



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년11월23일
(11) 등록번호 10-2604996
(24) 등록일자 2023년11월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C07D 401/04 (2006.01) A01N 43/40 (2006.01)
A01N 43/54 (2006.01) A01N 43/56 (2006.01)
A01N 43/58 (2006.01) A01N 43/647 (2006.01)
C07D 213/71 (2006.01) C07D 401/14 (2006.01)
C07D 403/04 (2006.01) C07D 403/14 (2006.01)

(52) CPC특허분류
C07D 401/04 (2013.01)
A01N 43/40 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-7037189

(22) 출원일자(국제) 2018년06월22일

심사청구일자 2021년01월12일

(85) 번역문제출일자 2019년12월16일

(65) 공개번호 10-2020-0013686

(43) 공개일자 2020년02월07일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2018/023819

(87) 국제공개번호 WO 2019/004082

국제공개일자 2019년01월03일

(30) 우선권주장

JP-P-2017-124485 2017년06월26일 일본(JP)

JP-P-2018-083512 2018년04월24일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020030076642 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

닛뽕소다 가부시키키가이샤

일본 도쿄도 지요다꾸 오메마찌 2쵸메 2방 1고

(72) 발명자

사카니시 케이타

일본국 카나가와켄 오다와라시 타카다 345 닛뽕소다 가부시키키가이샤 오다와라켄큐쇼나이

아오야마 히카루

일본국 카나가와켄 오다와라시 타카다 345 닛뽕소다 가부시키키가이샤 오다와라켄큐쇼나이

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인원전

전체 청구항 수 : 총 7 항

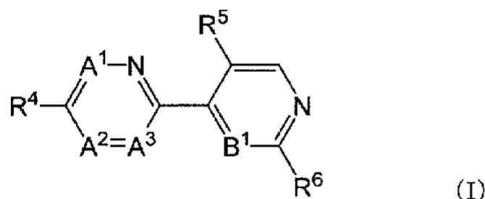
심사관 : 이현준

(54) 발명의 명칭 **헤테로아릴피리미딘 화합물 및 유해 생물 방제제**

(57) 요약

식 (I)로 나타내는 화합물 또는 그 염. 식 (I) 중, A¹은, CR¹, 또는 질소 원자이다. A²는, CR², 또는 질소 원자이다. A³은, CR³, 또는 질소 원자이다. 다만, A¹~A³ 중 2개 이상이 질소 원자가 되는 경우는 없다. R¹, R², 및 R³은, 각각 독립하여, 수소 원자 등이다. B¹은, CH, 또는 질소 원자이다. R⁴는, 치환 혹은 무치환의 C1-6 알킬기 등이다. R⁵는, 치환 혹은 무치환의 C1-6 알킬티오기 등이다. R⁶은, 치환 혹은 무치환의 C1-6 알킬기 등이다.

대표도



(52) CPC특허분류

A01N 43/54 (2013.01)

A01N 43/56 (2013.01)

A01N 43/58 (2013.01)

A01N 43/647 (2013.01)

C07D 213/71 (2013.01)

C07D 401/14 (2013.01)

C07D 403/04 (2013.01)

C07D 403/14 (2013.01)

(72) 발명자

사키야마 노리후미

일본국 카나가와켄 오다와라시 타카다 345 닛뵙소
다 가부시키키가이샤 오다와라켄큐쇼나이

이와사 타카오

일본국 카나가와켄 오다와라시 타카다 345 닛뵙소
다 가부시키키가이샤 오다와라켄큐쇼나이

우시지마 다이스케

일본국 카나가와켄 오다와라시 타카다 345 닛뵙소
다 가부시키키가이샤 오다와라켄큐쇼나이

마츠이 마키

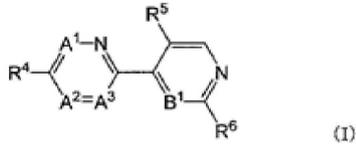
일본국 카나가와켄 오다와라시 타카다 345 닛뵙소
다 가부시키키가이샤 오다와라켄큐쇼나이

명세서

청구범위

청구항 1

식 (I)로 나타내는 화합물 또는 그 염.



식 (I) 중,

A¹은, CH, 또는 질소 원자이다.

A²는, CH, 또는 질소 원자이다.

A³은, CH, 또는 질소 원자이다.

B¹은, 질소 원자이다.

R⁴는, 할로게노 치환 혹은 무치환의 C1~6 알킬기; 할로게노 치환 혹은 무치환의 C2~6 알케닐기; 무치환의 C2~6 알킬닐기; 수산기; 할로게노 치환, 페닐 치환, 혹은 무치환의 C1~6 알콕시기; 포르밀기; 무치환의 C1~6 알킬카르보닐기; 무치환의 C1~6 알콕시카르보닐기; 무치환의 C1~6 알킬티오기; 무치환의 C1~6 알킬술피닐기; 무치환의 C1~6 알킬술포닐기; 할로게노 치환 혹은 무치환의 C1~6 알킬술포닐옥시기; 무치환의 C3~8 시클로알킬기; 할로게노 치환, C1~6 할로알킬 치환, C2~6 알케닐 치환, 혹은 무치환의 피라졸릴기; 무치환의 아미노기; 무치환의 아미노카르보닐기; 또는 -N=CR^aR^b로 나타내는 기이다. 여기서, R^a는, 수소 원자, 또는 C1~6 알킬기이며, R^b는 C1~6 알킬기이다.

R⁵는, 무치환의 C1~6 알킬티오기, 무치환의 C1~6 알킬술피닐기, 또는 무치환의 C1~6 알킬술포닐기이다.

R⁶은, 할로게노 치환 혹은 무치환의 피리미디닐기; 할로게노 치환, C1~6 알킬 치환, C1~6 할로알킬 치환, C3~8 시클로알킬 C1~6 알킬 치환, C1~6 알킬카르보닐 치환, 아미노 치환, 2-(트리메틸실릴)에톡시)메틸 치환, 혹은 무치환의 트리아졸릴기; 무치환의 피리디닐기; -NR^hRⁱ로 나타내는 아미노기, 또는 무치환의 아미노카르보닐기이고,

R^f 및 R^h는, 각각 독립하여, 수소원자, C1~6 알킬기, 포르밀기, C1~6 알킬카르보닐기, C1~6 할로알킬카르보닐기, C3~8 시클로알킬카르보닐기, C1~6 알콕시카르보닐기, 무치환의 아미디노기, 무치환의 아미노카르보닐기, 메틸아미노카르보닐기, 에틸아미노카르보닐기, 디메틸아미노카르보닐기, 무치환의 아미노술포닐기, 메틸아미노술포닐기, 디메틸아미노술포닐기, 또는 C1~6 할로알킬술포닐기이다.

청구항 2

제 1 항에 기재된 화합물, 및 그들 염으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1개를 유효 성분으로서 함유하는 유해 생물 방제제.

청구항 3

제 1 항에 기재된 화합물, 및 그들 염으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1개를 유효 성분으로서 함유하는 살충 혹은 살진드기제.

청구항 4

제 1 항에 기재된 화합물, 및 그들 염으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1개를 유효 성분으로서 함유하는 외부 기생충 방제제.

청구항 5

제 1 항에 기재된 화합물, 및 그들 염으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1개를 유효 성분으로서 함유하는 내부 기생충 방제제 또는 구제제.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 R⁴가, 할로게노 치환 혹은 무치환의 C1~6 알킬기; 할로게노 치환 혹은 무치환의 C2~6 알케닐기; 수산기; 할로게노 치환, 페닐 치환, 혹은 무치환의 C1~6 알콕시기; 무치환의 C1~6 알킬티오기; 무치환의 C1~6 알킬술폰닐기; 할로게노 치환 혹은 무치환의 C1~6 알킬술폰닐옥시기; 또는, 할로게노 치환, C1~6 할로알킬 치환, C2~6 알킬닐 치환, 혹은 무치환의 피라졸릴기인, 화합물 또는 그 염.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 R^f 및 R^h가, 각각 독립하여, 수소원자, C1~6 알킬기, C1~6 알킬카르보닐기, C1~6 할로알킬카르보닐기, C3~8 시클로알킬카르보닐기, C1~6 알콕시카르보닐기, 무치환의 아미노카르보닐기, 메틸아미노카르보닐기, 무치환의 아미노술폰닐기, 디메틸아미노술폰닐기, 또는 C1~6 할로알킬술폰닐기인, 화합물 또는 그 염.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 헤테로아릴피리미딘 화합물 및 유해 생물 방제제에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은, 우수한 살충 활성 및/또는 살(殺)진드기 활성을 가지며, 안전성이 우수하고, 또한 공업적으로 유리하게 합성할 수 있는 헤테로아릴피리미딘 화합물, 및 이를 유효 성분으로서 함유하는 유해 생물 방제제에 관한 것이다.

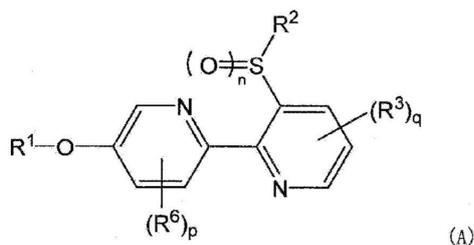
[0002] 본원은, 2017년 6월 26일에, 일본에 출원된 특허출원 2017-124485호, 및, 2018년 4월 24일에, 일본에 출원된 특허출원 2018-083512호에 기초하여 우선권을 주장하고, 그 내용을 여기에 원용한다.

배경 기술

[0003] 살충·살진드기 활성을 갖는 화합물이 여러가지 제안되고 있다. 그와 같은 화합물을 농약으로서 실용하기 위해서는, 효력이 충분히 높을 뿐만 아니라, 약제 저항성이 발생하기 어려운 것, 식물에 대한 약해나 토양 오염을 발생시키지 않는 것, 가축이나 어류 등에 대한 독성이 낮은 것 등이 요구된다.

[0004] 그런데, 특허문헌 1에는, 식 (A)로 나타내는 화합물 등이 개시되어 있다.

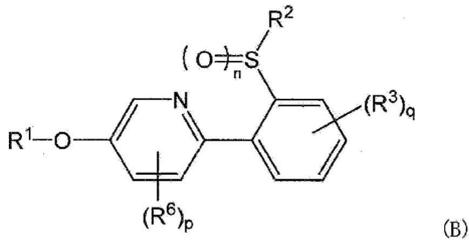
화학식 1



[0005]

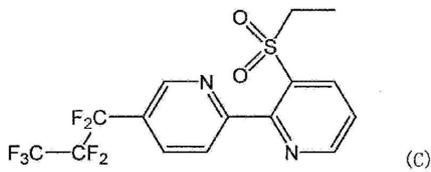
[0006] 특허문헌 2에는, 식 (B)로 나타내는 화합물 등이 개시되어 있다.

화학식 2



[0008] 특허문헌 3에는, 식 (C)로 나타내는 화합물 등이 개시되어 있다.

화학식 3



선행기술문헌

특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: W02016/121969A
- (특허문헌 0002) 특허문헌 2: W02017/069105A
- (특허문헌 0003) 특허문헌 3: W02017/150209A

발명의 내용

해결하려는 과제

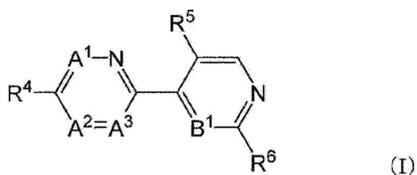
[0011] 본 발명의 과제는, 유해 생물 방제 활성, 그 중에서도 특히 살충 활성 및/또는 살진드기 활성이 우수하며, 안전성이 우수하고, 또한 공업적으로 유리하게 합성할 수 있는 헤테로아릴피리미딘 화합물을 제공하는 것이다. 본 발명의 다른 과제는, 헤테로아릴피리미딘 화합물을 유효 성분으로서 함유하는 유해 생물 방제제, 살충 혹은 살진드기제, 외부 기생충 방제제, 또는 내부 기생충 방제 혹은 구제제를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기 과제를 해결하기 위해 예의 검토한 결과, 이하의 형태를 포함하는 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

[0013] [1] 식 (I)로 나타내는 화합물 또는 그 염.

화학식 4



- [0015] 식 (I) 중,
- [0016] A^1 은, CR^1 , 또는 질소 원자이다.
- [0017] A^2 는, CR^2 , 또는 질소 원자이다.
- [0018] A^3 은, CR^3 , 또는 질소 원자이다.
- [0019] 다만, A^1 ~ A^3 중 2개 이상이 질소 원자가 되는 경우는 없다.
- [0020] R^1 , R^2 , 및 R^3 은, 각각 독립하여, 수소 원자, 치환 혹은 무치환의 C1~6 알킬기, 수산기, 치환 혹은 무치환의 C1~6 알콕시기, 니트로기, 시아노기, 치환 혹은 무치환의 아미노기, 또는 할로게노기이다.
- [0021] B^1 은, CH, 또는 질소 원자이다.
- [0022] R^4 는, 치환 혹은 무치환의 C1~6 알킬기, 치환 혹은 무치환의 C2~6 알케닐기, 치환 혹은 무치환의 C2~6 알키닐기, 수산기, 치환 혹은 무치환의 C1~6 알콕시기, 포르밀기, 치환 혹은 무치환의 C1~6 알킬카르보닐기, 치환 혹은 무치환의 C1~6 알콕시카르보닐기, 치환 혹은 무치환의 C1~6 알킬티오기, 치환 혹은 무치환의 C1~6 알킬술피닐기, 치환 혹은 무치환의 C1~6 알킬술포닐기, 치환 혹은 무치환의 C1~6 알킬술포닐옥시기, 치환 혹은 무치환의 C3~8 시클로알킬기, 치환 혹은 무치환의 5~6원 헤테로아릴기, 치환 혹은 무치환의 아미노기, 치환 혹은 무치환의 아미노카르보닐기, 또는 $-N=CR^aR^b$ 로 나타내는 기이다. 여기서, R^a 는, 수소 원자, 또는 C1~6 알킬기이며, R^b 는 C1~6 알킬기이다.
- [0023] R^5 는, 치환 혹은 무치환의 C1~6 알킬티오기, 치환 혹은 무치환의 C1~6 알킬술피닐기, 또는 치환 혹은 무치환의 C1~6 알킬술포닐기이다.
- [0024] R^6 은, 치환 혹은 무치환의 C1~6 알킬기, 치환 혹은 무치환의 C2~6 알케닐기, 치환 혹은 무치환의 C2~6 알키닐기, 수산기, 치환 혹은 무치환의 C1~6 알콕시기, 치환 혹은 무치환의 C1~6 알콕시카르보닐기, 치환 혹은 무치환의 C1~6 알킬티오기, 치환 혹은 무치환의 C1~6 알킬술피닐기, 치환 혹은 무치환의 C1~6 알킬술포닐기, 치환 혹은 무치환의 C3~8 시클로알킬기, 치환 혹은 무치환의 C6~10 아릴기, 치환 혹은 무치환의 5~6원 헤테로아릴기, 치환 혹은 무치환의 C6~10 아릴옥시기, 치환 혹은 무치환의 5~6원 헤테로아릴옥시기, 니트로기, 시아노기, 치환 혹은 무치환의 아미노기, 치환 혹은 무치환의 아미노카르보닐기, 치환 혹은 무치환의 하이드라지닐기, 할로게노기, $-N=CHNR^d$ 로 나타내는 기, 또는 $-N=S(O)_xR^eR^f$ 이다. 여기서, R^c , R^d , R^e 및 R^f 는, 치환 혹은 무치환의 C1~6 알킬기이며, x 는, 0 또는 1이다.
- [0025] [2] 상기 [1]에 기재된 화합물 및 그 염으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1개를 유효 성분으로서 함유하는 유해 생물 방제제.
- [0026] [3] 상기 [1]에 기재된 화합물 및 그 염으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1개를 유효 성분으로서 함유하는 살충 혹은 살진드기제.
- [0027] [4] 상기 [1]에 기재된 화합물 및 그 염으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1개를 유효 성분으로서 함유하는 외부 기생충 방제제.
- [0028] [5] 상기 [1]에 기재된 화합물 및 그 염으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1개를 유효 성분으로서 함유하는 내부 기생충 방제제 또는 구제제.

발명의 효과

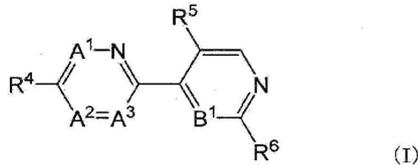
- [0029] 본 발명의 헤테로아릴피리미딘 화합물은, 농작물이나 위생면에서 문제가 되는 유해 생물을 방제할 수 있다. 특히 농업 해충 및 진드기류를 보다 저농도로 효과적으로 방제할 수 있다. 또한, 인축(人畜)을 해치는 외부 기생충 및 내부 기생충을 효과적으로 방제할 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] [헤테로아릴피리미딘 화합물]

[0031] 본 발명의 헤테로아릴피리미딘 화합물은, 식 (I)로 나타내는 화합물(이하, 화합물 (I)로 표기하는 경우가 있다.) 또는 화합물 (I)의 염이다.

화학식 5



[0032]

[0033] 본 발명에 있어서, "무치환(unsubstituted)"의 용어는, 모핵이 되는 기만인 것을 의미한다. "치환"이라는 기체가 없고 모핵이 되는 기의 명칭만으로 기재되어 있을 때에는, 특별한 언급이 없는 한 "무치환"의 의미이다.

[0034] 한편, "치환(substituted)"의 용어는, 모핵이 되는 기 중 어느 하나의 수소 원자가, 모핵과 동일 또는 상이한 구조의 기(치환기)로 치환되어 있는 것을 의미한다. 따라서, "치환기"는, 모핵이 되는 기에 결합한 다른 기이다. 치환기는 1개여도 되고, 2개 이상이어도 된다. 2개 이상의 치환기는 동일해도 되고, 상이한 것이어도 된다.

[0035] "C1~6" 등의 용어는, 모핵이 되는 기의 탄소 원자수가 1~6개 등인 것을 나타내고 있다. 이 탄소 원자수에는, 치환기 중에 있는 탄소 원자의 수를 포함하지 않는다. 예를 들어, 치환기로서 에톡시기를 갖는 부틸기는, C2알콕시 C4알킬기로 분류한다.

[0036] "치환기"는 화학적으로 허용되며, 본 발명의 효과를 갖는 한에 있어서 특별히 제한되지 않는다. 이하에 "치환기"가 될 수 있는 기를 예시한다.

