子である、請求項１～請求項８いずれか一記載の化合物。

[請求項10] Ｔが、Ｔ－１、Ｔ－３、又はＴ－４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Ｃ１－Ｃ６鎖式炭化水素基、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、１以上のハロゲン原子を有するＣ１－Ｃ６アルキル基、及びハロゲン原子よりなる群より選ばれる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、１以上のハロゲン原子を有するＣ１－Ｃ６アルキル基、及びハロゲン原子よりなる群より選ばれる１以

上の置換基を有していてもよい。）、$NR^{11}R^{12}$、$NR^{11a}R^{12a}$、NR^{24} $NR^{11}R^{12}$、又はハロゲン原子であり、ｑが０、１、又は２であり、ｑが２である場合、複数のR^3は同一でも異なっていてもよく、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、ｐが、０、又は１である、請求項４～請求項８いずれか一記載の化合物。

[請求項11] Ｔが、Ｔ－１であり、A^1が窒素原子、又はＣＨ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鎖式炭化水素基、又はハロゲン原子であり、ｑが０、又は１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、ｐが、０、又は１である、請求項４～請求項８いずれか一記載の化合物。

[請求項12] Ｔが、Ｔ－３であり、A^1が窒素原子、又はＣＨ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鎖式炭化水素基、又はハロゲン原子であり、ｑが０、又は１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、ｐが、０、又は１である、請求項４～請求項８いずれか一記載の化合物。

[請求項13] Ｔが、Ｔ－４であり、A^1が窒素原子、又はＣＨ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鎖式炭化水素基、又はハロゲン原子であり、ｑが０、又は１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、ｐが、０、又は１である、請求項４～請求項８いずれか一記載の化合物。

[請求項14] 請求項１～請求項１３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15] 請求項１～請求項１３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16] 群（ａ）、群（ｂ）、群（ｃ）、群（ｄ）及び群（ｅ）からなる群より選ばれる１以上の成分、並びに請求項１～請求項１３のいずれか一つに記載の化合物を含有する組成物。

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

群（ｅ）：共力剤

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/005837

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
C07D213/32(2006.01)i, *A01N43/40*(2006.01)i, *A01N43/58*(2006.01)i, *A01N43/60*(2006.01)i, *A01P7/04*(2006.01)i, *C07D213/34*(2006.01)i, *C07D213/70*(2006.01)i, *C07D213/71*(2006.01)i, *C07D213/74*(2006.01)i, *C07D213/75*(2006.01)i,

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
C07D213/32, A01N43/40, A01N43/58, A01N43/60, A01P7/04, C07D213/34, C07D213/70, C07D213/71, C07D213/74, C07D213/75, C07D213/82, C07D401/04

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
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)
JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamIII), CAplus/REGISTRY(STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2000-26421 A (Kumiai Chemical Industry Co., Ltd.), 25 January 2000 (25.01.2000), claims; paragraphs [0162] to [0189]; tables 13 to 14 (Family: none)	1-5,9-16 6-8
A	WO 97/46530 A1 (E.I. DUPONT DE NEMOURS AND CO.), 11 December 1997 (11.12.1997), claims; tables 1 to 20; particularly, A=A-75 & EP 922032 A1 & AU 3297397 A & CA 2257196 A1	1-16

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
28 March 2017 (28.03.17)	04 April 2017 (04.04.17)

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/005837

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-524471 A (BASF AG.), 04 December 2001 (04.12.2001), claims; examples; compound no.I.61 & US 6271179 B1 claims; examples; compound no.I.61 & US 6500950 B1 & WO 1999/026930 A2 & EP 1044191 A2 & CA 2310087 A1 & AU 757752 B & CN 1283191 A	1-16
A	WO 2010/064711 A1 (Nihon Nohyaku Co., Ltd.), 10 June 2010 (10.06.2010), claims; examples & JP 5600599 B2	1-16
A	CN 104621100 A (SINOCHEM CORP.), 20 May 2015 (20.05.2015), claims; compound A (Family: none)	1-16
P,A	WO 2016/052455 A1 (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 07 April 2016 (07.04.2016), claims; examples (Family: none)	1-16
P,A	WO 2016/121969 A1 (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 04 August 2016 (04.08.2016), claims; examples (Family: none)	1-16
P,A	WO 2016/121970 A1 (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 04 August 2016 (04.08.2016), claims; examples (Family: none)	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/005837

Continuation of A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
(International Patent Classification (IPC))

C07D213/82(2006.01)i, *C07D401/04*(2006.01)i

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

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／００５８３７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C07D213/32(2006.01)i, A01N43/40(2006.01)i, A01N43/58(2006.01)i, A01N43/60(2006.01)i, A01P7/04(2006.01)i, C07D213/34(2006.01)i, C07D213/70(2006.01)i, C07D213/71(2006.01)i, C07D213/74(2006.01)i, C07D213/75(2006.01)i, C07D213/82(2006.01)i, C07D401/04(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C07D213/32, A01N43/40, A01N43/58, A01N43/60, A01P7/04, C07D213/34, C07D213/70, C07D213/71, C07D213/74, C07D213/75, C07D213/82, C07D401/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	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

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）

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII), CAplus/REGISTRY (STN)

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X A	JP 2000-26421 A (クミアイ化学工業株式会社) 2000.01.25, 特許請求の範囲, 段落[0162]-[0189], 表 13-14 (ファミリーなし)	1-5, 9-16 6-8
A	WO 97/46530 A1 (E.I. DUPONT DE NEMOURS AND COMPANY) 1997.12.11, CLAIMS, TABLES 1-20, 特に A=A-75 のもの & EP 922032 A1 & AU 3297397 A & CA 2257196 A1	1-16

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ２８．０３．２０１７	国際調査報告の発送日 ０４．０４．２０１７
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　４Ｐ　６２８７ 新留　素子 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 2001-524471 A (ビーエーエスエフ　アクチェンゲゼルシャフト) 2001.12.04, 特許請求の範囲, 実施例, 化合物 No. I.61 & US 6271179 B1, claims, EXAMPLES, Compound No. I.61 & US 6500950 B1 & WO 1999/026930 A2 & EP 1044191 A2 & CA 2310087 A1 & AU 757752 B & CN 1283191 A	1-16
A	WO 2010/064711 A1 (日本農薬株式会社) 2010.06.10, 請求の範囲, 実施例 & JP 5600599 B2	1-16
A	CN 104621100 A (SINOCHEM CORPORATION) 2015.05.20, 特許請求の範囲, 化合物 A (ファミリーなし)	1-16
P, A	WO 2016/052455 A1 (住友化学株式会社) 2016.04.07, 請求の範囲, 実施例 (ファミリーなし)	1-16
P, A	WO 2016/121969 A1 (住友化学株式会社) 2016.08.04, 請求の範囲, 実施例 (ファミリーなし)	1-16
P, A	WO 2016/121970 A1 (住友化学株式会社) 2016.08.04, 請求の範囲, 実施例 (ファミリーなし)	1-16