[0037] 메틸기, 에틸기, n-프로필기, i-프로필기, n-부틸기, s-부틸기, i-부틸기, t-부틸기, n-펜틸기, n-헥실기 등의 C1~6 알킬기;

[0038] 비닐기, 1-프로페닐기, 2-프로페닐기(알릴기), 1-부테닐기, 2-부테닐기, 3-부테닐기, 1-메틸-2-프로페닐기, 2-메틸-2-프로페닐기 등의 C2~6 알케닐기;

[0039] 에티닐기, 1-프로피닐기, 2-프로피닐기, 1-부티닐기, 2-부티닐기, 3-부티닐기, 1-메틸-2-프로피닐기 등의 C2~6 알키닐기;

[0040] 시클로프로필기, 시클로부틸기, 시클로펜틸기, 시클로헥실기, 큐바닐기 등의 C3~8 시클로알킬기;

[0041] 페닐기, 나프틸기 등의 C6~10 아릴기 ;

[0042] 벤질기, 페네틸기 등의 C6~10 아릴 C1~6 알킬기 ;

[0043] 3~6 원자 헤테로시클릴기 ;

[0044] 3~6 원자 헤테로시클릴 C1~6 알킬기 ;

[0045] 수산기 ;

[0046] 메톡시기, 에톡시기, n-프로폭시기, i-프로폭시기, n-부톡시기, s-부톡시기, i-부톡시기, t-부톡시기 등의 C1~6 알콕시기 ;

[0047] 비닐옥시기, 알릴옥시기, 프로페닐옥시기, 부테닐옥시기 등의 C2~6 알케닐옥시기 ;

[0048] 에티닐옥시기, 프로파르길옥시기 등의 C2~6 알키닐옥시기 ;

[0049] 페녹시기, 나프톡시기 등의 C6~10 아릴옥시기 ;

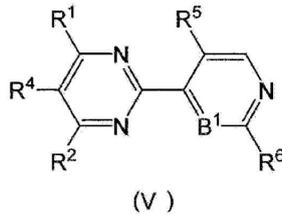
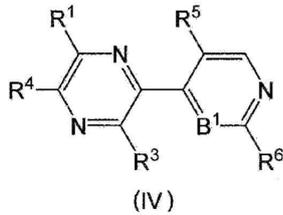
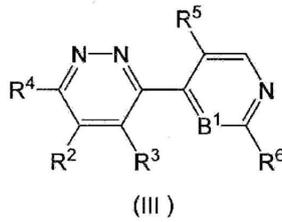
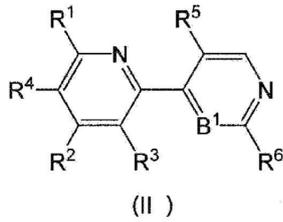
[0050] 벤질옥시기, 페네틸옥시기 등의 C6~10 아릴 C1~6 알콕시기 ;

- [0051] 티아졸릴옥시기, 피리딜옥시기 등의 5~6원 헤테로아릴옥시기 ;
- [0052] 티아졸릴메틸옥시기, 피리딜메틸옥시기 등의 5~6원 헤테로아릴 C1~6 알킬옥시기 ;
- [0053] 포르밀기 ;
- [0054] 아세틸기, 프로피오닐기 등의 C1~6 알킬카르보닐기 ;
- [0055] 포르밀옥시기 ;
- [0056] 아세틸옥시기, 프로피오닐옥시기 등의 C1~6 알킬카르보닐옥시기 ;
- [0057] 벤조일기 등의 C6~10 아릴카르보닐기 ;
- [0058] 메톡시카르보닐기, 에톡시카르보닐기, n-프로폭시카르보닐기, i-프로폭시카르보닐기, n-부톡시카르보닐기, t-부톡시카르보닐기 등의 C1~6 알콕시카르보닐기 ;
- [0059] 메톡시카르보닐옥시기, 에톡시카르보닐옥시기, n-프로폭시카르보닐옥시기, i-프로폭시카르보닐옥시기, n-부톡시카르보닐옥시기, t-부톡시카르보닐옥시기 등의 C1~6 알콕시카르보닐옥시기 ;
- [0060] 카르복실기 ;
- [0061] 플루오로기, 클로로기, 브로모기, 요오드기 등의 할로게노기 ;
- [0062] 클로로메틸기, 클로로에틸기, 디플루오로메틸기, 트리플루오로메틸기, 2,2,2-트리플루오로에틸기, 펜타플루오로에틸기, 1,2-디클로로-n-프로필기, 1-플루오로-n-부틸기, 피플루오로-n-펜틸기 등의 C1~6 할로알킬기 ;
- [0063] 2-클로로-1-프로페닐기, 2-플루오로-1-부테닐기 등의 C2~6 할로알케닐기 ;
- [0064] 4,4-디클로로-1-부티닐기, 4-플루오로-1-펜티닐기, 5-브로모-2-펜티닐기 등의 C2~6 할로알키닐기 ;
- [0065] 트리플루오로메톡시기, 2-클로로-n-프로폭시기, 2,3-디클로로부톡시기 등의 C1~6 할로알콕시기 ;
- [0066] 2-클로로프로페닐옥시기, 3-브로모부테닐옥시기 등의 C2~6 할로알케닐옥시기 ;
- [0067] 클로로아세틸기, 트리플루오로아세틸기, 트리클로로아세틸기 등의 C1~6 할로알킬카르보닐기
- [0068] 아미노기 ;
- [0069] 메틸아미노기, 디메틸아미노기, 디에틸아미노기 등의 C1~6 알킬 치환 아미노기 ;
- [0070] 아닐리노기, 나프틸아미노기 등의 C6~10 아릴아미노기 ;
- [0071] 벤질아미노기, 페넬아미노기 등의 C6~10 아릴 C1~6 알킬아미노기 ;
- [0072] 포르밀아미노기 ;
- [0073] 아세틸아미노기, 프로파노일아미노기, 부티릴아미노기, i-프로필카르보닐아미노기 등의 C1~6 알킬카르보닐아미노기 ;
- [0074] 메톡시카르보닐아미노기, 에톡시카르보닐아미노기, n-프로폭시카르보닐아미노기, i-프로폭시카르보닐아미노기 등의 C1~6 알콕시카르보닐아미노기 ;
- [0075] 아미노카르보닐기, 디메틸아미노카르보닐기, 페닐아미노카르보닐기, N-페닐-N-메틸아미노카르보닐기 등의 무치환 혹은 치환기를 갖는 아미노카르보닐기 ;
- [0076] 이미노메틸기, (1-이미노)에틸기, (1-이미노)-n-프로필기 등의 이미노 C1~6 알킬기 ;
- [0077] N-하이드록시-이미노메틸기, (1-(N-하이드록시)-이미노)에틸기, (1-(N-하이드록시)-이미노)프로필기, N-메톡시-이미노메틸기, (1-(N-메톡시)-이미노)에틸기 등의 치환 혹은 무치환의 N-하이드록시이미노 C1~6 알킬기 ;
- [0078] 아미노카르보닐옥시기 ;
- [0079] 에틸아미노카르보닐옥시기, 디메틸아미노카르보닐옥시기 등의 C1~6 알킬 치환 아미노카르보닐옥시기 ;
- [0080] 메르캅토기 ;
- [0081] 메틸티오기, 에틸티오기, n-프로필티오기, i-프로필티오기, n-부틸티오기, i-부틸티오기, s-부틸티오기, t-부틸

티오기 등의 C1~6 알킬티오기;

- [0082] 트리플루오로메틸티오기, 2,2,2-트리플루오로에틸티오기 등의 C1~6 할로알킬티오기;
- [0083] 페닐티오기, 나프틸티오기 등의 C6~10 아릴티오기;
- [0084] 티아졸릴티오기, 피리딜티오기 등의 5~6원 헤테로아릴티오기;
- [0085] 메틸술폰피닐기, 에틸술폰피닐기, t-부틸술폰피닐기 등의 C1~6 알킬술폰피닐기;
- [0086] 트리플루오로메틸술폰피닐기, 2,2,2-트리플루오로에틸술폰피닐기 등의 C1~6 할로알킬술폰피닐기;
- [0087] 페닐술폰피닐기 등의 C6~10 아릴술폰피닐기;
- [0088] 티아졸릴술폰피닐기, 피리딜술폰피닐기 등의 5~6원 헤테로아릴술폰피닐기;
- [0089] 메틸술폰포닐기, 에틸술폰포닐기, t-부틸술폰포닐기 등의 C1~6 알킬술폰포닐기;
- [0090] 트리플루오로메틸술폰포닐기, 2,2,2-트리플루오로에틸술폰포닐기 등의 C1~6 할로알킬술폰포닐기;
- [0091] 페닐술폰포닐기 등의 C6~10 아릴술폰포닐기;
- [0092] 티아졸릴술폰포닐기, 피리딜술폰포닐기 등의 5~6원 헤테로아릴술폰포닐기;
- [0093] 메틸술폰닐옥시기, 에틸술폰닐옥시기, t-부틸술폰닐옥시기 등의 C1~6 알킬술폰닐옥시기;
- [0094] 트리플루오로메틸술폰닐옥시기, 2,2,2-트리플루오로에틸술폰닐옥시기 등의 C1~6 할로알킬술폰닐옥시기;
- [0095] 트리메틸실릴기, 트리에틸실릴기, t-부틸디메틸실릴기 등의 트리 C1~6 알킬 치환 실릴기;
- [0096] 트리페닐실릴기 등의 트리 C6~10 아릴 치환 실릴기;
- [0097] 시아노기; 니트로기;
- [0098] 또한, 이들 "치환기"는, 상기 치환기 중 어느 하나의 수소 원자가, 상이한 구조의 기로 치환되어 있어도 된다. 그 경우의 "치환기"로는, C1~6 알킬기, C1~6 할로알킬기, C1~6 알콕시기, C1~6 할로알콕시기, 할로게노기, 시아노기, 니트로기 등을 들 수 있다.
- [0099] 또한, 상기 "3~6원 헤테로시클릴기"란, 질소 원자, 산소 원자 및 황 원자로 이루어지는 군에서 선택되는 1~4개의 헤테로 원자를 환(環)의 구성 원자로서 포함한다. 헤테로시클릴기는, 단환 및 다환 중 어느 것이어도 된다. 다환 헤테로시클릴기는, 적어도 하나의 환이 헤테로환이면, 나머지 환이 포화 지환, 불포화 지환 또는 방향환 중 어느 것이어도 된다. "3~6원 헤테로시클릴기"로는, 3~6원 포화 헤테로시클릴기, 5~6원 헤테로아릴기, 5~6원 부분 불포화 헤테로시클릴기 등을 들 수 있다.
- [0100] 3~6원 포화 헤테로시클릴기로는, 아지리디닐기, 에폭시기, 피롤리디닐기, 테트라하이드로푸라닐기, 티아졸리디닐기, 피페리딜기, 피페라지닐기, 모르폴리닐기, 디옥솔라닐기, 디옥사닐기 등을 들 수 있다.
- [0101] 5원 헤테로아릴기로는 피롤릴기, 푸릴기, 티에닐기, 이미다졸릴기, 피라졸릴기, 옥사졸릴기, 이소옥사졸릴기, 티아졸릴기, 이소티아졸릴기, 트리아졸릴기, 옥사디아졸릴기, 티아디아졸릴기, 테트라졸릴기 등을 들 수 있다.
- [0102] 6원 헤테로아릴기로는, 피리딜기, 피라지닐기, 피리미디닐기, 피리다지닐기, 트리아지닐기 등을 들 수 있다.
- [0103] $[A^1, A^2, A^3]$
- [0104] 식 (I) 중, A^1 은, CR^1 , 또는 질소 원자이며, A^2 는, CR^2 , 또는 질소 원자이며, A^3 은, CR^3 , 또는 질소 원자이다. 다만, $A^1 \sim A^3$ 중 2 개 이상이 질소 원자가 되는 경우는 없다.
- [0105] 즉, 상기 식 (I)로 나타내는 화합물은, 식 (II)~식 (V)로 나타내는 화합물이다.

화학식 6



[0106]

[0107] 식 (II)~식 (V) 중, B¹, R⁴, R⁵ 및 R⁶은, 식 (I) 중의 그것들과 동일한 의미이다. 식 (I)로 나타내는 화합물은, 식 (II) 또는 식 (III)으로 나타내는 화합물인 것이 바람직하다.

[0108] R¹, R² 및 R³은, 각각 독립하여, 수소 원자, 치환 혹은 무치환의 C1-6 알킬기, 수산기, 치환 혹은 무치환의 C1-6 알콕시기, 니트로기, 시아노기, 치환 혹은 무치환의 아미노기, 또는 할로게노기이다.

[0109] R¹, R² 및 R³에 있어서의 "C1-6 알킬기"로는, 직쇄(直鎖)여도 되고, 탄소수가 3 이상이면 분기쇄(分岐鎖)여도 된다. 알킬기로는, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, n-부틸기, n-펜틸기, n-헥실기, i-프로필기, i-부틸기, s-부틸기, t-부틸기, i-펜틸기, 네오펜틸기, 2-메틸부틸기, 2,2-디메틸프로필기, i-헥실기 등을 들 수 있다.

[0110] R¹, R² 및 R³에 있어서의 "C1-6 알콕시기"로는, 메톡시기, 에톡시기, n-프로폭시기, n-부톡시기, n-펜틸옥시기, n-헥실옥시기, i-프로폭시기, i-부톡시기, s-부톡시기, t-부톡시기, i-헥실옥시기 등을 들 수 있다.

[0111] R¹, R² 및 R³에 있어서의 "C1-6 알킬기", 및 "C1-6 알콕시기" 상의 바람직한 치환기로는, 메톡시기, 에톡시기, n-프로폭시기, n-부톡시기, n-펜틸옥시기, n-헥실옥시기, i-프로폭시기, i-부톡시기, s-부톡시기, t-부톡시기, i-헥실옥시기 등의 C1-6 알콕시기; 플루오로기, 클로로기, 브로모기, 요오드기 등의 할로게노기; 시아노기; 시클로프로필기, 시클로부틸기, 시클로펜틸기, 시클로헥실기, 큐바닐기 등의 C3-8 시클로알킬기; 페닐기, 나프틸기 등의 C6-10 아릴기; 피롤릴기, 푸릴기, 티에닐기, 이미다졸릴기, 피라졸릴기, 옥사졸릴기, 이소옥사졸릴기, 티아졸릴기, 이소티아졸릴기, 트리아졸릴기, 옥사디아졸릴기, 티아디아졸릴기, 테트라졸릴기, 피리딜기, 피라지닐기, 피리미디닐기, 피리다지닐기, 트리아지닐기 등의 5-6원 헤테로아릴기 등을 들 수 있다.

[0112] R¹, R² 및 R³에 있어서의 "치환 혹은 무치환의 아미노기"로는, "-NR^gR^h"로 나타내는 기이다. 식 중, R^g 및 R^h는, 각각 독립하여, 수소 원자, C1-6 알킬기, 포르밀기, C1-6 알킬카르보닐기, C1-6 할로알킬카르보닐기, C3-8 시클로알킬카르보닐기, C1-6 알콕시카르보닐기, 치환 혹은 무치환의 아미디노기, 치환 혹은 무치환의 아미노카르보닐기, 치환 혹은 무치환의 아미노술폰기, 또는 C1-6 할로알킬술폰기이다.

[0113] R^g 및 R^h에 있어서의 "C1-6 알킬기"로는, 상기 R¹, R² 및 R³에 있어서 예시한 그것들과 동일한 것을 들 수 있다.

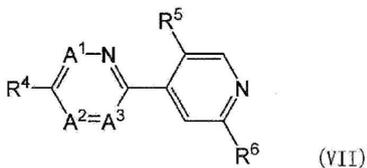
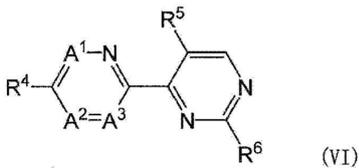
[0114] R^g 및 R^h에 있어서의 "C1-6 알킬카르보닐기"로는, 아세틸기, 프로피오닐기, 이소부티릴기 등을 들 수 있다.

[0115] R^g 및 R^h에 있어서의 "C1-6 할로알킬카르보닐기"로는, 트리플루오로아세틸기 등을 들 수 있다.

[0116] R^g 및 R^h에 있어서의 "C3-8 시클로알킬카르보닐기"로는 시클로프로필카르보닐기, 시클로부틸카르보닐기, 시클로펜틸카르보닐기, 시클로헥실카르보닐기 등을 들 수 있다.

- [0117] R^g 및 R^h 에 있어서의 "C1-6 알콕시카르보닐기"로는, 메톡시카르보닐기, 에톡시카르보닐기, n-프로폭시카르보닐기, i-프로폭시카르보닐기, n-부톡시카르보닐기, t-부톡시카르보닐기 등을 들 수 있다.
- [0118] R^g 및 R^h 에 있어서의 "아미디노기" 상의 치환기로서, 바람직하게는 메틸기, 에틸기, n-프로필기, i-프로필기, n-부틸기, s-부틸기, i-부틸기, t-부틸기, n-펜틸기, n-헥실기 등의 C1-6 알킬기; 포르밀기; 아세틸기, 프로피오닐기 등의 C1-6 알킬카르보닐기; 메톡시카르보닐기, 에톡시카르보닐기, n-프로폭시카르보닐기, i-프로폭시카르보닐기, n-부톡시카르보닐기, t-부톡시카르보닐기 등의 C1-6 알콕시카르보닐기를 들 수 있다.
- [0119] R^g 및 R^h 에 있어서의 "치환 혹은 무치환의 아미노카르보닐기"로는, 아미노카르보닐기, 메틸아미노카르보닐기, 에틸아미노카르보닐기, 디메틸아미노카르보닐기 등을 들 수 있다.
- [0120] R^g 및 R^h 에 있어서의 "치환 혹은 무치환의 아미노술폰기"로는, 아미노술폰기, 메틸아미노술폰기, 디메틸아미노술폰기 등을 들 수 있다.
- [0121] R^g 는, 수소 원자, C1-6 알킬기, C1-6 알킬카르보닐기, C3-8 시클로알킬카르보닐기, 또는 치환 혹은 무치환의 아미노카르보닐기인 것이 바람직하다.
- [0122] R^g 및 R^h 에 있어서의 "C1-6 할로알킬술폰기"로는, 트리플루오로메틸술폰기 등을 들 수 있다.
- [0123] R^h 는, 수소 원자, 또는 C1-6 알킬기인 것이 바람직하다.
- [0124] R^1 , R^2 , 및 R^3 에 있어서의 "할로게노기"로는, 플루오르기, 클로르기, 브로모기, 요오드기 등을 들 수 있다.
- [0125] R^1 , R^2 , 및 R^3 은, 수소 원자인 것이 바람직하다.
- [0126] [B¹]
- [0127] 식 (I) 중, B¹은, CH, 또는 질소 원자이다.
- [0128] 즉, 식 (I)로 나타내는 화합물은, 식 (VI)~식 (VII)로 나타내는 화합물이다.

화학식 7



- [0129]
- [0130] 식 (VI)~식 (VII) 중, A¹, A², A³, R⁴, R⁵ 및 R⁶은, 식 (I) 중의 그것들과 동일한 의미이다.
- [0131] B¹은, 질소 원자인 것이 바람직하다.
- [0132] [R⁴]
- [0133] 식 (I) 중, R⁴는, 치환 혹은 무치환의 C1-6 알킬기, 치환 혹은 무치환의 C2-6 알케닐기, 치환 혹은 무치환의 C2-6 알키닐기, 수산기, 치환 혹은 무치환의 C1-6 알콕시기, 포르밀기, 치환 혹은 무치환의 C1-6 알킬카르보닐

기, 치환 혹은 무치환의 C1~6 알콕시카르보닐기, 치환 혹은 무치환의 C1~6 알킬티오기, 치환 혹은 무치환의 C1~6 알킬술피닐기, 치환 혹은 무치환의 C1~6 알킬술폰닐기, 치환 혹은 무치환의 C1~6 알킬술폰닐옥시기, 치환 혹은 무치환의 C3~8 시클로알킬기, 치환 혹은 무치환의 5~6원 헤테로아릴기, 치환 혹은 무치환의 아미노기, 치환 혹은 무치환의 아미노카르보닐기, 또는 $-N=CR^aR^b$ 로 나타내는 기이다. 여기서, R^a 는, 수소 원자, 또는 C1~6 알킬기이며, R^b 는 C1~6 알킬기이다.

[0134] R^4 에 있어서의 "C1~6 알킬기", "C1~6 알콕시기", 및 "치환 혹은 무치환의 아미노기"로는, 상기 R^1 , R^2 및 R^3 에 있어서 예시한 그것들과 동일한 것을 들 수 있다.

[0135] R^4 에 있어서의 "C1~6 알킬카르보닐기", 및 "C1~6 알콕시카르보닐기"로는, 상기 R^e 및 R^b 에 있어서 예시한 그것들과 동일한 것을 들 수 있다.

[0136] R^4 에 있어서의 "치환 C1~6 알킬기"의 구체예로는, 플루오로메틸기, 디플루오로메틸기, 트리플루오로메틸기, 2,2,2-트리플루오로에틸기, 펜타플루오로에틸기, 3,3,3-트리플루오로프로필기, 2,2,3,3,3-펜타플루오로프로필기, 퍼플루오로프로필기, 2,2,2-트리플루오로-1-트리플루오로메틸에틸기, 퍼플루오로이소프로필기, 4-플루오로부틸기, 2,2,3,3,4,4,4-헵타플루오로부틸기, 퍼플루오로부틸기, 퍼플루오로펜틸기, 퍼플루오로헥실기, 클로로메틸기, 브로모메틸기, 디클로로메틸기, 디브로모메틸기, 트리클로로메틸기, 트리브로모메틸기, 1-클로로에틸기, 2,2,2-트리클로로에틸기, 4-클로로부틸기, 퍼클로로헥실기, 2,4,6-트리클로로헥실기 등의 C1~6 할로알킬기; 2,2,3,3,3-펜타플루오로프로폭시이미노메틸기, 2,2,3,3,4,4,4-헵타플루오로부톡시이미노메틸기 등의 C1~6 할로알콕시이미노 C1~6 알킬기; 등을 들 수 있다.

[0137] R^4 에 있어서의 "치환 C1~6 알콕시기"의 구체예로는, 클로로메톡시기, 디클로로메톡시기, 디플루오로메톡시기, 트리클로로메톡시기, 트리플루오로메톡시기, 1-플루오로에톡시기, 1,1-디플루오로에톡시기, 2,2,2-트리클로로에톡시기, 2,2,2-트리플루오로에톡시기, 펜타플루오로에톡시기, 2,2,3,3-테트라플루오로프로폭시기, 2,2,3,3,3-펜타플루오로프로폭시기, 2,2,3,4,4,4-헥사플루오로부톡시기, 2,2,3,3,4,4,4-헵타플루오로부톡시기, 2,2,3,3,4,4,5,5-옥타플루오로펜틸옥시기 등의 C1~6 할로알콕시기; 벤질옥시기, 페네틸옥시기 등의 C6~10 아릴 C1~6 알콕시기; 시클로프로필메틸옥시기 등의 C3~8 시클로알킬 C1~6 알콕시기; 등을 들 수 있다.

[0138] R^4 에 있어서의 "C2~6 알케닐기"로는, 비닐기, 1-프로페닐기, 2-프로페닐기, 1-부테닐기, 2-부테닐기, 3-부테닐기, 1-메틸-2-프로페닐기, 2-메틸-2-프로페닐기, 1-펜테닐기, 2-펜테닐기, 3-펜테닐기, 4-펜테닐기, 1-메틸-2-부테닐기, 2-메틸-2-부테닐기, 1-헥세닐기, 2-헥세닐기, 3-헥세닐기, 4-헥세닐기, 5-헥세닐기 등을 들 수 있다.

[0139] R^4 에 있어서의 "C2~6 알키닐기"로는, 에티닐기, 1-프로피닐기, 2-프로피닐기, 1-부티닐기, 2-부티닐기, 3-부티닐기, 1-메틸-2-프로피닐기, 2-메틸-3-부티닐기, 1-펜티닐기, 2-펜티닐기, 3-펜티닐기, 4-펜티닐기, 1-메틸-2-부티닐기, 2-메틸-3-펜티닐기, 1-헥시닐기, 1,1-디메틸-2-부티닐기 등을 들 수 있다.

[0140] "치환 C2~6 알키닐기"의 구체예로는, 4,4-디클로로-1-부티닐기, 4-플루오로-1-펜티닐기, 5-브로모-2-펜티닐기 등의 C2~6 할로알키닐기 등을 들 수 있다.

[0141] R^4 에 있어서의 "C1~6 알킬티오기"는, 메틸티오기, 에틸티오기, n-프로필티오기, n-부틸티오기, n-펜틸티오기, n-헥실티오기, i-프로필티오기, i-부틸티오기 등을 들 수 있다.

[0142] R^4 에 있어서의 "C1~6 알킬술피닐기"로는, 메틸술피닐기, 에틸술피닐기, t-부틸술피닐기 등을 들 수 있다.

[0143] R^4 에 있어서의 "C1~6 알킬술폰닐기"로는, 메틸술폰닐기, 에틸술폰닐기, t-부틸술폰닐기 등을 들 수 있다.

[0144] R^4 에 있어서의 "C1~6 알킬술폰닐옥시기"로는, 메틸술폰닐옥시기, 에틸술폰닐옥시기 등을 들 수 있다.

[0145] R^4 에 있어서의 "C1~6 알킬기", "C2~6 알케닐기", "C2~6 알키닐기", "C1~6 알콕시기", "C1~6 알킬카르보닐기", "C1~6 알콕시카르보닐기", "C1~6 알킬티오기", "C1~6 알킬술피닐기", "C1~6 알킬술폰닐기", 및 "C1~6 알킬술폰닐옥시기" 상의 바람직한 치환기로는, 플루오로기, 클로로기, 브로모기, 요오드기 등의 할로게노기; 시클로프로필기, 시클로부틸기, 시클로펜틸기, 시클로헥실기, 큐바닐기 등의 C3~8 시클로알킬기; 페닐기; 2,2,3,3,3-펜타

플루오로프로폭시이미노기, 2,2,3,3,4,4,4-헵타플루오로부톡시이미노기 등의 C1~6 할로알콕시이미노기; 를 들 수 있고, 보다 바람직하게는, 플루오로기, 클로로기, 브로모기, 요오드기 등의 할로게노기를 들 수 있다.

[0146] R^4 에 있어서의 "C3~8 시클로알킬기"로는, 시클로프로필기, 시클로부틸기, 시클로펜틸기, 시클로헥실기, 큐바닐기 등을 들 수 있다.

[0147] R^4 에 있어서의 "5~6원 헤테로아릴기"로는, 피롤릴기, 푸릴기, 티에닐기, 이미다졸릴기, 피라졸릴기, 옥사졸릴기, 이소옥사졸릴기, 티아졸릴기, 이소티아졸릴기, 트리아졸릴기(상세하게는, [1,2,3]트리아졸릴기, 또는 [1,2,4]트리아졸릴기), 옥사디아졸릴기(상세하게는, [1,2,4]옥사디아졸릴기, 또는 [1,3,4]옥사디아졸릴기), 티아디아졸릴기, 테트라졸릴기 등의 5원 헤테로아릴기; 피리딜기, 피라지닐기, 피리미디닐기, 피리다지닐기, 트리아지닐기 등의 6원 헤테로아릴기 등을 들 수 있다.

[0148] R^4 에 있어서의 "C3~8 시클로알킬기", 및 "5~6원 헤테로아릴기" 상의 바람직한 치환기로는, 플루오로기, 클로로기, 브로모기, 요오드기 등의 할로게노기; 플루오로메틸기, 디플루오로메틸기, 트리플루오로메틸기, 2,2,2-트리플루오로에틸기, 펜타플루오로에틸기, 3,3,3-트리플루오로프로필기, 2,2,3,3,3-펜타플루오로프로필기, 퍼플루오로프로필기, 2,2,2-트리플루오로-1-트리플루오로메틸에틸기, 퍼플루오로이소프로필기, 4-플루오로부틸기, 2,2,3,3,4,4,4-헵타플루오로부틸기, 퍼플루오로부틸기, 퍼플루오로펜틸기, 퍼플루오로헥실기, 클로로메틸기, 브로모메틸기, 디클로로메틸기, 디브로모메틸기, 트리클로로메틸기, 트리브로모메틸기, 1-클로로에틸기, 2,2,2-트리클로로에틸기, 4-클로로부틸기, 퍼클로로헥실기, 2,4,6-트리클로로헥실기 등의 C1~6 할로알킬기; 비닐기, 1-프로페닐기, 2-프로페닐기, 1-부테닐기, 2-부테닐기, 3-부테닐기, 1-메틸-2-프로페닐기, 2-메틸-2-프로페닐기, 1-펜테닐기, 2-펜테닐기, 3-펜테닐기, 4-펜테닐기, 1-메틸-2-부테닐기, 2-메틸-2-부테닐기, 1-헥세닐기, 2-헥세닐기, 3-헥세닐기, 4-헥세닐기, 5-헥세닐기 등의 C2~6 알케닐기를 들 수 있다.

[0149] R^4 에 있어서의 "치환 혹은 무치환의 아미노카르보닐기"로는, R^a 및 R^b 에 있어서 예시한 그것들과 동일한 것을 들 수 있다.

[0150] " $-N=CR^aR^b$ "로 나타내는 기 중의 R^a 및 R^b 에 있어서의 "C1~6 알킬기"로는, 상기 R^1 , R^2 및 R^3 에 있어서 예시한 그것들과 동일한 것을 들 수 있다.

[0151] R^4 는, 치환 혹은 무치환의 C1~6 알킬기, 또는 치환 혹은 무치환의 C1~6 알콕시기가 바람직하고, C1~6 할로알킬기, C1~6 알콕시기, C1~6 할로알콕시기가 보다 바람직하다.

[0152] [R^5]

[0153] 식 (I) 중, R^5 는, 치환 혹은 무치환의 C1~6 알킬티오기, 치환 혹은 무치환의 C1~6 알킬술피닐기, 또는 치환 혹은 무치환의 C1~6 알킬술포닐기이다.

[0154] R^5 에 있어서의 "치환 혹은 무치환의 C1~6 알킬티오기", "치환 혹은 무치환의 C1~6 알킬술피닐기" 및 "치환 혹은 무치환의 C1~6 알킬술포닐기"는, 상기 R^4 에 있어서 예시한 그것들과 동일한 것을 들 수 있다.

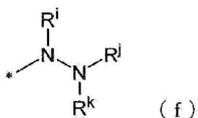
[0155] R^5 는, C1~6 알킬술피닐기, 또는 C1~6 알킬술포닐기가 바람직하고, C1~6 알킬술포닐기가 특히 바람직하다.

[0156] [R^6]

[0157] 식 (I) 중, R^6 은, 치환 혹은 무치환의 C1~6 알킬기, 치환 혹은 무치환의 C2~6 알케닐기, 치환 혹은 무치환의 C2~6 알키닐기, 수산기, 치환 혹은 무치환의 C1~6 알콕시기, 치환 혹은 무치환의 C1~6 알콕시카르보닐기, 치환 혹은 무치환의 C1~6 알킬티오기, 치환 혹은 무치환의 C1~6 알킬술피닐기, 치환 혹은 무치환의 C1~6 알킬술포닐기, 치환 혹은 무치환의 C3~8 시클로알킬기, 치환 혹은 무치환의 C6~10 아릴기, 치환 혹은 무치환의 5~6원 헤테로아릴기, 치환 혹은 무치환의 C6~10 아릴옥시기, 치환 혹은 무치환의 5~6원 헤테로아릴옥시기, 니트로기, 시아노기, 치환 혹은 무치환의 아미노기, 치환 혹은 무치환의 아미노카르보닐기, 치환 혹은 무치환의 하이드라지닐기, 할로게노기, $-N=CHNR^cR^d$ 로 나타내는 기, 또는 $-N=S(O)_xR^eR^f$ 이다. 여기서, R^c , R^d , R^e 및 R^f 는, 치환 혹은 무치환의 C1~6 알킬기이며, x는, 0 또는 1이다.

- [0158] R^6 에 있어서의 "C1-6 알킬기", "C1-6 알콕시기", "치환 혹은 무치환의 아미노기" 및 "할로게노기"로는, 상기 R^1 , R^2 및 R^3 에 있어서 예시한 그것들과 동일한 것을 들 수 있다.
- [0159] R^6 에 있어서의 "C1-6 알콕시카르보닐기", 및 "치환 혹은 무치환의 아미노카르보닐기"로는, 상기 R^g 및 R^h 에 있어서 예시한 그것들과 동일한 것을 들 수 있다.
- [0160] R^6 에 있어서의 "C2-6 알케닐기", "C2-6 알키닐기", "C1-6 알킬티오기", "C1-6 알킬술피닐기", "C1-6 알킬술폰닐기", "C3-8 시클로알킬기", 및 "5-6원 헤테로아릴기"로는, 상기 R^4 에 있어서 예시한 그것들과 동일한 것을 들 수 있다.
- [0161] R^6 에 있어서의 "C1-6 알킬기", "C2-6 알케닐기", "C2-6 알키닐기", "C1-6 알콕시카르보닐기", "C1-6 알킬티오기", "C1-6 알킬술피닐기", "C1-6 알킬술폰닐기" 상의 바람직한 치환기로는, 플루오로기, 클로로기, 브로모기, 요오드기 등의 할로게노기; 시클로프로필기, 시클로부틸기, 시클로펜틸기, 시클로헥실기, 큐바닐기 등의 C3-8 시클로알킬기; 를 들 수 있다.
- [0162] R^6 에 있어서의 "C6-10 아릴기"로는, 페닐기, 나프틸기 등을 들 수 있다.
- [0163] R^6 에 있어서의 "C6-10 아릴옥시기"로는, 페녹시기, 나프틸옥시기, 아줄레닐옥시기, 인데닐옥시기, 인다닐옥시기, 테트라리닐옥시기 등을 들 수 있다.
- [0164] R^6 에 있어서의 "5-6원 헤테로아릴옥시기"로는, 티아졸릴옥시기, 피리딜옥시기 등을 들 수 있다.
- [0165] R^6 에 있어서의 "C3-8 시클로알킬기", "C6-10 아릴기", "헤테로아릴기", "C6-10 아릴옥시기", 및 "5-6원 헤테로아릴옥시기" 상의 바람직한 치환기로는, 플루오로기, 클로로기, 브로모기, 요오드기 등의 할로게노기; 메틸기, 에틸기, n-프로필기, i-프로필기, n-부틸기, s-부틸기, i-부틸기, t-부틸기, n-펜틸기, n-헥실기 등의 C1-6 알킬기; 플루오로메틸기, 디플루오로메틸기, 트리플루오로메틸기, 2,2,2-트리플루오로에틸기, 펜타플루오로에틸기, 3,3,3-트리플루오로프로필기, 2,2,3,3,3-펜타플루오로프로필기, 퍼플루오로프로필기, 2,2,2-트리플루오로-1-트리플루오로메틸에틸기, 퍼플루오로이소프로필기, 4-플루오로부틸기, 2,2,3,3,4,4,4-헵타플루오로부틸기, 퍼플루오로부틸기, 퍼플루오로펜틸기, 퍼플루오로헥실기, 클로로메틸기, 브로모메틸기, 디클로로메틸기, 디브로모메틸기, 트리클로로메틸기, 트리브로모메틸기, 1-클로로에틸기, 2,2,2-트리클로로에틸기, 4-클로로부틸기, 퍼클로로헥실기, 2,4,6-트리클로로헥실기 등의 C1-6 할로알킬기; 메톡시기, 에톡시기, n-프로폭시기, i-프로폭시기, n-부톡시기, s-부톡시기, i-부톡시기, t-부톡시기 등의 C1-6 알콕시기; 2-클로로-n-프로폭시기, 2,3-디클로로부톡시기, 트리플루오로메톡시기 등의 C1-6 할로알콕시기; 시클로프로필메틸기 등의 C3-8 시클로알킬 C1-6 알킬기; 아세틸기, 프로피오닐기 등의 C1-6 알킬카르보닐기; 아미노기; 시아노기; (2-(트리메틸실릴)에톡시)메틸기를 들 수 있고, 보다 바람직한 치환기로서, 할로게노기, C1-6 알킬기, C1-6 할로알킬기, 아미노기; 를 들 수 있다.
- [0166] R^6 에 있어서의 "치환 혹은 무치환의 하이드라지닐기"로는, 식 (f)로 나타내는 기이다.

화학식 8



- [0167]
- [0168] 식 (f) 중, *는 결합 위치이며, R^i , R^j 및 R^k 는, 각각 독립하여, 수소 원자, C1-6 알킬기, 또는 치환 혹은 무치환의 페닐술폰닐기이다.
- [0169] R^i , R^j 및 R^k 에 있어서의 "C1-6 알킬기"로는, 상기 R^1 , R^2 및 R^3 에 있어서 예시한 그것들과 동일한 것을 들 수 있다.

- [0170] R^i , R^j 및 R^k 에 있어서의 "치환 페닐술폴닐기"로는, 파라톨루엔술폴닐기 등을 들 수 있다.
- [0171] R^i 는, 수소 원자, 또는 C1-6 알킬기인 것이 바람직하다.
- [0172] R^j 및 R^k 는, 수소 원자인 것이 바람직하다.
- [0173] " $-N=CHNR^d$ "로 나타내는 기 중의 R^c 및 R^d 에 있어서의 "C1-6 알킬기"로는, 상기 R^1 , R^2 및 R^3 에 있어서 예시한 그것들과 동일한 것을 들 수 있다.
- [0174] " $-N=S(O)_xR^eR^f$ "로 나타내는 기 중의 R^e 및 R^f 에 있어서의 "C1-6 알킬기"로는, 상기 R^1 , R^2 및 R^3 에 있어서 예시한 그것들과 동일한 것을 들 수 있다.
- [0175] R^6 은, 치환 혹은 무치환의 C1-6 알킬기, 치환 혹은 무치환의 C1-6 알콕시기, 치환 혹은 무치환의 C6-10 아릴기, 치환 혹은 무치환의 5-6원 헤테로아릴기, 시아노기, 치환 혹은 무치환의 아미노기, 또는 치환 혹은 무치환의 하이드라지닐기인 것이 바람직하고, C1-6 알킬기, C1-6 알콕시기, 치환 혹은 무치환의 페닐기, 치환 혹은 무치환의 5-6원 헤테로아릴기, 시아노기, 치환 혹은 무치환의 아미노기, 또는 치환 혹은 무치환의 하이드라지닐기인 것이 보다 바람직하다.
- [0176] 화합물 (I)의 염은, 농민예학적으로 허용되는 염이면, 특별히 제한되지 않는다. 화합물 (I)의 염으로서, 예를 들면, 염산, 황산 등의 무기산의 염; 아세트산, 락트산 등의 유기산의 염; 리튬, 나트륨, 칼륨 등의 알칼리 금속의 염; 칼슘, 마그네슘 등의 알칼리 토금속의 염; 철, 구리 등의 전이 금속의 염; 암모니아, 트리에틸아민, 트리부틸아민, 피리딘, 하이드라진 등의 유기 염기의 염 등을 들 수 있다.
- [0177] 화합물 (I) 또는 화합물 (I)의 염은, 그 제조 방법에 의해 특별히 한정되지 않는다. 예를 들면, 본 발명의 화합물 (I) 또는 화합물 (I)의 염은, 실시예 등에 기재된 공지의 제조 방법에 의해 얻을 수 있다. 또한, 화합물 (I)의 염은, 화합물 (I)로부터 공지의 방법에 의해 얻을 수 있다.
- [0178] 식 (I)로 나타내는 화합물은, 식 (VI)으로 나타내는 화합물인 것이 바람직하다.
- [0179] 식 (VI) 중, A^2 는, CR^2 인 것이 바람직하고, A^3 은, CR^3 인 것이 바람직하고, R^4 는, 치환 혹은 무치환의 C1-6 알킬기, 또는 치환 혹은 무치환의 C1-6 알콕시기인 것이 바람직하고, R^5 는, 알킬술폴닐기인 것이 바람직하고, R^6 은, C1-6 알킬기, C1-6 알콕시기, 치환 혹은 무치환의 페닐기, 치환 혹은 무치환의 5-6원 헤테로아릴기, 시아노기, 치환 혹은 무치환의 아미노기, 또는 치환 혹은 무치환의 하이드라지닐기인 것이 바람직하다.
- [0180] 식 (I)로 나타내는 화합물은, 식 (VII)로 나타내는 화합물인 것이 바람직하다.
- [0181] 식 (VII) 중, A^1 은, CR^1 인 것이 바람직하고, A^2 는, CR^2 인 것이 바람직하고, A^3 은, CR^3 인 것이 바람직하고, R^4 는, 치환 혹은 무치환의 C1-6 알콕시기인 것이 바람직하고, R^5 는, 알킬술폴닐기인 것이 바람직하고, R^6 은, C1-6 알콕시기인 것이 바람직하다.
- [0182] 본 발명의 헤테로아릴피리미딘 화합물은, 식물의 생육에 영향을 미치는 각종 농업 해충 및 진드기류 등의 유해생물의 방제 효과가 우수하다.
- [0183] 또한, 본 발명의 헤테로아릴피리미딘 화합물은, 작물에 대한 약해가 적고, 어류나 온혈 동물에 대한 독성이 낮기 때문에, 안전성이 높은 물질이다. 그 때문에, 살충제 또는 살진드기제의 유효 성분으로서 유용하다.
- [0184] 또한, 최근 배추좀나방, 멸구, 매미충, 진딧물 등 많은 해충에 있어서 각종 기존 약제에 대한 저항성이 발달하여, 그들 약제의 효력 부족 문제를 발생하고 있어, 저항성 계통의 해충에도 유효한 약제가 요망되고 있다. 본 발명의 헤테로아릴피리미딘 화합물은, 감수성 계통 뿐만 아니라, 각종 저항성 계통의 해충이나, 나아가 살진드기제 저항성 계통의 진드기류에도 우수한 방제 효과를 나타낸다.
- [0185] 본 발명의 헤테로아릴피리미딘 화합물은, 인수(人獸)에 해를 미치는 외부 기생충 및 내부 기생충의 방제 효과가 우수하다. 또한, 어류나 온혈 동물에 대한 독성이 낮기 때문에, 안전성이 높은 물질이다. 그 때문에, 외부 기생충 및 내부 기생충의 방제제의 유효 성분으로서 유용하다.
- [0186] 또한, 본 발명의 헤테로아릴피리미딘 화합물은, 방제의 대상이 되는 생물의 모든 발육 단계에 있어서 효력을 나

타내며, 예를 들어, 진드기, 곤충 등의 알, 약충, 유충, 번데기, 성충에 대하여 우수한 방제 효과를 나타낸다.

- [0187] [유해 생물 방제제]
- [0188] 본 발명의 유해 생물 방제제는, 본 발명의 헤테로아릴피리미딘 화합물에서 선택되는 적어도 하나를 유효 성분으로서 함유한다. 본 발명의 유해 생물 방제제에 포함되는 헤테로아릴피리미딘 화합물의 양은 유해 생물의 방제 효과를 나타내는 한에 있어서 특별히 제한되지 않는다. 유해 생물 방제제는, 유해 생물을 방제하는 약제이며, 살충 혹은 살진드기제, 외부 기생충 방제제, 또는 내부 기생충 방제 혹은 구제제 등을 포함한다.
- [0189] [살충 혹은 살진드기제]
- [0190] 본 발명의 살충 혹은 살진드기제는, 본 발명의 헤테로아릴피리미딘 화합물에서 선택되는 적어도 하나를 유효 성분으로서 함유한다. 본 발명의 살충 혹은 살진드기제에 포함되는 헤테로아릴피리미딘 화합물의 양은 살충 혹은 살진드기 효과를 나타내는 한에 있어서 특별히 제한되지 않는다.
- [0191] 본 발명의 유해 생물 방제제, 또는 살충 혹은 살진드기제는, 곡물류; 야채류; 근채류; 덩이줄기채소; 화훼류; 과수류; 관엽식물, 차, 커피, 카카오 등의 수목류; 목초류; 잔디류; 목화 등의 식물에 대해 사용하는 것이 바람직하다.
- [0192] 식물에 대한 사용에 있어서, 본 발명의 유해 생물 방제제, 또는 살충 혹은 살진드기제는 잎, 줄기, 자루, 꽃, 꽃봉오리, 과실, 종자, 맹아, 뿌리, 괴경(塊莖), 괴근(塊根), 묘조(苗條), 삽목 등의 어느 부위에 사용해도 된다.
- [0193] 또한, 본 발명의 유해 생물 방제제, 또는 살충 혹은 살진드기제는, 사용되는 식물의 종에 의해 특별히 제한되지 않는다. 식물의 종으로는, 예를 들어, 원종, 변종, 개량 품종, 재배 품종, 돌연변이체, 하이브리드체, 유전자 변형체(GMO) 등을 들 수 있다.
- [0194] 본 발명의 유해 생물 방제제는, 각종 농업 해충 및 진드기류를 방제하기 위해, 종자 처리, 경엽 살포, 토양 사용, 수면 사용 등에 사용할 수 있다.
- [0195] 본 발명의 유해 생물 방제제에 의해 방제 가능한 각종 농업 해충 및 진드기류의 구체예를 이하에 나타낸다.
- [0196] (1)나비목(Lepidoptera)의 나비 또는 나방
- [0197] (a)불나방과(Arctiidae)의 나방, 예를 들면, 미국흰불나방(*Hyphantria cunea*), 수검은줄점불나방(*Lemyra imparilis*);
- [0198] (b)선굴나방과(Bucculatricidae)의 나방, 예를 들면, 배선굴나방(*Bucculatrix privityrella*);
- [0199] (c)심식나방과(Carposinidae), 예를 들면, 복숭아심식나방(*Carposina sasakii*);
- [0200] (d)포충나방과(Crambidae)의 나방, 예를 들면, 디아파니아속종(*Diaphania* spp.)의, 목화바둑명나방(*Diaphania indica*), 디아파니아 니티달리스(*Diaphania nitidalis*); 예를 들면, 오스트리니아 속종(*Ostrinia* spp.)의, 조명나방(*Ostrinia furnacalis*), 오스트리니아 누빌라리스(*Ostrinia nubilalis*), 콩줄기명나방(*Ostrinia scapularis*); 그 밖에, 이화명나방(*Chilo suppressalis*), 벼혹명나방(*Cnaphalocrocis medinalis*), 복숭아명나방(*Conogethes punctiferalis*), 디아트래아 그란디오셀라(*Diatraea grandiosella*), 뿔나무명나방(*Glyphodes pyloalis*), 배추순나방(*Hellula undalis*), 잔디포충나방(*Parapediasia teterrella*);
- [0201] (e)꿀나방과(Gelechiidae)의 나방, 예를 들면, 고구마뿔나방(*Helcystogramma triannulella*), 목화다래나방(*Pectinophora gossypiella*), 감자뿔나방(*Phthorimaea operculella*), 곡식나방(*Sitotroga cerealella*);
- [0202] (f)자나방과(Geometridae)의 나방, 예를 들면, 네눈썹가지나방(*Ascotis selenaria*);
- [0203] (g)가는나방과(Gracillariidae)의 나방, 예를 들면, 동백가는나방(*Caloptilia theivora*), 굴굴나방(*Phyllocnistis citrella*), 사과굴나방(*Phyllonorycter ringoniella*);
- [0204] (h)팔랑나비과(Hesperiidae)의 나비, 예를 들면, 줄점팔랑나비(*Parnara guttata*);
- [0205] (i)솔나방과(Lasiocampidae)의 나방, 예를 들면, 천막벌레나방(*Malacosoma neustria*); (j)독나방과(Lymantriidae)의 나방, 예를 들면, 독나방속종(*Lymantria* spp.)의, 매미나방(*Lymantria dispar*), 얼룩매미나방(*Lymantria monacha*); 그 밖의, 차독나방(*Euproctis pseudoconspersa*), 애흰무늬독나방(*Orgyia thyellina*);

- [0206] (k)굴나방과(Lyonetiidae)의 나방, 예를 들면, 굴나방속종(Lyonetia spp.)의, 복숭아굴나방(Lyonetia clerkella), 은무늬굴나방(Lyonetia prunifoliella malinella);
- [0207] (l)밤나방과(Noctuidae)의 나방, 예를 들면, 스포돛테라속종(Spodoptera spp.)의, 잔디밤나방(Spodoptera depravata), 서든 아미웁(Spodoptera eridania), 파밤나방(Spodoptera exigua), 도둑나방(Spodoptera frugiperda), 육군벌레(Spodoptera littoralis), 담배거세미나방(Spodoptera litura); 예를 들면, 아우토그라파속종(Autographa spp.)의, 감마밤나비(Autographa gamma), 검은은무늬밤나방(Autographa nigrisigna); 예를 들면, 아그로티스속종(Agrotis spp.)의, 검거세미밤나방(Agrotis ipsilon), 거세미밤나방(Agrotis segetum); 예를 들면, 헬리코베르파속종(Helicoverpa spp.)의, 왕담배나방(Helicoverpa armigera), 담배나방(Helicoverpa assulta), 큰담배나방(Helicoverpa zea); 예를 들면, 헬리오티스속종(Heliothis spp.)의, 큰담배밤나비(Heliothis armigera), 헬리오티스 비레센스(Heliothis virescens); 그 밖의, 뒤흰날개밤나방(Aedia leucomelas), 콩은무늬밤나방(Ctenoplusia agnata), 으름밤나방(Eudocima tyrannus), 도둑나방(Mamestra brassicae), 멸강나방(Mythimna separata), 벼애나방(Naranga aenescens), 소무늬붉은밤나방(Panolis japonica), 뒷흰날개밤나방(Peridroma saucia), 콩밤나방 애벌레(Pseudoplusia includens), 양배추은무늬밤나방(Trichoplusia ni);
- [0208] (m)혹나방과(Nolidae)의 나방, 예를 들면, 밤나방(Earias insulana);
- [0209] (n)흰나비과(Pieridae)의 나비, 예를 들면, 흰나비속종(Pieris spp.)의 큰흰나비(Pieris brassicae), 배추흰나비(Pieris rapae crucivora);
- [0210] (o)좀나방과(Plutellidae)의 나방, 예를 들면, 아크롤레피옵시스속종(Acrolepiopsis spp.)의, 파좀나방(Acrolepiopsis sapporensis), 마좀나방(Acrolepiopsis suzukiella); 그 밖에, 배추좀나방(Plutella xylostella);
- [0211] (p)명나방과(Pyralidae)의 나방, 예를 들면, 줄알락명나방(Cadra cautella), 흰수염알락명나방(Elasmopalpus lignosellus), 팔알락명나방(Etiella zinckenella), 벌집나방(Galleria mellonella);
- [0212] (q)박각시과(Sphingidae)의 나방, 예를 들면, 만두카속종(Manduca spp.)의, 토마토 박각시벌레(Manduca quinquemaculata), 담배 박각시벌레(Manduca sexta);
- [0213] (r)감꼭지나방과(Stathmopodidae)의 나방, 예를 들면, 감꼭지나방(Stathmopoda masinissa);
- [0214] (s)꼭식좀나방과(Tineidae)의 나방, 예를 들면, 옷좀나방(Tinea translucens);
- [0215] (t)잎말이나방과(Tortricidae)의 나방, 예를 들면, 아독소피에스속종(Adoxophyes spp.)의, 애모무늬잎말이나방(Adoxophyes honmai), 사과애모무늬잎말이나방(Adoxophyes orana); 예를 들면, 아르칩스속종(Archips spp.)의, 사과무늬잎말이나방(Archips breviplicanus), 검모무늬잎말이나방(Archips fuscocupreanus); 그 밖의, 가문비나무잎말이나방(Choristoneura fumiferana), 코드린나방(Cydia pomonella), 버찌가는잎말이나방(Eupoecilia ambiguella), 복숭아순나방(Grapholitha molesta), 차잎말이나방(Homona magnanima), 콩나방(Leguminivora glycinivorella), 잎말이나방(Lobesia botrana), 팔나방(Matsumuraeses phaseoli), 갈색잎말이나방(Pandemis heparana), 도깨비잎말이나방(Sparganothis pilleriana);
- [0216] (u)집나방과(Yponomeutidae)의 나방, 예를 들면, 사과좀나방(Argyresthia conjugella).
- [0217] (2)총채벌레목(Thysanoptera) 해충
- [0218] (a)관총채벌레과(Phlaeothripidae)의, 예를 들면, 감관총채벌레(Ponticulothrips diospyrosi);
- [0219] (b)총채벌레과(Thripidae)의, 예를 들면, 프랭클리니엘라속종(Frankliniella spp.)의, 대만총채벌레(Frankliniella intonsa), 꽃노랑총채벌레(Frankliniella occidentalis); 예를 들면, 트립스속종(Thrips sp p.)의, 오이총채벌레(Thrips palmi), 파총채벌레(Thrips tabaci); 그 밖의, 귤총채벌레(Heliothrips haemorrhoidalis), 볼록총채벌레(Scirtothrips dorsalis).
- [0220] (3)반시목(Hemiptera)의 해충
- [0221] (A)매미아목(Archaeorrhyncha)
- [0222] (a)멸구과(Delphacidae)의, 예를 들면, 애멸구(Laodelphax striatella), 벼멸구(Nilaparvata lugens), 퍼킨시엘라 사카리시다(Perkinsiella saccharicida), 흰등멸구(Sogatella furcifera).

- [0223] (B)경문아목(Clypeorrhyncha)
- [0224] (a)말매미충과(Cicadellidae)의, 예를 들면, 엠포아스카속종(Empoasca spp.)의, 감자애매미충(Empoasca fabae), 엠포아스카 니포니카(Empoasca nipponica), 오누키애매미충(Empoasca onukii), 엠포아스카 사카이(Empoasca sakai);; 그 밖의, 포도매미충(Arbordia apicalis), 주홍알락매미충(Balclutha saltuella), 쌍점말매미충(Epiacanthus stramineus), 꼭지매미충(Macrosteles striifrons), 끝동매미충(Nephotettix cincticeps).
- [0225] (C)노린재아목(Heteroptera)
- [0226] (a)호리허리노린재과(Alydidae)의, 예를 들면, 툭다리개미허리노린재(Riptortus clavatus);
- [0227] (b)허리노린재과(Coreidae)의, 예를 들면, 시골가시허리노린재(Cletus punctiger), 호리허리노린재(Leptocoris chinensis);
- [0228] (c)긴노린재과(Lygaeidae)의, 예를 들면, 긴노린재(Blissus leucopterus), 카벨레리우스 사카리보리스(Cavelerius saccharivorus), 미디표주박긴노린재(Togo hemipterus);
- [0229] (d)장님노린재과(Miridae)의, 예를 들면, 검정뛰어장님노린재(Halticus insularis), 풀밭장님노린재(Lygus lineolaris), 코튼 프리 호퍼(Psuedatomoscelis seriatus), 벼남쪽풀색노린재(Stenodema sibiricum), 홍색얼룩장님노린재(Stenotus rubrovittatus), 빨간촉각장님노린재(Trigonotylus caelestialium);
- [0230] (e)노린재과(Pentatomidae)의, 예를 들면, 네자라속종(Nezara spp.)의, 풀색노린재(Nezara antennata), 남쪽풀색노린재(Nezara viridula); 예를 들면, 배둥글노린재속종(Eysarcoris spp.)의, 가시점둥글노린재(Eysarcoris aeneus), 큰가시점둥글노린재(Eysarcoris lewisi), 배둥글노린재(Eysarcoris ventralis), 그 밖의, 알락수염노린재(Dolycoris baccarum), 비단노린재(Eurydema rugosum), 기름빛풀색노린재(Glaucias subpunctatus), 썩덩나무노린재(Halyomorpha halys), 가로줄노린재(Piezodorus hybneri), 갈색날개노린재(Plautia crossota), 먹노린재(Scotinophora lurida);
- [0231] (f)별박이노린재과(Pyrrhocoridae)의, 예를 들면, 디스테르쿠스 신굴라투스(Dysdercus cingulatus);
- [0232] (g)잡초노린재과(Rhopalidae)의, 예를 들면, 붉은잡초노린재(Rhopalus msculatus);
- [0233] (h)판대노린재과(Scutelleridae)의, 예를 들면, 에우리가스테르 인테르기셉스(Eurygaster integriceps);
- [0234] (i)방패벌레과(Tingidae)의, 예를 들면, 배나무방패벌레(Stephanitis nashi).
- [0235] (D)진딧물아목(Sternorrhyncha)
- [0236] a)술벌레과(Adelgidae)의, 예를 들면, 낙엽송방울숨벌레(Adelges laricis);
- [0237] b)가루이과(Aleyrodidae) 예를 들면, 베미시아속종(Bemisia spp.)의, 은빛잎가루이(Bemisia argentifolii), 담배가루이(Bemisia tabaci); 그 밖의, 귤가루이(Aleurocanthus spiniferus), 귤가루이(Dialeurodes citri), 온실가루이(Trialeurodes vaporariorum);
- [0238] (c)진디과(Aphididae) 예를 들면, 아피스속종(Aphis spp.)의, 아카시아진딧물(Aphis craccivora), 보라콩진딧물(Aphis fabae), 딸기뿌리진딧물(Aphis forbesi), 목화진딧물(Aphis gossypii), 사과진딧물(Aphis pomi), 딱총나무진딧물(Aphis sambuci), 조팝나무진딧물(Aphis spiraeicola); 예를 들면, 로팔로시핌속종(Rhopalosiphum spp.)의, 옥수수테두리진딧물(Rhopalosiphum maidis), 기장테두리진딧물(Rhopalosiphum padi); 예를 들면, 다이사피스속종(Dysaphis spp.)의, 넓적곱슬꽃등에(Dysaphis plantaginea), 다이사피스라디콜라(Dysaphis radicola); 예를 들면, 마크로시핌속종(Macrosiphum spp.)의, 보리수염진딧물(Macrosiphum avenae), 감자수염진딧물(Macrosiphum euphorbiae); 예를 들면, 미주스속종(Myzus spp.)의, 매화혹진딧물(Myzus cerasi), 복숭아혹진딧물(Myzus persicae), 검은마디혹진딧물(Myzus varians); 그 밖의, 완두수염진딧물(Acyrtosiphon pisum), 싸리수염진딧물(Aulacorthum solani), 자두등글밑진딧물(Brachycaudus helichrysi), 양배추가루진딧물(Brevicoryne brassicae), 딸기애뭇털진딧물(Chaetosiphon fragaefolii), 복숭아가루진딧물(Hyalopterus pruni), 까치밥벌룩진딧물(Hyperomyzus lactucae), 무테두리진딧물(Lipaphis erysimi), 완두진딧물(Megoura viciae), 메토폴로피움 디로둠(Metopolophium dirhodum), 양상추진딧물(Nasonovia ribis-nigri), 흡사마귀진딧물(Phorodon humuli), 보리두갈래진딧물(Schizaphis graminum), 보리수염진딧물(Sitobion avenae), 탕자소리진딧물(Toxoptera aurantii);

- [0239] (d)깍지벌레과(Coccidae)의, 예를 들면, 세롭플라스테스속종(*Ceroplastes* spp.)의, 빨밀깍지벌레(*Ceroplastes ceriferus*), 루비깍지벌레(*Ceroplastes rubens*);
- [0240] (e)굴깍지벌레과(Diaspididae)의, 슈다올라카스피스속종(*Pseudaulacaspis* spp.)의, 뽕나무깍지벌레(*Pseudaulacaspis pentagona*), 뱃나무깍지벌레(*Pseudaulacaspis prunicola*); 예를 들면, 우나스피스속종(*Unaspis* spp.)의, 사철깍지벌레(*Unaspis euonymi*), 화살깍지벌레(*Unaspis yanonensis*); 그 밖의, 캘리포니아 붉은깍지벌레(*Aonidiella aurantii*), 샌호제깍지벌레(*Comstockaspis perniciososa*), 피오리니아 테아에(*Fiorinia theae*), 슈다오니디아 파에오니아에(*Pseudaonidia paeoniae*);
- [0241] (f)이세리아깍지벌레과(Margarodidae)의, 예를 들면, 짚신깍지벌레(*Drosicha corpulenta*), 이세리아깍지벌레(*Icerya purchasi*);
- [0242] (g)뿌리혹벌레과(Phylloxeridae)의, 예를 들면, 포도뿌리혹벌레(*Viteus vitifolii*);
- [0243] (h)뱃나무깍지벌레과(Pseudococcidae)의, 예를 들면, 플라노코쿠스속종(*Planococcus* spp.)의, 귤가루깍지벌레(*Planococcus citri*), 감나무 온실가루 깍지벌레(*Planococcus kuraunhiaie*); 그 밖의, 페나코쿠스 솔라니(*Phenacoccus solani*), 가루깍지벌레(*Pseudococcus comstocki*);
- [0244] (i)나무진디과(Psyllidae)의, 예를 들면, 프실라속종(*Psylla* spp.)의, 승모나무이(*Psylla mali*), 배나무이(*Psylla pyrisuga*); 그 밖의, 귤나무이(*Diaphorina citri*).
- [0245] (4)풍뎡이아목(Polyphaga)의 해충
- [0246] (a)권연벌레과(Anobiidae)의, 예를 들면, 권연벌레(*Lasioderma serricorne*);
- [0247] (b)거위벌레과(Attelabidae)의, 예를 들면, 포도거위벌레(*Byctiscus betulae*), 복숭아거위벌레(*Rhynchites heros*);
- [0248] (c)개나무좀과(Bostrichidae)의, 예를 들면, 넓적나무좀(*Lyctus brunneus*);
- [0249] (d)침봉바구미과(Brentidae)의, 예를 들면, 개미바구미(*Cylas formicarius*);
- [0250] (e)비단벌레과(Buprestidae)의, 예를 들면, 고려호리비단벌레(*Agrius sinuatus*);
- [0251] (f)하늘소과(Cerambycidae)의, 예를 들면, 알락하늘소(*Anoplophora malasiaca*), 솔수염하늘소(*Monochamus alternatus*), 울도하늘소(*Psacothoea hilaris*), 포도호랑하늘소(*Xylotrechus pyrrhoderus*);
- [0252] (g)잎벌레과(Chrysomelidae)의, 예를 들면, 브루쿠스속종(*Bruchus* spp.)의, 완두바구미(*Bruchus pisorum*), 잠두콩바구미(*Bruchus rufimanus*); 예를 들면, 디아브로티카속종(*Diabrotica* spp.)의, 노던 콘루트웜(*Diabrotica barberi*), 서든 콘 루트웜(*Diabrotica undecimpunctata*), 웨스턴 콘 루트웜(*Diabrotica virgifera*); 예를 들면, 필로트레타속종(*Phyllotreta* spp.)의, 등줄벼룩잎벌레(*Phyllotreta nemorum*), 벼룩잎벌레(*Phyllotreta striolata*); 그 밖의, 노란재(*Aulacophora femoralis*), 팔바구미(*Callosobruchus chinensis*), 남생이잎벌레(*Cassida nebulosa*), 맵시잎벌레(*Chaetocnema concinna*), 콜로라도감자잎벌레(*Leptinotarsa decemlineata*), 벼잎벌레(*Oulema oryzae*), 가지벼룩잎벌레(*Psylliodes angusticollis*);
- [0253] (h)무당벌레과(Coccinellidae)의, 예를 들면, 에필라크나속종(*Epilachna* spp.)의, 에필라크나 바리베스티스(*Epilachna varivestis*), 이십팔점박이무당벌레(*Epilachna vigintioctopunctata*);
- [0254] (i)바구미과(Curculionidae)의, 예를 들면, 안토노무스속종(*Anthonomus* spp.)의, 목화바구미(*Anthonomus grandis*), 배꽃바구미(*Anthonomus pomorum*); 예를 들면, 쌀바구미속종(*Sitophilus* spp.)의, 그라나리아쌀바구미(*Sitophilus granarius*), 어리쌀바구미(*Sitophilus zeamais*); 그 밖의, 벼바구미(*Echinocnemus squameus*), 고구마바구미(*Euscepes postfasciatus*), 소나무왕바구미(*Hylobius abietis*), 알팔파바구미(*Hypera postica*), 벼물바구미(*Lissohoptrus oryzaophilus*), 포도나무바구미(*Otiorynchus sulcatus*), 토끼풀들바구미(*Sitona lineatus*), 어리쌀바구미(*Sphenophorus venatus*);
- [0255] (j)방아벌레과(Elateridae)의, 예를 들면, 멜라노투스속종(*Melanotus* spp.)의, 멜라노투스 포트누미(*Melanotus fortnumi*), 멜라노투스 탐수엔시스(*Melanotus tamsuyensis*);
- [0256] (k)밀빠진벌레과(Nitidulidae)의, 예를 들면, 애넓적밀빠진벌레(*Epuraea domina*);
- [0257] (l)풍뎡이과(Scarabaeidae)의, 예를 들면, 아노말라속종(*Anomala* spp.)의, 구리풍뎡이(*Anomala cuprea*), 오리

나무풍뎡이(*Anomala rufocuprea*); 그 밖의, 아라아타 점박이꽃무지(*Cetonia aurata*), 풀색꽃무지(*Gametis jucunda*), 긴다색풍뎡이(*Heptophylla picea*), 유럽떡갈잎풍뎡이(*Melolontha melolontha*), 왜콩풍뎡이(*Popillia japonica*);

- [0258] (m)나무좀과(*Scolytidae*)의, 예를 들면, 이깔여덩이발나무좀(*Ips typographus*);
- [0259] (n)반날개과(*Staphylinidae*)의, 예를 들면, 청딱지개미반날개(*Paederus fuscipes*);
- [0260] (o)거저리과(*Tenebrionidae*)의, 예를 들면, 갈색거저리(*Tenebrio molitor*), 거짓쌀도둑거저리(*Tribolium castaneum*);
- [0261] (p)쌀도적과(*Trogossitidae*)의, 예를 들면, 쌀도적(*Tenebroides mauritanicus*).
- [0262] (5)파리목(*Diptera*)의 해충
- [0263] (A)짧은풀파리아목(*Brachycera*)
- [0264] (a)굴파리과(*Agromyzidae*)의, 예를 들면, 리리오마이자속종(*Liriomyza* spp.)의, 오이잎굴파리(*Liriomyza bryoniae*), 파굴파리(*Liriomyza chinensis*), 토마토굴파리(*Liriomyza sativae*), 아메리카잎굴파리(*Liriomyza trifolii*); 그 밖의, 잎굴파리(*Chromatomyia horticola*), 벼잎굴파리(*Agromyza oryzae*);
- [0265] (b)꽃파리과(*Anthomyiidae*)의, 예를 들면, 델리아속종(*Delia* spp.)의, 씨고자리파리(*Delia platura*), 양배추뿌리파리(*Delia radicum*); 그 밖의, 나도시금치꽃파리(*Pegomya cunicularia*);
- [0266] (c)초파리과(*Drosophilidae*)의, 예를 들면, 초파리속종(*Drosophila* spp.)의, 노랑초파리(*Drosophila melanogaster*), 점박이날개초파리(*Drosophila suzukii*);
- [0267] (d)물가파리과(*Ephydriidae*)의, 예를 들면, 벼애잎굴파리(*Hydrellia griseola*);
- [0268] (e)프실라과(*Psilidae*)의, 예를 들면, 당근파리(*Psila rosae*);
- [0269] (f)과실파리과(*Tephritidae*)의, 예를 들면, 박트로세라속종(*Bactrocera* spp.)의, 오이과실파리(*Bactrocera cucurbitae*), 굴과실파리(*Bactrocera dorsalis*); 예를 들면, 라골레티스속종(*Rhagoletis* spp.)의, 유럽양벚과실파리(*Rhagoletis cerasi*), 사과과실파리(*Rhagoletis pomonella*); 그 밖의, 지중해과실파리(*Ceratitis capitata*), 올리브과실파리(*Dacus oleae*).
- [0270] (B)모기아목(*Nematocera*)
- [0271] (a)혹파리과(*Cecidomyiidae*)의, 예를 들면, 콩씨고자리파리(*Asphondylia yushimai*), 수수갈따구(*Contarinia sorghicola*), 헤시안파리(*Mayetiola destructor*), 붉은보리혹파리(*Sitodiplosis mosellana*).
- [0272] (6)메뚜기목(*Orthoptera*)의 해충
- [0273] (a)메뚜기과(*Acrididae*)의, 예를 들면, 스키스토세르카속종(*Schistocerca* spp.)의, 사막메뚜기(*Schistocerca americana*), 사하라메뚜기(*Schistocerca gregaria*); 그 밖의, 오스트랄리아 플래그 메뚜기(*Chortoicetes terminifera*), 모로코 메뚜기 *Dociolestes maroccanus*, 풀무치(*Locusta migratoria*), 브라운메뚜기(*Locustana pardalina*), 레드 메뚜기(*Nomadacris septemfasciata*), 벼메뚜기(*Oxya yezoensis*);
- [0274] (b)귀뚜라미과(*Gryllidae*)의, 예를 들면, 집귀뚜라미(*Acheta domestica*), 왕귀뚜라미(*Teleogryllus emma*);
- [0275] (c)땅강아지과(*Gryllotalpidae*)의, 예를 들면, 땅강아지(*Gryllotalpa orientalis*);
- [0276] (d)여치과(*Tettigoniidae*)의, 예를 들면, 곱등이(*Tachycines asynamorus*).
- [0277] (7)진드기류(*Acari*)
- [0278] (A)무기문목(*Astigmata*)의 가루 진드기류(*Acaridida*)
- [0279] (a)진응애과(*Acaridae*)의 진드기, 예를 들면, 리조글리푸스속종(*Rhizoglyphus* spp.)의, 뿌리응애(*Rhizoglyphus echinopus*), 로빈뿌리응애(*Rhizoglyphus robini*); 예를 들면, 긴털가루진드기속종(*Tyrophagus* spp.)의, 오이긴털가루진드기(*Tyrophagus neiswanderi*), 큰긴털가루진드기(*Tyrophagus perniciosus*), 긴털가루진드기(*Tyrophagus putrescentiae*), 시금치곤봉가루진드기(*Tyrophagus similis*); 그 밖의, 시로진드기(*Acarus siro*), 굵은다리가루진드기(*Aleuroglyphus ovatus*), 니세긴털가루진드기(*Mycetoglyphus fungivorus*);

- [0280] (B)진기문목(Prostigmata)의 좁진드기류(Actinedida)
- [0281] (a)잎응애과(Tetranychidae)의 진드기, 예를 들면, 브리오비아속종(*Bryobia* spp.)의, 클로버응애(*Bryobia praetiosa*), 브리오비아 루브리오클루스(*Bryobia rubrioculus*); 예를 들면, 에오테트라니쿠스속종(*Eotetranychus* spp.)의, 에오테트라니쿠스 아시아티쿠스(*Eotetranychus asiaticus*), 에오테트라니쿠스 보레우스(*Eotetranychus boreus*), 에오테트라니쿠스 셸티스(*Eotetranychus celtis*), 에오테트라니쿠스 게니쿨라투스(*Eotetranychus geniculatus*), 에오테트라니쿠스 칸키투스(*Eotetranychus kankitus*), 에오테트라니쿠스프루니(*Eotetranychus pruni*), 에오테트라니쿠스 시이(*Eotetranychus shii*), 에오테트라니쿠스 스미티(*Eotetranychus smithi*), 뿔나무응애(*Eotetranychus suginamensis*), 에오테트라니쿠스 운카투스(*Eotetranychus uncatatus*); 예를 들면, 올리고니쿠스속종(*Oligonychus* spp.)의, 삼나무응애(*Oligonychus hondoensis*), 올리고니쿠스 일리시스(*Oligonychus ilicis*), 낙엽송잎응애(*Oligonychus karamatus*), 올리고니쿠스 망기페루스(*Oligonychus mangiferus*), 역새응애(*Oligonychus orthius*), 올리고니쿠스 페르세아에(*Oligonychus perseae*), 흑등삼응애(*Oligonychus pustulosus*), 벼응애(*Oligonychus shinkajii*), 전나무응애(*Oligonychus ununguis*); 예를 들면, 파노니쿠스속종(*Panonychus* spp.)의, 귤응애(*Panonychus citri*), 파노니쿠스 모리(*Panonychus mori*), 사과응애(*Panonychus ulmi*); 예를 들면, 테트라니쿠스속종(*Tetranychus* spp.)의, 붉은점박이응애(*Tetranychus cinnabarinus*), 차응애(*Tetranychus kanzawai*), 테트라니쿠스 루데니(*Tetranychus ludeni*), 테트라니쿠스 퀘르시보루스(*Tetranychus quercivorus*), 테트라니쿠스 파셀루스(*Tetranychus phaselus*), 점박이응애(*Tetranychus urticae*), 벗나무응애(*Tetranychus viennensis*) 테트라니쿠스 에반시(*Tetranychus evansi*); 예를 들면, 아포니쿠스속(*Aponychus* spp.)의, 넓은어깨응애(*Aponychus corpuzae*), 벽오동응애(*Aponychus firmianae*); 예를 들면, 사사니쿠스속(*Sasanychus* spp.)의, 사사니쿠스 아키타누스(*Sasanychus akitanus*), 사사니쿠스 푸실루스(*Sasanychus pusillus*); 예를 들면, 시조테트라니쿠스속(*Shizotetranychus* spp.)의, 시조테트라니쿠스 셸라리우스(*Shizotetranychus celarius*), 시조테트라니쿠스 롱구스(*Shizotetranychus longus*), 시조테트라니쿠스 미스칸티(*Shizotetranychus miscanthi*), 시조테트라니쿠스 렉키(*Shizotetranychus recki*), 시조테트라니쿠스 시조푸스(*Shizotetranychus schizopus*); 그 밖의, 팽이밥응애(*Tetranychina harti*), 제주치레응애(*Tuckerella pavoniformis*), 예조니쿠스 사포렌시스(*Yezonychus sapporensis*);
- [0282] (b)주름응애과(Tenuipalpidae)의 진드기, 예를 들면, 브레비팔푸스속종(*Brevipalpus* spp.)의, 브레비팔푸스 레위시(*Brevipalpus lewisi*), 망초주름응애(*Brevipalpus obovatus*), 브레비팔푸스 포에니스시스(*Brevipalpus phoenicis*), 선인장애응애(*Brevipalpus russulus*), 브레비팔푸스 칼리포르니쿠스(*Brevipalpus californicus*); 예를 들면, 테니팔푸스속종(*Tenuipalpus* spp.)의, 주름응애(*Tenuipalpus pacificus*), 감나무애응애(*Tenuipalpus zhizhilashviliae*); 그 밖의, 파인애플애응애(*Dolichotetranychus floridanus*);
- [0283] (c)혹응애과(Eriophyidae)의 진드기, 예를 들면, 아세리아속종(*Aceria* spp.)의, 아세리아 디오스피리(*Aceria diospyri*), 아세리아 피쿠스(*Aceria ficus*), 밤나무잎혹응애(*Aceria japonica*), 구기자혹응애(*Aceria kuko*), 아세리아 파라디안티(*Aceria paradianthi*), 아세리아 티잉기(*Aceria tiyingi*), 마늘혹응애(*Aceria tulipae*), 아세리아 조이시에아(*Aceria zoysiea*); 예를 들면, 에리오피에스속종(*Eriophyes* spp.)의, 에리오피에스 치바엔시스(*Eriophyes chibaensis*), 에리오피에스 에마르기나타에(*Eriophyes emarginatae*); 예를 들어 아쿨롭스속종(*Aculops* spp.)의, 토마토녹응애(*Aculops lycopersici*), 귤녹응애(*Aculops pelekassi*); 예를 들면, 아쿨루스속종(*Aculus* spp.)의, 아쿨루스 포케우이(*Aculus fockeui*), 아쿨루스 스클레첸달리(*Aculus schlechtendali*); 그 밖의, 아카필라 테아바그란스(*Acaphylla theavagrans*), 칼라카루스카리나투스(*Calacarus carinatus*), 포도혹응애(*Colomerus vitis*), 포도녹응애(*Calepitrimerus vitis*), 에피트리메루스 피리(*Epitrimerus pyri*), 국화잎혹응애(*Paraphytoptus kikis*), 파라칼라카루스 포도카르피(*Paracalacarus podocarp*), 필로코트루타 시트리(*Phyllocotruta citri*);
- [0284] (d)먼지응애과(Transemidae)의 진드기, 예를 들면, 타르소네무스속종(*Tarsonemus* spp.)의, 갈색먼지응애(*Tarsonemus bilobatus*), 화백먼지응애(*Tarsonemus waitei*); 그 밖의, 시클라멘먼지응애(*Phytonemus pallidus*), 차먼지응애(*Polyphagotarsonemus latus*);
- [0285] (e)펜탈레우스과(Penthaleidae)의 진드기, 예를 들면, 펜탈레우스속종(*Penthaleus* spp.)의, 배추응애(*Penthaleus erythrocephalus*), 보리응애(*Penthaleus major*).
- [0286] 본 발명의 유해 생물 방제제는, 살균제, 살충 · 살진드기제, 살선충제, 살토양 해충제 등의 다른 유효 성분; 식물 조절제, 공력제, 비료, 토양 개량제, 동물용 사료 등과 혼용 또는 병용해도 된다.
- [0287] 본 발명의 헤테로아릴피리미딘 화합물과 다른 유효 성분과의 조합은, 살충 · 살진드기 · 살선충 활성에 관해서 상

승(相乘)효과를 기대할 수 있다. 상승효과는, 정법(定法)에 따라 콜비의 식(Colby.S.R.; Calculating Synergistic and Antagonistic Responses of Herbicide Combinations; Weeds 15, 20-22페이지, 1967)에 의해 확인할 수 있다.

[0288] 본 발명의 유해 생물 방제제와 혼용 또는 병용할 수 있는, 살충·살진드기제, 살선충제, 살토양 해충제, 구충제 등의 구체적인 예를 이하에 나타낸다.

[0289] (1)아세틸콜린에스테라아제 저해제:

[0290] (a)카바메이트계: 알라니카르브(alanycarb), 알디카르브(aldicarb), 벤디오카르브(bendiocarb), 벤푸라카르브(benfuracarb), 부토카르복심(butocarboxim), 부톡시카르복심(butoxycarboxim), 카르바릴(carbaryl), 카르보푸란(carbofuran), 카르보술판(carbosulfan), 에티오펜카르브(ethiofencarb), 페노부카르브(fenobucarb), 포메타네이트(formetanate), 푸라티오카르브(furathiocarb), 이소프로카르브(isoprocab), 메티오카르브(methiocarb), 메소밀(methomyl), 옥사밀(oxamyl), 피리미카르브(pirimicarb), 프로폭수르(propoxur), 티오디카르브(thiodicarb), 티오파녹스(thiofanox), 트리아자메이트(triazamate), 트리메타카르브(trimethacarb), XMC, 자일릴카르브(xyllylcarb), 페노티오카르브(fenothiocarb), MIPC, MPMC, MTMC, 알독시카르브(aldoxycarb), 알릭시카르브(allyxycarb), 아미노카르브(aminocarb), 부펜카르브(bufencarb), 클로에토카르브(cloethocarb), 메탐·나트륨(metam-sodium), 프로메카르브(promecarb);

[0291] (b)유기 인계: 아세페이트(acephate), 아자메티포스(azamethiphos), 아진포스 에틸(azinphos-ethyl), 아진포스메틸(azinphos-methyl), 카두사포스(cadusafos), 클로르에톡시포스(chlorethoxyfos), 클로르펜빈포스(chlorfenvinphos), 클로르메포스(chlormephos), 클로르피리포스(chlorpyrifos), 클로르피리포스-메틸(chlorpyrifos-methyl), 쿠마포스(coumaphos), 시아노포스(cyanophos), 데메톤-S-메틸(demeton-S-methyl), 다이아지논(diazinon), 디클로르보스(dichlorvos)/DDVP, 디크로토포스(dicrotophos), 디메토에이트(dimethoate), 디메틸빈포스(dimethylvinphos), 디술포톤(disulfoton), EPN, 에티온(ethion), 에토프로포스(ethoprophos), 팜푸르(famphur), 페나미포스(fenamiphos), 페니트로티온(fenitrothion), 펜티온(fenthion), 포스티아제이트(fosthiazate), 헵테노포스(heptenophos), 이미시아포스(imicyafos), 이소펜포스(isofenphos), 이소카르보포스(isocarbophos), 이속사티온(isoxathion), 마라티온(malathion), 메카르밤(mecarbam), 메타미도포스(methamidophos), 메티다티온(methidathion), 메빈포스(mevinphos), 모노크로토포스(monocrotophos), 날레드(naled), 오메토에이트(omethoate), 옥시데메톤-메틸(oxydemeton-methyl), 파라티온(parathion), 파라티온-메틸(parathion-methyl), 펜트에이트(phenthoate), 포레이트(phorate), 포살론(phosalone), 포스메트(phosmet), 포스파미돈(phosphamidon), 폭심(phoxim), 피리미포스-메틸(pirimiphos-methyl), 프로페노포스(profenofos), 프로페탐포스(propetamphos), 프로티오포스(prothiofos), 피라클로포스(pyraclufos), 피리다펜티온(pyridaphenthion), 퀴날포스(quinalphos), 술포텡(sulfotep), 테부피림포스(tebupirimfos), 테메포스(temephos), 테르부포스(terbufos), 테트라클로르빈포스(tetrachlorvinphos), 티오메톤(thiometon), 트리아조포스(triazophos), 트리클로르폰(trichlorfon), 바미도티온(vamidothion), 브로모포스·에틸(bromophos-ethyl), BRP, 카르보페노티온(carbophenothion), 시아노펜포스(cyanofenphos), CYAP, 데메톤-S-메틸술포네(demeton-S-methyl sulfone), 디알리포스(dialifos), 디클로펜티온(dichlofenthion), 디옥사벤조포스(dioxabenzofos), 에트림포스(etrimfos), 펜술포티온(fensulfothion), 플루피라조포스(flupyrzafos), 폰노포스(fonofos), 포르모티온(formothion), 포스메틸란(fosmethilan), 이사조포스(isazofos), 요오드펜포스(jodfenphos), 메타크리포스(methacrifos), 피리미포스-에틸(pirimiphos-ethyl), 포스포카르브(phosphocarb), 프로파포스(propaphos), 프로토에이트(prothoate), 술프로포스(sulprofos).

[0292] (2)GABA-작용성 염소 이온 채널 안타고니스트 : 아세토프롤(acetoprole), 클로르덴(chlordane), 엔도술판(endosulfan), 에티프롤(ethiprole), 피프로닐(fipronil), 피라플루프롤(pyrafluprole), 피리프롤(pyriprole), 캄페클로르(camphchlor), 헵타클로르(heptachlor), 디에노클로르(dienochlor).

[0293] (3)나트륨 채널 모듈레이터: 아크리나트린(acrinathrin), d-시스-트랜스알레트린(d-cis-trans allethrin), d-트랜스알레트린(d-trans allethrin), 비펜트린(bifenthrin), 비오알레트린(bioallethrin), 비오알레트린 S-시클로펜틸 이성체(bioallethrin s-cyclopentyl isomer), 비오레스메트린(bioresmethrin), 시클로프로트린(cycloprothrin), 시플루트린(cyfluthrin), 베타-시플루트린(β -cyfluthrin), 시할로트린(cyhalothrin), 람다-시할로트린(λ -cyhalothrin), 감마-시할로트린(γ cyhalothrin), 사이퍼메트린(cypermethrin), 알파-사이퍼메트린(α -cypermethrin), 베타-사이퍼메트린(β -cypermethrin), 세타-사이퍼메트린(θ -cypermethrin), 제타-사이퍼메트린(ζ -cypermethrin), 시페노트린[(1R)-트랜스 이성체](cyphenothrin[(1R)-trans isomer]), 델타메트린

(deltamethrin), 엠펜트린[(E)-Z)-(1R)-이성체](Empenthrin[(E)-Z)-(1R)-Isomer]), 에스펜발레레이트(esfenvalerate), 에토펜프록스(etofenprox), 펜프로파트린(fenpropathrin), 펜발레레이트(fenvalerate), 플루시트리네이트(flucythrinate), 플루메트린(flumethrin), 타우-플루발리네이트(τ -fluvalinate), 할펜프록스(halfenprox), 이미프로트린(imiprothrin), 카데트린(kadethrin), 페르메트린(permethrin), 페노트린[(1R)-트랜스 이성체](phenothrin[(1R)-trans isomer]), 프랄레트린(prallethrin), 피레트럼(pyrethrum), 레스메트린(resmethrin), 실라플루오펜(silaflofen), 테플루트린(tefluthrin), 테트라메트린[(1R)-이성체](tetramethrin[(1R)-isomer]), 트랄로메트린(tralomethrin), 트랜스플루트린(transfluthrin), 알레트린(allethrin), 피레트린(pyrethrins), 피레트린 I(pyrethrin I), 피레트린 II(pyrethrin II), 프로플루트린(profluthrin), 디메플루트린(dimefluthrin), 비오에타노메트린(bioethanomethrin), 비오펜페르메트린(biopermethrin), 트랜스페르메트린(transpermethrin), 펜플루트린(fenfluthrin), 펜피리트린(fenpirithrin), 플루브로시트리네이트(flubrocycythrinate), 플루펜프록스(flufenprox), 메토플루트린(metofluthrin), 프로트리펜부트(protrifenbute), 피레스메트린(pyresmethrin), 테랄레트린(terallethrin).

[0294] (4)니코틴성 아세틸콜린 수용체 아고니스트: 아세타미프리트(acetamiprid), 클로티아니딘(clothianidin), 디노테푸란(dinotefuran), 이미다클로프리트(imidacloprid), 니텐피람(nitenpyram), 니티아진(nithiazine), 티아클로프리트(thiacloprid), 티아메톡삼(thiamethoxam), 숄폭사플로르(sulfoxaflor), 니코틴(nicotine), 플루피라디푸론(flupyradifurone), 플루피리민(flupyrimine).

[0295] (5)니코틴성 아세틸콜린 수용체 알로스테릭 모듈레이터 : 스피네토람(spinetoram), 스피노사드(spinosad).

[0296] (6)클로라이드 채널 활성화제: 아바멕틴(abamectin), 에마멕틴벤조산염(emamectin-benzoate), 레피멕틴(lepimectin), 밀베멕틴(milbemectin), 이베르멕틴(ivermectin), 세라멕틴(selamectin), 도라멕틴(doramectin), 에프리노멕틴(eprinomectin), 목시텍틴(moxidectin), 밀베마이신(milbemycin), 밀베마이신 옥심(milbemycin oxime), 네마멕틴(nemadectin).

[0297] (7)유약 호르몬 유사 물질: 하이드로프렌(hydroprene), 키노프렌(kinoprene), 메토프렌(methoprene), 페녹시카브(fenoxycarb), 피리프록시펜(pyriproxyfen), 디오펜놀란(diofenolan), 에포페노난(epofenonane), 트리프렌(triprene).

[0298] (8)그 밖의 비특이적 저해제: 브롬화메틸(methyl bromide), 클로르피크리(chloropicrin), 불화술푸릴(sulfuryl fluoride), 붕사(borax), 토주석(tartar emetic).

[0299] (9)매미목 선택적 섭식 저해제: 플로니카미드(flonicamid), 피메트로진(pymetrozine), 피리플루퀴나존(pyrifluquinazon).

[0300] (10)진드기류 생육 저해제: 클로펜테진(clofentezine), 디플로비다진(diflovidazin), 헥시티아족스(hexythiazox), 에톡사졸(etoxazole).

[0301] (11)미생물 유래 곤충 중장 내막 파괴제: 바실루스·투링기엔시스아종 이스라엘렌시(bacillus thuringiensis subsp. israelensis), 바실러스·스파에리쿠스(bacillus sphaericus), 바실러스·투링기엔시스아종 아이자와이(bacillus thuringiensis subsp. aizawai), 바실러스·투링기엔시스아종 쿠르스타키(bacillus thuringiensis subsp. kurstaki), 바실러스·투링기엔시스아종 테네브리온니스(bacillus thuringiensis subsp. tenebrionis), Bt 작물 단백질:Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1Fa, Cry1A. 105, Cry2Ab, Vip3A, mCry3A, Cry3Ab, Cry3Bb, Cry34Ab1/Cry35Ab1.

[0302] (12)미토콘드리아 ATP 생합성 효소 저해제: 디아펜티우론(diafenthiuron), 아조시클로틴(azocyclotin), 시헥사틴(cyhexatin), 산화펜부타틴(fenbutatin oxide), 프로파르지트(propargite), 테트라디폰(tetradifon).

[0303] (13)산화적 인산화 탈공역제: 클로르페나피르(chlorfenapyr), 숄푸르아미드(sulfuramid), DNOC, 비나파크릴(binapacryl), 디노부톤(dinobuton), 디노캡(dinocap).

[0304] (14)니코틴성 아세틸콜린 수용체 채널 블로커: 벤술탭(bensultap), 카르타프 염산염(cartap hydrochloride), 네레이스톡신(nereistoxin), 티오술탭-나트륨염(thiosultap-sodium), 티오시클람(thiocyclam).

[0305] (15)키틴 합성 저해제: 비스트리플루론(bistrifluron), 클로르플루아주론(chlorfluazuron), 디플루벤주론(diflubenzuron), 플루시클록수론(flucycloxuron), 플루페녹수론(flufenoxuron), 헥사플루무론(hexaflumuron), 루페누론(lufenuron), 노발루론(novaluron), 노비플루무론(noviflumuron), 테플루벤주론(teflubenzuron), 트리

플루무론(triflumuron), 부프로페진(buprofezin), 플루아주론(fluzuron).

- [0306] (16)과리목 탈피 교란제: 사이로마진(cyromazine).
- [0307] (17)탈피 호르몬 수용체 아고니스트: 크로마페노지드(chromafenozide), 할로페노지드(halofenozide), 메톡시페노지드(methoxyfenozide), 테부페노지드(tebufenozide).
- [0308] (18)옥토파핀 수용체 아고니스트: 아미트라즈(amitraz), 데미디트라즈(demiditraz), 클로르디메포름(chlordimeform).
- [0309] (19)미토콘드리아 전자 전달계 복합체 III 저해제: 아세퀴노실(acequinocyl), 플루아크리피림(flucrypyrim), 하이드라메틸논(hydramethylnon).
- [0310] (20)미토콘드리아 전자 전달계 복합체 I 저해제: 페나자퀸(fenazaquin), 펜피록시메이트(fenpyroximate), 피리미디펜(pyrimidifen), 피리다벤(pyridaben), 테부펜피라드(tebufenpyrad), 톨펜피라드(tolfenpyrad), 로테논(rotenone).
- [0311] (21)전위 의존성 나트륨 채널 블로커: 인독사카르브(indoxacarb), 메타플루미존(metaflumizone).
- [0312] (22)아세틸 CoA 카르복실라아제 저해제: 스피로디클로펜(spirodiclofen), 스피로메시펜(spiromesifen), 스피로테트라매트(spirotetramat).
- [0313] (23)미토콘드리아 전자 전달계 복합체 IV 저해제: 인화알루미늄(aluminium phosphide), 인화칼슘(calcium phosphide), 포스핀(phosphine), 인화아연(zinc phosphide), 시아나이드(cyanide).
- [0314] (24)미토콘드리아 전자 전달계 복합체 II 저해제: 시에노피라펜(cyenopyrafen), 시플루메토펴(cyflumetofen), 피플루부미드(pyflubumide).
- [0315] (25)리아노딘 수용체 모듈레이터: 클로란트라닐리프롤(chlorantraniliprole), 시안트라닐리프롤(cyantraniliprole), 플루벤디아미드(flubendiamide), 시클라닐리프롤(cyclaniliprole), 테트라닐리프롤(tetraniliprole).
- [0316] (26)혼합 기능 옥시다아제 저해제 화합물: 피페로닐부톡사이드(piperonyl butoxide).
- [0317] (27)라트로필린 수용체 작용약: 덱시펩티드(depsipeptide), 환상(環狀) 덱시펩티드(cyclodepsipeptide), 24원 환상 덱시펩티드(24 membered cyclodepsipeptide), 에모덱시드(emodepside).
- [0318] (28)그 밖의 제(작용 기구가 미지(未知)): 아자디락틴(azadirachtin), 벤족시메이트(benzoximate), 비페나제이트(bifenazate), 브로모프로필레이트(bromopropylate), 퀴노메티오네이트(quinomethionate), 크리올라이트(cryolite), 디코폴(dicofol), 피리달릴(pyridalyl), 벤클로티아즈(benclothiaz), 황(sulfur), 아미도플루메트(amidoflumet), 1,3-디클로로프로펜(1,3-dichloropropene), DCIP, 페니소브로몰레이트(phenisobromolate), 벤조메이트(benzomate), 메탈알데히드(metaldehyde), 클로르벤질레이트(chlorobenzilate), 클로티아조벤(clothiazoben), 디시클랄닐(dicyclanil), 페녹사크림(fenoxacrim), 펜트리파닐(fentrifanil), 플루벤지민(flubenzimine), 플루페나진(fluphenazine), 고시플루레(gossypure), 재포닐루어(japonilure), 메톡사디아존(metoxadiazone), 석유(oil), 올레산칼륨(potassium oleate), 테트라술(tetrasul), 트리아라텐(triarathene), 아피도피로펜(afidopyropen), 플로메토퀸(flometoquin), 플루피 프롤(flufiprole), 플루엔술폰(flusulfone), 메페르플루트린(meperfluthrin), 테트라메틸플루트린(tetramethylfluthrin), 트랄로피릴(tralopyril), 디메플루트린(dimefluthrin), 메틸네오데칸아미드(methylneodecanamide), 플루랄라너(fluralaner), 아폭솔라너(afoxolaner), 플록사메타미드(fluxametamide), 5-[5-(3,5-디클로로페닐)-5-트리플루오로메틸-4,5-디하이드로이소자졸-3-일]-2-(1H-1,2,4-트리아졸-1-일)벤조니트릴(CAS:943137-49-3)(5-[5-(3,5-dichlorophenyl)-5-trifluoromethyl-4,5-dihydroisoxazole-3-yl]-2-(1H-1,2,4-triazole-1-yl)benzotrile(CAS:943137-49-3)), 브로플라닐리드(broflanilide), 그 밖의 메타디아미드류, 스테이너네마 카르포캡새(steinernema carpocapsae), 스테이너네마글라세리(steinernema glaseri), 파스토리아 페네트랜스(pasteuria penetrans), 패킬로마이세스 테뉴입스(paecilomyces tenuipes), 패킬로마이세스 푸모소로세우스(paecilomyces fumosoroseus), 보베리아 바시아나(beauveria bassiana), 보베리아 브롱니아티(beauveria brongniartii), 메타리지움 아니스플리에(metarhizium anisopliae), 버티실룸 레카니(verticillium lecanii).
- [0319] (29)구충제:

- [0320] (a)벤즈이미다졸계: 펜벤다졸(fenbendazole), 알벤다졸(albendazole), 트리클라벤다졸(triclabendazole), 옥시벤다졸(oxibendazole), 메벤다졸(mebendazole), 옥스펜다졸(oxfendazole), 파르벤다졸(parbendazole), 플루벤다졸(flubenzazole), 페반텔(febantel), 네토비민(netobimin), 티오파네이트(thiophanate), 티아벤다졸(thiabendazole), 캄벤다졸(cambendazole);
- [0321] (b)살리실아닐리드계: 클로산텔(closantel), 옥시클로자니드(oxyclozanide), 라폭사니드(rafoxanide), 니클로사미드(niclosamide);
- [0322] (c)치환 페놀계: 니트로시닐(nitroxinil), 니트로스카네이트(nitroscanate);
- [0323] (d)피리미딘계: 피란텔(pyrantel), 모란텔(morantel);
- [0324] (e)이미다조디아졸계: 레바미솔(levamisole), 테트라미솔(tetramisole);
- [0325] (f)테트라하이드로피리미딘계: 프라지퀀텔(praziquantel), 엡시프란텔(epsiprantel);
- [0326] (g)그 밖의 구충약:시클로디엔(cyclodiene), 리아니아(ryania), 클로르술론(clorsulon), 메트로니다졸(metronidazole), 데미디트라즈(demiditraz), 피페라진(piperazine), 디에틸카르바마진(diethylcarbamazine), 디클로로펜(dichlorophen), 모네판텔(monepantel), 트리벤디미딘(tribendimidine), 아미단텔(amidantel), 티아세타르사미드(thiacetarsamide), 멜라르소민(melarsomine), 아르세나마이드(arsenamide).
- [0327] 본 발명의 유해 생물 방제제와 혼용 또는 병용할 수 있는, 살균제의 구체예를 이하에 나타낸다.
- [0328] (1)핵산 생합성 저해제:
- [0329] (a)RNA 폴리머라아제 I 저해제: 베날락실(benalaxyl), 베나락실-M(benalaxyl-M), 푸랄락실(furalaxyl), 메탈락실(metalaxyl), 메타락실-M(metalaxyl-M), 옥사딕실(oxadixyl), 클로질라콘(clozylacon), 오푸레이스(ofurace);
- [0330] (b)아데노신디아미나아제 저해제: 부피리메이트(bupirimate), 디메티리몰(dimethirimol), 에티리몰(ethirimol);
- [0331] (c)DNA/RNA 합성 저해제: 하이멕사졸(hymexazol), 옥틸리논(octhilinone);
- [0332] (d)DNA 토포이소메라아제 II 저해제: 옥소인산(oxolinic acid).
- [0333] (2)유사(有絲)핵 분열 저해제 및 세포 분열 저해제:
- [0334] (a)β-튜브 인 중합 저해제: 베노밀(benomyl), 카벤다짐(carbendazim), 클로르페나졸(chlorfenazole), 푸베리다졸(fuberidazole), 티아벤다졸(thiabendazole), 티오파네이트(thiophanate), 티오파네이트메틸(thiophanate-methyl), 디에토펜카르브(diethofencarb), 족사미드(zoxamide), 에타복삼(ethaboxam);
- [0335] (b)세포 분열 저해제: 펜시큐론(pencycuron);
- [0336] (c)스펙트린형 단백질의 비국재화(非局在化) 저해제: 플루오피콜리드(fluopicolide).
- [0337] (3)호흡 저해제:
- [0338] (a)복합체 I NADH 산화 환원 효소 저해제: 디플루메토림(diflumentorim), 톨펜피라드(tolfenpyrad);
- [0339] (b)복합체 II 숙신산 탈수소 효소 저해제: 베노다닐(benodanil), 플루톨라닐(flutolanil), 메프로닐(mepronil), 이소페타미드(isofetamid), 플루오피람(fluopyram), 펜푸람(fenfuram), 푸르메시클록스(furmecyclox), 카르복신(carboxin), 옥시카르복신(oxycarboxin), 티플루자미드(thifluzamide), 벤조빈디플루피르(benzovindiflupyr), 빅사펜(bixafen), 플록사피록사드(fluxapyroxad), 푸라메트피르(furametpyr), 이소피라잠(isopyrazam), 펜플루펜(penflufen), 펜티오피라드(penthiopyrad), 세닥산(sedaxane), 보스칼리드(boscalid), 피라지플루미드(pyraziflumid);
- [0340] (c)복합체 III 유비퀴놀옥시다아제 Qo 저해제: 아족시스트로빈(azoxystrobin), 쿠크시스트로빈(coumoxystrobin), 쿠크메톡시스트로빈(coumethoxystrobin), 에녹사스트로빈(enoxastrobin), 플루페녹시스트로빈(flufenoxystrobin), 피콕시스트로빈(picoxystrobin), 피라옥시스트로빈(pyraoxystrobin), 피라클로스트로빈(pyraclostrobin), 피라메토스트로빈(pyrametostrobin), 트리클로피리카르브(triclopyricarb), 크레속심-메틸(kresoxim-methyl), 트리플록시스트로빈(trifloxystrobin), 디목시스트로빈(dimoxystrobin), 페나민스트로빈

(fenaminstrobin), 메토미노스트로빈(metominostrobin), 오리사스트로빈(orysastrobin), 파목사돈(famoxadone), 플루옥사스트로빈(fluxastrobin), 펜아미돈(fenamidone), 피리벤카르브(pyribencarb), 만데스트로빈(mandestrobin);

- [0341] (d)복합체 III 유비퀴놀 환원 효소 QI 저해제: 시아조파미드(cyazofamid), 아미술브롬(amisulbrom);
- [0342] (e)산화적 인산화의 탈공역제: 비나파크릴(binapacryl), 맵틸디노캡(meptyldinocap), 디노캡(dinocap), 플루아지남(fluzinam), 페림존(ferimzone);
- [0343] (f)산화적 인산화 저해제(ATP 합성 효소의 저해제): 펜틴아세테이트(fentin acetate), 염화펜틴(fentin chloride), 수산화펜틴(fentin hydroxide);
- [0344] (g)ATP 생산 저해제: 실티오팜(silthiofam);
- [0345] (h)복합체 III: 사이토크롬 bc1(유비퀴논 환원 효소)의 Qx(미지)저해제: 아메톡트라딘(ametotradin).
- [0346] (4)아미노산 및 단백질 합성 저해제
- [0347] (a)메티오닌 생합성 저해제: 안도프림(andoprim), 시프로디닐(cyprodinil), 메파니피림(mepanipyr im), 피리메타닐(pyrimethanil);
- [0348] (b)단백질 합성 저해제: 블라스트사이딘-S(blasticidin-S), 카스가마이신(kasugamycin), 카스가마이신 염산염(kasugamycin hydrochloride), 스트렙토마이신(streptomycin), 옥시테트라사이클린(oxytetracycline).
- [0349] (5)시그널 전달 저해제:
- [0350] (a)시그널 전달 저해제: 퀴녹시펜(quinoxifen), 프로퀴나지드(proquinazid);
- [0351] (b)삼투압 시그널 전달에 있어서의 MAP·히스티딘 키나아제 저해제: 펜피클로닐(fenpiclonil), 플루디옥소닐(fludioxonil), 클로졸리네이트(chlozolinat), 이프로디온(iprodione), 프로시미돈(procymidone), 빈클로졸린(vinclozolin).
- [0352] (6)지질 및 세포막 합성 저해제 :
- [0353] (a)인 지질 생합성, 메틸트랜스페라아제 저해제: 에디펜포스(edifenphos), 이프로벤포스(iprobenfos), 피라조포스(pyrazophos), 이소프로티올란(isoprothiolane);
- [0354] (b)지질의 과산화제: 비페닐(biphenyl), 클로로네브(chloroneb), 디클로란(dichloran), 퀸토젠(quintozene), 테크나젠(tecnazene), 톨클로포스메틸(tolclofos-methyl), 에트리디아졸(etridiazole);
- [0355] (c)세포막에 작용하는 제: 요오드카르브(iodocarb), 프로파모카르브(propamocarb), 프로파모카르브 염산염(propamocarb-hydrochloride), 프로파모카르브포세틸레이트(propamocarb-fosetyl ate), 프로티오카르브(prothiocarb);
- [0356] (d)병원균 세포막을 교란하는 미생물: 바실러스 서브틸리스균(bacillus subtilis), 바실러스 서브틸리스 QST713 주(株)(bacillus subtilis strain QST713), 바실러스 서브틸리스 FZB24 주(bacillus subtilis strain FZB24), 바실러스 서브틸리스 MBI600 주(bacillus subtilis strain MBI600), 바실러스 서브틸리스 D747 주(bacillus subtilis strain D747), 바실러스 아밀로리퀴페시엔스(bacillus amyloliquefaciens);
- [0357] (e)세포막을 교란하는 제: 고세이카유포테(티트리)의 추출물(melaleuca alternifolia(tea tree)extract).
- [0358] (7)세포막의 스테롤 생합성 저해제:
- [0359] (a)스테롤 생합성에 있어서의 C14 위치의 탈메틸화 저해제: 트리포린(triforine), 피리페녹스(pyrifenox), 피리속사졸(pyrisoxazole), 페나리몰(fenarimol), 플루르프리미돌(flurprimidol), 누아리몰(nuarimol), 이마잘릴(imazalil), 이마잘릴 황산염(imazalil-sulphate), 옥스포코나졸푸말산염(oxpoconazole fumarate), 페푸라조에이트(pefurazoate), 프로클로라즈(prochloraz), 트리플루미졸(triflumizole), 비니코나졸(viniconazole), 아자코나졸(azaconazole), 비테르타놀(bitertanol), 브롬코나졸(bromconazole), 시프로코나졸(cyproconazole), 디클로부트라졸(diclobutrazol), 디페노코나졸(difenoconazole), 디니코나졸(diniconazole), 디니코나졸-M(diniconazole-M), 에폭시코나졸(epoxyconazole), 에타코나졸(etaconazole), 펜부코나졸(fenbuconazole), 플루퀸코나졸(flquinconazole), 플루실라졸(flusilazole), 플루트리아폴(flutriafol), 플루코나졸(furconazole), 플루코나졸-시스(furconazole-cis), 헥사코나졸(hexaconazole), 이미벤코나졸

(imibenconazole), 이프코나졸(ipconazole), 메트코나졸(metconazole), 미클로부타닐(myclobutanil), 펜코나졸(penconazole), 프로피코나졸(propiconazole), 플루킨코나졸(flquinconazole), 시메코나졸(simeconazole), 테부코나졸(tebuconazole), 테트라코나졸(tetraconazole), 트리아디메폰(triadimefon), 트리아디메놀(triadimenol), 트리티코나졸(triticonazole), 프로티오코나졸(prothioconazole), 보리코나졸(voriconazole), 메펜트리플루코나졸(mefentrifluconazole);

- [0360] (b)스테롤 생합성에 있어서의 $\Delta 14$ 환원 효소 및 $\Delta 8 \rightarrow \Delta 7$ -이소메라아제의 저해제;
- [0361] 알디모르프(aldimorph), 도데모르프(dodemorph), 도데모르프 아세트산염(dodemorph acetate), 펜프로피모르프(fenpropimorph), 트리데모르프(tridemorph), 펜프로피딘(fenpropidine), 피페랄린(piperalin), 스피록사민(spiroxamine);
- [0362] (c)스테롤 생합성계의 C4 위치 탈메틸화에 있어서의 3-케토 환원 효소 저해제: 펜헥사미드(fenhexamid), 펜피라자민(fenpyrazamine);
- [0363] (d)스테롤 생합성계의 스쿠알렌 에폭시다아제 저해제: 피리부티카르브(pyributicarb), 나프티핀(naftifine), 테르비나핀(terbinafine).
- [0364] (8)세포벽 합성 저해
- [0365] (a)트레할라아제 저해제: 발리다마이신(validamycin);
- [0366] (b)키틴 합성 효소 저해제: 폴리옥신(polyoxins), 폴리옥소림(polyoxorim);
- [0367] (c)셀룰로오스 합성 효소 저해제: 디메토모르프(dimethomorph), 플루모르프(flumorph), 피리모르프(pyrimorph), 벤티아발리카르브이소프로필(benthiavalicarb-isopropyl), 이프로발리카르브(iprovalicarb), 톨프로카르브(tolprocarb), 발리페날레이트(valifenalate), 만디프로파미드(mandipropamid).
- [0368] (9)멜라닌 생합성 저해제
- [0369] (a)멜라닌 생합성의 환원 효소 저해제: 프탈라이드(ftalide), 피로퀼론(pyroquilon), 트리시클라졸(tricyclazole);
- [0370] (b)멜라닌 생합성의 탈수 효소 저해제: 카르프로파미드(carpropamid), 디클로시메트(diclocymet), 페녹사닐(fenoxanil).
- [0371] (10)숙주 식물의 저항성 유도제:
- [0372] (a)살리실산 합성 경로에 작용하는 제: 아시벤졸라르-S-메틸(acibenzolar-S-methyl);
- [0373] (b)기타: 프로베나졸(probenazole), 티아디닐(tiadinil), 이소티아닐(isotianil), 라미나린(laminarin), 오오이타도리 추출액(reynoutria sachalinensis extract).
- [0374] (11)작용성이 불분명한 제: 시목사닐(cymoxanil), 포세틸알루미늄(fosetyl-aluminium), 인산(인산염)(phosphoric acid(phosphate)), 테클로프탈람(tecloftalam), 트리아족시드(triazoxide), 플루술파미드(flusulfamide), 디클로메진(diclomezine), 메타술포카르브(methasulfocarb), 시플루페나미드(cyflufenamid), 메트라페논(metrafenone), 피리오페논(pyriofenone), 도딘(dodine), 도딘 유리 염기(dodine free base), 플루티아닐(flutianil).
- [0375] (12)다작용점을 갖는 제: 구리(구리염)(copper(copper salt)), 보르도액(bordeaux mixture), 수산화구리(copper hydroxide), 구리나프탈레이트(copper naphthalate), 산화구리(copper oxide), 옥시염화구리(copper oxychloride), 황산구리(copper sulfate), 황(sulfur), 황 제품(sulfur product), 다황화칼슘(calcium polysulfide), 페르밤(ferbam), 만코제브(mancozeb), 마네브(maneb), 만코퍼(mancopper), 메티람(metiram), 폴리카바메이트(polycarbamate), 프로피네브(propineb), 티람(thiram), 지네브(zineb), 지람(ziram), 캡탄(captan), 캡타폴(captafol), 폴렛(folpet), 클로로탈로닐(chlorothalonil), 디클로플루아니드(dichlofluanid), 톨릴플루아니드(tolylfluanid), 구아자틴(guazatine), 이미녹타딘아세트산염(iminoctadine triacetate), 이미녹타딘알베실산염(iminoctadine trialbesilate), 아닐라진(anilazine), 디티아논(dithianon), 퀴노메티오네이트(quinomethionate), 플루오르이미드(fluoroimide).
- [0376] (13)그 밖의 제: DBEDC, 플루오로폴렛(fluorofolpet), 구아자틴아세테이트(guazatin acetate), 비스(8-퀴놀리노나토)구리(II)(bis(8-quinolinolato)copper(II)), 프로파미딘(propamidine), 클로로피크린(chloropicrin),

시프로푸람(cyprofuram), 아그로박테리움(agrobacterium), 베탱사진(bethoxazin), 디페닐아민(diphenylamine), 메틸이소티아네이트(MITC)(methyl isothiocyanate), 밀디오마이신(mildiomycin), 캡사이신(capsaicin), 쿠프라네브(cufraneb), 시프로술폰아미드(cyprosulfamide), 다조메트(dazomet), 데바카르브(debacarb), 디클로로펜(dichlorophen), 플루메토베르(flumetover), 포세틸칼슘(fosetyl-calcium), 포세틸나트륨(fosetyl-sodium), 이룸아마이신(irumamycin), 나타마이신(natamycin), 니트로탈이소프로필(nitrothal isopropyl), 옥사모카르브(oxamocarb), 피롤니트린(pyrrolnitrin), 테부플로퀸(tebufloquin), 톨니파니드(tolnifanide), 잘릴아미드(zarilamide), 알고페이즈(algophase), 아마카르티아졸(amicarthiazol), 옥사티아피프로린(oxathiapiprolin), 메티람 아연(metiram zinc), 벤티아졸(benthiazole), 트리클라미드(trichlamide), 유니코나졸(uniconazole), 옥시펜티인(oxyfenthin), 피카르부트라졸(picarbutrazox), 펜피코사미드(fenpicoxamid), 디클로벤티아졸(dichlobentiazox), 퀴노푸멜린(quinofumelin)티우람(thiuram), 암밤(ambam), 아그로박테리움 라디오박터(agrobacterium radiobacter), 코니오티리움 미니탄스(coniothyrium minitans), 슈도모나스 플루오레센스(pseudomonas fluorescens), 슈도모나스 로데시아(pseudomonas rhodesiae), 탈라로미케스 플라부스(talaromyces flavus), 트리코더마 아트로비리데(trichoderma atroviride), 비병원성 에르비니아 카로토보라(erwinia carotovora subsp. carotovora), 바실러스 심플렉스(bacillus simplex), 바리오보락스 파라독스(variovorax paradoxus), 락토바실러스 플란타룸(lactobacillus plantarum).

[0377] 본 발명의 유해 생물 방제제와 혼용 또는 병용할 수 있는, 식물 조절제의 구체적인 예를 이하에 나타낸다.

[0378] 아브시스산(abscisic acid), 키네티(kinetin), 벤질아미노푸린(Benzylaminopurine), 1,3-디페닐우레아(1,3-diphenylurea), 포르클로르페누론(forchlorfenuron), 티디아주론(thidiazuron), 클로르페누론(chlorfenuron), 디하이드로제아틴(dihydrozeatin), 지베렐린 A(gibberellin A), 지베렐린 A4(gibberellin A4), 지베렐린 A7(gibberellin A7), 지베렐린 A3(gibberellin A3), 1-메틸시클로프로판(1-methylcyclopropane), N-아세틸아미노에톡시비닐글리신(별명: 아비글리신)(N-acetyl aminoethoxyvinyl glycine(aviglycine)), 아미노옥시아세트산(aminoxyacetate), 질산은(silver nitrate), 염화코발트(cobalt chloride), IAA, 4-CPA, 클로프롭(cloprop), 2,4-D, MCPB, 인돌-3-부티르산(indole-3-butyrate), 디클로르프로판(dichlorprop), 페노티올(phenothiol), 1-나프틸아세트아미드(1-naphthyl acetamide), 에티클로제이트(ethychlozate), 클록시포낙(cloxyfonac), 말레산하이드라지드(maleic acid hydrazide), 2,3,5-트리요오드벤조산(2,3,5-triiodobenzoic acid), 살리실산(salicylic acid), 살리실산메틸(methyl salicylate), (-)-제스몬산((-)-jasmonic acid), 제스몬산메틸(methyl jasmonate), (+)-스트리골((+)-strigol), (+)-데옥시스트리골((+)-deoxystrigol), (+)-오로반콜((+)-orobanchol), (+)-소르골락톤((+)-sorgolactone), 4-옥소-4-(2-페닐에틸)아미노부티르산(4-oxo-4-(2-phenylethyl)aminobutyric acid), 에테폰(ethephon), 클로르메쿼트(chlormequat), 메피쿼트 클로라이드(mepiquat chloride), 벤질아데닌(benzyladenine), 5-아미노레블린산(5-amino levulinic acid), 다미노지드(daminozide).

[0379] [외부 기생충 방제제]

[0380] 본 발명의 외부 기생충 방제제는, 본 발명의 헤테로아릴피리미딘 화합물로부터 선택되는 적어도 하나를 유효 성분으로서 함유한다. 본 발명의 외부 기생충 방제제에 포함되는 헤테로아릴피리미딘 화합물의 양은 외부 기생충의 방제 효과를 나타내는 한에 있어서 특별히 제한되지 않는다.

[0381] 본 발명의 외부 기생충 방제제의 처리의 대상이 되는 숙주 동물로는, 인간, 가축 포유 동물(예를 들면, 소, 말, 돼지, 양, 염소 등), 실험 동물(예를 들면, 마우스, 래트, 모래쥐 등), 애완동물(예를 들면, 햄스터, 모르모트, 개, 고양이, 말, 다람쥐, 토끼, 페렛 등), 야생 및 동물원의 포유 동물(원숭이, 여우, 사슴, 버팔로 등), 가금(칠면조, 집오리, 닭, 메추리, 거위 등), 애완동물(비둘기, 앵무새, 구관조, 문조, 잉꼬, 십자매, 카나리아 등) 등의 온혈 동물; 또는, 연어, 송어, 비단잉어 등의 어류를 들 수 있다. 그 밖에도, 꿀벌, 하늘가재, 장수풍뎅이를 들 수 있다.

[0382] 본 발명의 외부 기생충 방제제는, 공지의 수의학적 방법(국소, 경구, 비경구 또는 피하 투여)으로 사용(施用)할 수 있다. 그 방법으로서 정제, 캡슐, 사료 혼입 등에 의해 동물에 경구적으로 투여하는 방법; 침지액, 좌약, 주사(근육내, 피하, 정맥내, 복강내 등) 등에 의해 동물에 투여하는 방법; 유성 또는 수성 물약을 분무, 포어온, 스포트온 등에 의해 국소적으로 투여하는 방법; 수지에 외부 기생충 방제제를 혼련하고, 상기 혼련물을 목걸이, 이찰 등의 적당한 형상으로 성형하고, 그것을 동물에 장착하여 국소적으로 투여하는 방법; 등을 들 수 있다.

[0383] 외부 기생충은, 숙주인 동물, 특히는 온혈 동물 안 및 위에 기생한다. 상세하게는, 숙주 동물의 등, 옆구리 아

래, 하복부, 허벅다리부 등에 기생하여 동물로부터 혈액이나 비듬 등의 영양원을 얻어 생식한다. 외부 기생충으로서, 진드기류, 이류, 벼룩류, 모기, 쇠파리, 쉬파리 등을 들 수 있다. 본 발명의 외부 기생충 방제제 의해 방제 가능한 외부 기생충의 구체적인 예를 이하에 나타낸다.

- [0384] (1)진드기류(Acari)
- [0385] 새진드기과(Dermanyssidae)의 진드기, 가위집게진드기과(Macronyssidae)의 진드기, 가시진드기과(Laelapidae)의 진드기, 꿀벌진드기과(Varroidae)의 진드기, 연진드기과(Argasidae)의 진드기, 참진드기과(Ixodidae)의 진드기, 귀진드기과(Psoroptidae)의 진드기, 움진드기과(Sarcoptidae)의 진드기, 새움진드기과(Knemidokoptidae)의 진드기, 모낭충 진드기과(Demodixidae)의 진드기, 썩썩가무시과(Trombiculidae)의 진드기, 사슴벌레진드기류 등의 곤충 기생성의 진드기.
- [0386] (2)이목(Phthiraptera)
- [0387] 짐승이과(Haematopinidae)의 이, 개이과(Linognathidae)의 이, 새털이과(Menoponidae)의 새이, 참새털이과(Philopteridae)의 새이, 짐승털이과(Trichodectidae)의 새이.
- [0388] (3)벼룩목(Siphonaptera)
- [0389] 인간벼룩과(Pulicidae)의 벼룩, 예를 들면, 개벼룩속종(Ctenocephalides spp.)의, 개벼룩(Ctenocephalides canis), 고양이벼룩(Ctenocephalides felis);
- [0390] 똥똥보벼룩과(Tungidae)의 벼룩, 쥐벼룩과(Ceratophyllidae)의 벼룩, 장님쥐벼룩과(Leptopsyllidae)의 벼룩.
- [0391] (4)노린재목(Hemiptera).
- [0392] (5)파리목(Diptera)의 해충
- [0393] 모기과(Culicidae)의 모기, 먹파리과(Simuliidae)의 먹파리, 등에모기과(Ceratopogonidae)의 등에모기, 등에과(Tabanidae)의 등에, 집파리과(Muscidae)의 파리, 체체파리과(Glossinidae)의 체체파리, 쉬파리과의 쉬파리, 이파리과(Hippoboscidae)의 파리, 검정파리과(Calliphoridae)의 파리, 쇠파리과(Oestridae)의 파리.
- [0394] [내부 기생충 방제 혹은 구제제]
- [0395] 본 발명의 내부 기생충 방제 혹은 구제제는, 본 발명의 헤테로아릴피리미딘 화합물로부터 선택되는 적어도 하나를 유효 성분으로서 함유한다. 본 발명의 내부 기생충 방제 혹은 구제제에 포함되는 헤테로아릴피리미딘 화합물의 양은 내부 기생충의 방제 효과를 나타내는 한에 있어서 특별히 제한되지 않는다.
- [0396] 본 발명의 내부 기생충 방제 혹은 구제제의 대상이 되는 기생충은, 숙주 동물, 특히 온혈 동물이나 어류의 체내에 기생한다(내부 기생충). 본 발명의 내부 기생충 방제 혹은 구제제가 유효한 숙주 동물로는, 인간, 가축 포유 동물(예를 들면, 소, 말, 돼지, 양, 염소 등), 실험 동물(예를 들면, 마우스, 래트, 모래쥐 등), 애완 동물(예를 들면, 햄스터, 모르모트, 개, 고양이, 말, 다람쥐, 토끼, 펫 등), 야생 및 동물원의 포유 동물(원숭이, 여우, 사슴, 버팔로 등), 가금(칠면조, 집오리, 닭, 메추리, 거위 등), 애완조(비둘기, 앵무새, 구관조, 문조, 잉꼬, 십자매, 카나리아 등)등의 온혈 동물; 또는, 연어, 송어, 비단잉어 등의 어류를 들 수 있다. 기생충을 방제 및 구제함으로써, 기생충이 매개하는 기생충 질환을 예방 또는 치료할 수 있다.
- [0397] 방제 또는 구제 대상의 기생충으로서, 이하의 것을 들 수 있다.
- [0398] (1)신충목(Dioctophymatida)의 선충류
- [0399] (a)신충과(Dioctophymatidae)의 신충, 예를 들면, 디옥토피마속종(Dioctophyma spp.)의, 신충(Dioctophyma renale);
- [0400] (b)소볼리피메과(Soboliphymatidae)의 신충, 예를 들면, 소볼리피메속종(Soboliphyme spp.)의, 소볼리피메·아베이(Soboliphyme abei), 소볼리피메·바투리니(Soboliphyme baturini).
- [0401] (2)모두충목(毛頭蟲目)(Trichocephalida)의 선충류
- [0402] (a)선모충과(Trichinellidae)의 선모충, 예를 들면, 선모충속종(Trichinella spp.)의, 선모충(Trichinella spiralis);
- [0403] (b)편충과(Trichuridae)의 편충, 예를 들면, 카필라리아속종(Capillaria spp.)의, 유환(有環)모세선충

(*Capillaria annulata*), 염전(捻轉)모세선충(*Capillaria contorta*), 간(肝)모세선충(*Capillaria hepatica*), 천통(穿通)모세선충(*Capillaria perforans*), 카필라리아·플리카(*Capillaria plica*), 돼지 모세선충(*Capillaria suis*); 트리쿠리스속종(*Trichuris* spp.)의, 개 편충(*Trichuris vulpis*), 소 편충(*Trichuris discolor*), 양 편충(*Trichuris ovis*), 트리쿠리스·스크라비니(*Trichuris skrjabini*), 돼지 편충(*Trichuris suis*).

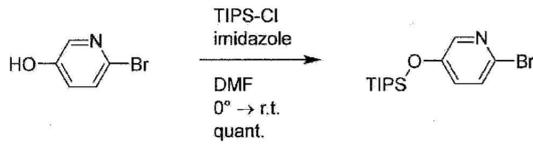
- [0404] (3)간선충목(Rhabditida)의 선충류
- [0405] 분선충과(Strongyloididae)의 분선충, 예를 들면, 분선충속종(*Strongyloides* spp.)의, 유두분선충(*Strongyloides papillosus*), 고양이 분선충(*Strongyloides planiceps*), 돼지 분선충(*Strongyloides ransomi*), 돼지 분선충(*Strongyloides suis*), 분선충(*Strongyloides stercoralis*), 아메리카 고양이 분선충(*Strongyloides tumefaciens*), 쥐 분선충(*Strongyloides ratti*).
- [0406] (4)원충목(Strongylida)의 선충류
- [0407] 구충과(Ancylostomatidae)의 구충, 예를 들면, 구충속종(*Ancylostoma* spp.)의, 브라질 구충(*Ancylostoma braziliense*), 개 구충(*Ancylostoma caninum*), 두비니 구충(*Ancylostoma duodenale*), 고양이 구충(*Ancylostoma tubaeforme*); 운시나리아속종(*Uncinaria stenocephala*)의, 헝두구충(*Uncinaria stenocephala*); 부노스토뭉속종(*Bunostomum* spp.)의, 소 구충(*Bunostomum phlebotomum*), 양 구충(*Bunostomum trigonocephalum*).
- [0408] (5)원충목(Strongylida)의 선충류
- [0409] (a)주혈선충과(Angiostrongylidae)의 선충, 예를 들면, 고양이 폐충속종(*Aelurostrongylus* spp.)의, 고양이 폐충(*Aelurostrongylus abstrusus*); 주혈선충속종(*Angiostrongylus* spp.)의, 주혈선충(*Angiostrongylus vasorum*), 광둥 주혈선충(*Angiostrongylus cantonesis*);
- [0410] (b)크레노조마과(Crenosomatidae)의 선충, 예를 들면, 크레노조마속종(*Crenosoma* spp.)의, 폐 모세선충(*Crenosoma aerophila*), 여우 폐충(*Crenosoma vulpis*);
- [0411] (c)필라로이데스과(Filaroididae)의 선충, 예를 들면, 필라로이데스속종(*Filaroides* spp.)의, 개 폐충(*Filaroides hirthi*), 필라로이데스·오슬레리(*Filaroides osleri*);
- [0412] (d)폐충과(Metastrongylidae)의 폐충, 예를 들면, 돼지 폐충속종(*Metastrongylus* spp.)의, 돼지 폐충(*Metastrongylus apri*), 메타스트롱길루스·아심메트리쿠스(*Metastrongylus asymmetricus*), 메타스트롱길루스·푸텐도텍터스(*Metastrongylus pudendotectus*), 메타스트롱길루스·살미(*Metastrongylus salmi*);
- [0413] (e)개취충과(Syngamidae)의 개취충, 예를 들면, 시아토스토마속종(*Cyathostoma* spp.)의, 물새 폐충(*Cyathostoma bronchialis*); 신가무스속종(*Syngamus* spp.)의, 스크라빈 개취충(*Syngamus skrjabinomorpha*), 닭 개취충(*Syngamus trachea*).
- [0414] (6)원충목(Strongylida)의 선충류
- [0415] (a)몰리네우스과(Molineidae)의 선충, 예를 들면, 네마토디루스속종(*Nematodirus* spp.)의, 세경모(細頸毛)원충(*Nematodirus filicollis*), 네마토디루스·스파티거(*Nematodirus spathiger*);
- [0416] (b)딕티오카울루스과(Dictyocaulidae)의 선충, 예를 들면, 딕티오카울루스속종(*Dictyocaulus* spp.)의, 사상(絲狀)폐충(*Dictyocaulus filaria*), 소 폐충(*Dictyocaulus viviparus*);
- [0417] (c)염전위충과(Haemonchidae)의 선충, 예를 들면, 헤몬쿠스속종(*Haemonchus* spp.)의, 염전위충(*Haemonchus contortus*); 메시스토시루스속종(*Mecistocirrus* spp.)의, 소 염전위충(*Mecistocirrus digitatus*);
- [0418] (d)염전위충과(Haemonchidae)의 선충, 예를 들면, 위충속종(*Ostertagia* spp.)의, 오스테르타그 위충(*Ostertagia ostertagi*);
- [0419] (e)헬리그모넬라과(Heligmonellidae)의 선충, 예를 들면, 님포스트롱길루스속종(*Nippostrongylus* spp.)의, 쥐 원충(*Nippostrongylus braziliensis*);
- [0420] (f)모양선충과(Trichostrongylidae)의 선충, 예를 들면, 모양선충속종(*Trichostrongylus* spp.)의, 추위(皺胃)모양선충(*Trichostrongylus axei*), 사상(蛇狀)모양선충(*Trichostrongylus colubriformis*), 모양선충과(*Trichostrongylus tenuis*); 하이오스트롱길루스속종(*Hyostrongylus* spp.)의, 홍색 모양선충(*Hyostrongylus rubidus*); 오벨리스크이데스속종(*Obeliscoides* spp.)의, 오벨리스크이데스·쿠니쿨리(*Obeliscoides cuniculi*).

- [0421] (7)원충목(Strongylida)의 선충류
- [0422] (a)샤베르티아과(Chabertiidae)의 선충, 예를 들면, 샤베르티아속종(Chabertia spp.)의, 양 축소선충(Chabertia ovina); 장결절충속종(Oesophagostomum spp.)의, 장결절충(돼지)(Oesophagostomum brevicaudatum), 콜롬비아 장결절충(Oesophagostomum columbianum), 돼지 장결절충(Oesophagostomum dentatum), 장결절충(돼지)(Oesophagostomum georgianum), 장결절충(Oesophagostomum maplestonei), 장결절충(돼지)(Oesophagostomum quadrispinulatum), 소 장결절충(Oesophagostomum radiatum), 산양 장결절충(Oesophagostomum venulosum), 장결절충(멧돼지)(Oesophagostomum watanabei);
- [0423] (b)돼지 신충과(Stephanuridae)의 선충, 예를 들면, 스테파누루스속종(Stephanurus spp.)의, 돼지 신충(Stephanurus dentatus);
- [0424] (c)원충과(Strongylidae)의 선충, 예를 들면, 원충속종(Strongylus spp.)의, 당나귀 원충(Strongylus asini), 무치(無齒)원충(Strongylus edentatus), 말 원충(Strongylus equinus), 보통 원충(Strongylus vulgaris).
- [0425] (8)요충목(Oxyurida)의 선충류
- [0426] 요충과(Oxyuridae)의 선충, 예를 들면, 엔테로비우스속종(Enterobius spp.)의, 침팬지 요충(Enterobius anthropopithecii), 요충(Enterobius vermicularis); 옥시우리스속(Oxyuris spp.)의, 말 요충(Oxyuris equi); 파살루루스속종(Passalurus spp.)의, 토끼 요충(Passalurus ambiguus).
- [0427] (9)회충목(Ascaridida)의 선충류
- [0428] (a)닭 회충과(Ascaridiidae)의 선충, 예를 들면, 닭 회충속종(Ascaridia spp.)의, 닭 회충(Ascaridia galli);
- [0429] (b)맹장충과(Heterakidae)의 선충, 예를 들면, 헤테라키스속종(Heterakis spp.)의, 헤테라키스·베담포리아(Heterakis beramporia), 헤테라키스·브레비스피쿨룸(Heterakis brevispiculum), 닭 맹장충(Heterakis gallinarum), 헤테라키스·푸실라(Heterakis pusilla), 헤테라키스·푸타우스트랄리스(Heterakis putaustralis);
- [0430] (c)아니사키스과(Anisakidae)의 선충, 예를 들면, 아니사키스속종(Anisakis spp.)의, 아니사키스 선충(Anisakis simplex);
- [0431] (d)회충과(Ascarididae)의 선충, 예를 들면, 회충속종(Ascaris spp.)의, 사람 회충(Ascaris lumbricoides), 돼지 회충(Ascaris suum); 파라스카리스속종(Parascaris spp.)의, 말 회충(Parascaris equorum);
- [0432] (e)톡소카라과(Toxocaridae)의 선충, 예를 들면, 톡소카라속종(Toxocara spp.)의, 개 회충(Toxocara canis), 개 소회충(Toxocara leonina), 돼지 회충(Toxocara suum), 소 회충(Toxocara vitulorum), 고양이 회충(Toxocara cati).
- [0433] (10)선미선충목(Spirurida)의 선충류
- [0434] (a)온코세르카과(Onchocercidae)의 선충, 예를 들면, 브루기아속종(Brugia spp.)의, 말레이 사상충(Brugia malayi), 브루기아·파항기(Brugia pahangi), 브루기아·파테이(Brugia patei); 디페탈로네마속종(Dipetalonema spp.)의, 디페탈로네마·레콘디툼(Dipetalonema reconditum); 개 사상충속종(Dirofilaria spp.)의, 개 사상충(Dirofilaria immitis); 필라리아속종(Filaria spp.)의, 필라리아·오쿨리(Filaria oculi); 온코세르카속종(Onchocerca spp.)의, 경부 사상충(Onchocerca cervicalis), 깃슨 사상충(Onchocerca gibsoni), 인두 사상충(Onchocerca gutturosa);
- [0435] (b)세타리아과(Setariidae)의 선충, 예를 들면, 세타리아속종(Setaria spp.)의, 지상(指狀)사상충(Setaria digitata), 말 사조충(Setaria equina), 순유두 사상충(Setaria labiatopapillosa), 마샬 사상충(Setaria marshalli); 부케레리아속종(Wuchereria spp.)의, 뱅크로프트 사상충(Wuchereria bancrofti);
- [0436] (c)사상충과(Filariidae)의 선충, 예를 들면, 파라필라리아속종(Parafilaria spp.)의, 다유두 사상충(Parafilaria multipapillosa); 스테파노 필라리아속종(Stephanofilaria spp.)의, 스테파노필라리아·아삼엔시스(Stephanofilaria assamensis), 스테파노필라리아·데도에시(Stephanofilaria dedoesi), 스테파노필라리아·카엘리(Stephanofilaria kaeli), 오키나와 사상충(Stephanofilaria okinawaensis), 스테파노필라리아·스틸레시(Stephanofilaria stilesi).
- [0437] (11)선미선충목(Spirurida)의 선충류

- [0438] (a)악구충과(Gnathostomatidae)의 선충, 예를 들면, 악구충속종(Gnathostoma spp.)의, 악구충(Gnathostoma doloresi), 유극악구충(Gnathostoma spinigerum);
- [0439] (b)하브로네마과(Habronematidae)의 선충, 예를 들면, 하브로네마속종(Habronema spp.)의, 소구위충(Habronema majus), 소구위충(Habronema microstoma), 승마(蠅馬)위충(Habronema muscae); 드라스키아속종(Draschia spp.)의, 대구(大口)말위충(Draschia megastoma);
- [0440] (c)피살로프테라과(Physalopteridae)의 선충, 예를 들면, 피살로프테라속종(Physaloptera spp.)의, 개 위충(Physaloptera canis), 여우 위충(Physaloptera cesticillata), 피살로프테라·에르도시오나(Physaloptera erdocyona), 피살로프테라·펠리디스(Physaloptera felidis), 이집트 고양이 위충(Physaloptera gemina), 피살로프테라·파필로라디아타(Physaloptera papilloradiata), 고양이 위충(Physaloptera praeputialis), 피살로프테라·슈도프라에루티알리스(Physaloptera pseudopraerutialis), 라라위충(Physaloptera rara), 피살로프테라·시비리카(Physaloptera sibirica), 피살로프테라·불피네우스(Physaloptera vulpineus);
- [0441] (d)공길로네마과(Gongylonematidae)의 선충, 예를 들면, 공길로네마속종(Gongylonema spp.)의, 미려식도충(Gongylonema pulchrum);
- [0442] (e)스피로세르카과(Spirocercidae)의 선충, 예를 들면, 아스카롭스속종(Ascarops spp.)의, 유원 돼지 위충(Ascarops strongylina);
- [0443] (f)텔라지아과(Thelaziidae)의 선충, 예를 들면, 텔라지아속종(Thelazia spp.)의, 동양안충(Thelazia callipaeda), 텔라지아·굴로사(Thelazia gulosa), 누안충(Thelazia lacrymalis), 로테시아안충(Thelazia rhodesi), 스크라빈안충(Thelazia skrjabini).
- [0444] [그 밖의 유해 생물에 관한 방제제]
- [0445] 본 발명의 헤테로아릴피리미딘 화합물은, 그 밖에도, 독침이나 독액을 가지고, 인수(人獸)에 피해를 주는 해충, 각종의 병원체·병원균을 매개하는 해충, 사람에게 불쾌감을 주는 해충(유독 해충·위생 해충·불쾌 해충 등)의 방제 효과가 뛰어나다.
- [0446] 이하에, 그 구체적인 예를 나타낸다.
- [0447] (1)벌목(Hymenoptera)의 해충
- [0448] 등에잎벌과(Argidae)의 벌, 흑벌과(Cynipidae)의 벌, 솔노랑잎벌과(Diprionidae)의 벌, 개미과(Formicidae)의 개미, 개미벌과(Mutillidae)의 벌, 말벌과(Vespidae)의 벌.
- [0449] (2)그 밖의 해충
- [0450] 바퀴벌레류(Blattodea), 흰개미류(termite), 거미류(Araneae), 지네류(cetipede), 노래기류(millipede), 갑각류(crustacea), 빈대(Cimex lectularius).
- [0451] **실시예**
- [0452] [제제 처방]
- [0453] 본 발명의 유해 생물 방제제, 살충 혹은 살진드기제, 외부 기생충 방제제 또는 내부 기생충 방제 혹은 구제제의 제제 처방을 약간 나타내지만, 첨가물 및 첨가 비율은, 이들 실시예에 한정되어야 하는 것이 아니며, 광범위하게 변화시키는 것이 가능하다. 제제 처방 중의 부는 중량부를 나타낸다.
- [0454] 이하에 농원예용 및 수도(水稻)용의 제제 처방을 나타낸다.
- [0455] (제제 1: 수화제)
- [0456] 본 발명의 헤테로아릴피리미딘 화합물 40부, 규조토 53부, 고급 알코올황산에스테르 4부, 및 알킬나프탈렌술폰 산염 3부를 균일하게 혼합하고 미세하게 분쇄하여, 유효 성분 40%의 수화제를 얻는다.
- [0457] (제제 2: 유제)
- [0458] 본 발명의 헤테로아릴피리미딘 화합물 30부, 자일렌 33부, 디메틸폼아미드 30부, 및 폴리옥시에틸렌알킬알릴에테르 7부를 혼합 용해하여, 유효 성분 30%의 유제를 얻는다.
- [0459] (제제 3: 입제)

- [0460] 본 발명의 헥테로아릴피리미딘 화합물 5부, 탈크 40부, 클레이 38부, 벤토나이트 10부, 및 알킬황산소다 7부를 균일하게 혼합하여 미세하게 분쇄 후, 직경 0.5~1.0 mm의 입상으로 조립(造粒)하여 유효 성분 5%의 입제를 얻는다.
- [0461] (제제 4: 입제)
- [0462] 본 발명의 헥테로아릴피리미딘 화합물 5부, 클레이 73부, 벤토나이트 20부, 디옥틸술폰석시네이트나트륨염 1부, 및 인산칼륨 1부를 잘 분쇄 혼합하고, 물을 첨가하여 잘 반죽한 후, 조립 건조시켜 유효 성분 5%의 입제를 얻는다.
- [0463] (제제 5: 현탁제)
- [0464] 본 발명의 헥테로아릴피리미딘 화합물 10부, 폴리옥시에틸렌알킬알릴에테르 4부, 폴리카르복실산나트륨염 2부, 글리세린 10부, 잔탄검 0.2부, 및 물 73.8부를 혼합하고, 입도가 3미크론 이하가 될 때까지 습식 분쇄하여, 유효 성분 10%의 현탁제를 얻는다.
- [0465] 이하에 외부 기생충 방제제, 또는 내부 기생충 방제 혹은 구제제의 제제 처방을 나타낸다.
- [0466] (제제 6: 과립제)
- [0467] 본 발명의 헥테로아릴피리미딘 화합물 5부를 유기 용매 중에서 용해시켜 용액을 얻고, 상기 용액을 카올린 94부 및 화이트 카본 1부 위에 분무하고, 이어서 용매를 감압하 증발시킨다. 이 종류의 과립은 동물의 사료와 혼합할 수 있다.
- [0468] (제제 7: 주입제)
- [0469] 본 발명의 헥테로아릴피리미딘 화합물 0.1~1부와 낙화생유 99~99.9부를 균일하게 혼합하고, 이어서 멸균 필터에 의해 여과 멸균한다.
- [0470] (제제 8: 포어온(pour on)제)
- [0471] 본 발명의 헥테로아릴피리미딘 화합물 5부, 미리스트산에스테르 10부, 및 이소프로판올 85부를 균일하게 혼합하여 포어온제를 얻는다.
- [0472] (제제 9: 스팟온제)
- [0473] 본 발명의 헥테로아릴피리미딘 화합물 10~15부, 팔미트산에스테르 10부, 및 이소프로판올 75~80부를 균일하게 혼합하여 스팟온제를 얻는다.
- [0474] (제제 10: 스프레이제)
- [0475] 본 발명의 헥테로아릴피리미딘 화합물 1부, 프로필렌글리콜 10부, 및 이소프로판올 89부를 균일하게 혼합하여 스프레이제를 얻는다.
- [0476] 다음으로, 화합물 실시예를 나타내어, 본 발명을 보다 구체적으로 설명한다. 다만, 본 발명은 이하의 화합물 실시예에 의해 전혀 제한되는 것은 아니다.
- [0477] [실시예 1]
- [0478] 5-(에틸술폰닐)-4-(5-(2,2,2-트리플루오로에톡시)피리딘-2-일)-2,2'-비피리미딘
- [0479] [5-(ethylsulfonyl)-4-(5-(2,2,2-trifluoroethoxy)pyridin-2-yl)-2,2'-bipyrimidine] (화합물 번호 1-2)의 합성
- [0480] (공정 1) 2-브로모-5-((트리이소프로필실릴)옥시)피리딘 [2-bromo-5-((triisopropylsilyl)oxy)pyridine]의 합성

화학식 9



[0481]

[0482] 6-브로모피리딘-3-올(23g)과 이미다졸(11g)을 N,N-디메틸폼아미드(130 ml)에 용해시켜, 0°C에서 교반했다. 이것에 트리이소프로필실릴클로라이드(34 ml, 0.90 g/ml)를 첨가하여, 실온에서 하룻밤 교반했다. 얻어진 액을 포화 탄산수소나트륨 용액에 부어, 아세트산에틸로 추출했다. 얻어진 유기층을 포화 식염수로 세정하고, 무수 황산마그네슘으로 건조시켜, 여과했다. 여과액을 감압 농축하고, 얻어진 잔사(殘渣)를 실리카겔 칼럼 크로마토그래피로 정제함으로써 목적물 45g(수율 quant.)을 얻었다.

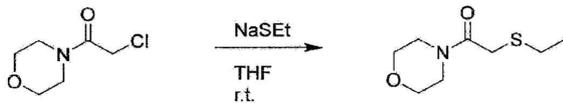
[0483] 얻어진 목적물의 ¹H-NMR을 이하에 나타낸다.

[0484] ¹H-NMR(400 MHz, CDCl₃): δ 8.02(d, 1H), 7.32(d, 1H), 7.07(dd, 1H), 1.29-1.20(m, 3H), 1.10(d, 18H).

[0485] (공정 2) 2-(에틸티오)-1-모르폴리노에탄-1-온

[0486] [2-(ethylthio)-1-morpholinoethan-1-one]의 합성

화학식 10



[0487]

[0488] 4-(클로로아세틸)모르폴린(1g)을 테트라하이드로푸란(30 ml)에 용해시켜, 0°C에서 교반했다. 이것에 에틸메르캅탄나트륨(0.64g, 80%)을 첨가하여, 실온에서 하룻밤 교반했다. 얻어진 액을 디에틸에테르로 희석하여, 셀라이트 여과했다. 여과액을 감압 농축하고, 얻어진 잔사(1.3g)를 정제하지 않고 다음 공정에 사용했다.

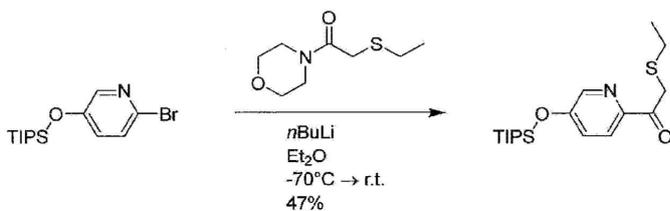
[0489] 얻어진 목적물의 ¹H-NMR을 이하에 나타낸다.

[0490] ¹H-NMR(400 MHz, CDCl₃): δ 3.74-3.50(m, 8H), 3.32(s, 2H), 2.67(q, 2H), 1.30(t, 3H).

[0491] (공정 3) 2-(에틸티오)-1-(5-((트리이소프로필실릴)옥시)피리딘-2-일)에탄-1-온

[0492] [2-(ethylthio)-1-(5-((triisopropylsilyl)oxy)pyridin-2-yl)ethan-1-one]의 합성

화학식 11



[0493]

[0494] 2-브로모-5-((트리이소프로필실릴)옥시)피리딘(1.8g)을 테트라하이드로푸란(30 ml)에 용해시켜, 반응 용기를 질소로 치환한 후, -70°C로 냉각시켰다. 이것에 n-부틸리튬(2.65M, n-헥산 용액, 2.5 ml)을 적하하여, -70°C에서 1시간 교반했다. 이것에 공정 2에서 얻어진 2-(에틸티오)-1-모르폴리노에탄-1-온(1.2g)을 첨가하여, 실온에서 2

시간 교반했다. 얻어진 액을 물에 부어, 아세트산에틸로 추출했다. 얻어진 유기층을 포화 식염수로 세정하고, 무수 황산마그네슘으로 건조시켜, 여과했다. 여과액을 감압 농축하고, 얻어진 잔사를 실리카겔 칼럼 크로마토그래피로 정제함으로써 목적물 0.90g(수율 47%)을 얻었다.

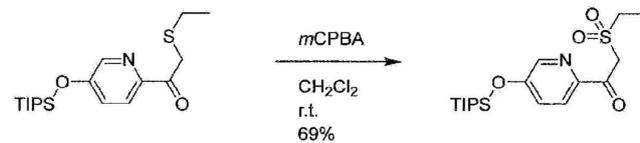
[0495] 얻어진 목적물의 ¹H-NMR을 이하에 나타낸다.

[0496] ¹H-NMR(400 MHz, CDCl₃): δ 8.26(d, 1H), 8.03(d, 1H), 7.25(dd, 1H), 4.03(s, 2H), 2.62(q, 2H), 1.36-1.22(m, 6H), 1.11(d, 18H).

[0497] (공정 4) 2-(에틸술포닐)-1-(5-((트리이소프로필실릴)옥시)피리딘-2-일)에탄-1-온

[0498] [2-(ethylsulfonyl)-1-(5-((triisopropylsilyl)oxy)pyridin-2-yl)ethan-1-one]의 합성

화학식 12



[0499]

[0500] 2-(에틸티오)-1-(5-((트리이소프로필실릴)옥시)피리딘-2-일)에탄-1-온(9.2g)을 디클로로메탄(260 ml)에 용해시켜, 0℃에서 교반했다. 이것에 메타클로로퍼벤조산(70%, 14g)을 첨가하여 실온에서 1시간 교반했다. 얻어진 액을 포화 탄산수소나트륨 수용액과 포화 티오황산나트륨 수용액의 혼합 용액에 부어 첨가하고, 디클로로메탄으로 추출했다. 얻어진 유기층을 포화 식염수로 세정하고, 무수 황산마그네슘으로 건조시켜, 여과했다. 여과액을 감압 농축하고, 얻어진 잔사를 실리카겔 칼럼 크로마토그래피로 정제함으로써 목적물 6.9g(수율 69%)을 얻었다.

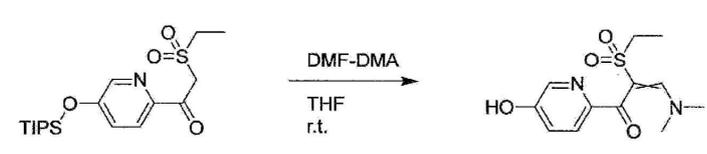
[0501] 얻어진 목적물의 ¹H-NMR을 이하에 나타낸다.

[0502] ¹H-NMR(400 MHz, CDCl₃): δ 8.30(d, 1H), 8.01(d, 1H), 7.27(dd, 1H), 4.95(s, 2H), 3.31(q, 2H), 1.46(t, 3H), 1.36-1.24(m, 3H), 1.12(d, 18H).

[0503] (공정 5) 3-(디메틸아미노)-2-(에틸술포닐)-1-(5-하이드록시피리딘-2-일)프로프-2-엔-1-온

[0504] [3-(dimethylamino)-2-(ethylsulfonyl)-1-(5-hydroxypyridin-2-yl)prop-2-en-1-one]의 합성

화학식 13



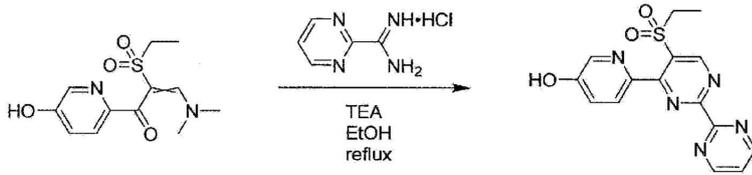
[0505]

[0506] 2-(에틸술포닐)-1-(5-((트리이소프로필실릴)옥시)피리딘-2-일)에탄-1-온(0.5g)을 테트라하이드로푸란(7 ml)에 용해시켜, 실온에서 교반했다. 이것에 N,N-디메틸폼아미드디메틸아세탈(0.23g)을 첨가하여 50℃에서 1시간 교반했다. 얻어진 액을 감압 농축하고, 얻어진 잔류물을 정제하지 않고 다음 공정에 사용했다.

[0507] (공정 6) 6-(5-(에틸술포닐)-[2,2'-비피리미딘]-4-일)피리딘-3-올

[0508] [6-(5-(ethylsulfonyl)-[2,2'-bipyrimidin]-4-yl)pyridin-3-ol]의 합성

화학식 14



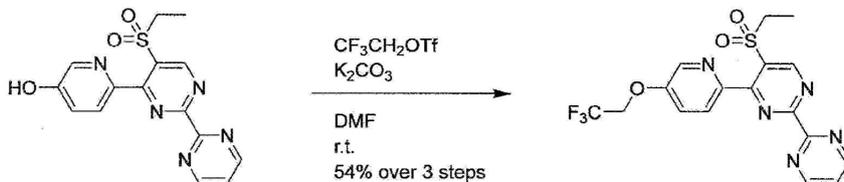
[0509]

[0510] 공정 5에서 얻어진 3-(디메틸아미노)-2-(에틸술포닐)-1-(5-하이드록시피리딘-2-일)프로파-2-엔-1-온을 에탄올(8 ml)에 용해시켜, 실온에서 교반했다. 이것에 트리에틸아민(0.40g)과 2-아미디노피리미딘염산염(0.20g)을 첨가하여, 가열 환류 하에서 1시간 교반했다. 얻어진 액을 감압 농축하고, 얻어진 잔사를 정제하지 않고 다음 공정에 사용했다.

[0511] (공정 7) 5-(에틸술포닐)-4-(5-(2,2,2-트리플루오로에톡시)피리딘-2-일)-2,2'-비피리미딘

[0512] [5-(ethylsulfonyl)-4-(5-(2,2,2-trifluoroethoxy)pyridin-2-yl)-2,2'-bipyrimidine]의 합성

화학식 15



[0513]

[0514] 공정 6에서 얻어진 6-(5-(에틸술포닐)-[2,2'-비피리미딘]-4-일)피리딘-3-올을 N,N-디메틸폼아미드(13 ml)에 용해시켜, 실온에서 교반했다. 이것에 탄산칼륨(0.54g)과 2,2,2-트리플루오로에틸트리플레이트(0.91g)를 첨가하여, 실온에서 하룻밤 교반했다. 얻어진 액을 물에 부어, 아세트산에틸로 추출했다. 얻어진 유기층을 포화 식염수로 세정하고, 무수 황산마그네슘으로 건조시켜, 여과했다. 여과액을 감압 농축하고, 얻어진 잔사를 실리카겔 칼럼 크로마토그래피로 정제함으로써 목적물 0.30g(수율 54%, 3공정)을 얻었다.

[0515] 얻어진 목적물의 ¹H-NMR을 이하에 나타낸다.

[0516] ¹H-NMR(400 MHz, CDCl₃): δ 9.62(s, 1H), 9.09(m, 2H), 8.44(d, 1H), 8.24(d, 1H), 7.52(t, 1H), 7.46(dd, 1H), 4.50(q, 2H), 4.05(q, 2H), 1.46(t, 3H).

[0517] [실시예 2]

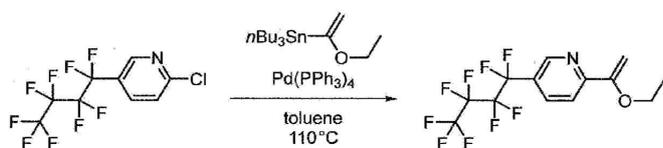
[0518] 5-(에틸술포닐)-4-(5-(노나플루오로부틸)피리딘-2-일)-2,2'-비피리미딘

[0519] [5-(ethylsulfonyl)-4-(5-(nonafluorobutyl)pyridin-2-yl)-2,2'-bipyrimidine] (화합물 번호 2-3)의 합성

[0520] (공정 1) 2-(1-에톡시비닐)-5-(노나플루오로부틸)피리딘

[0521] [2-(1-ethoxyvinyl)-5-(nonafluorobutyl)pyridine]의 합성

화학식 16



[0522]

[0523]

일본 특허공개공보 2015-86221호에 기재된 방향족 화합물의 퍼플루오로알킬화 반응을 이용하여 합성한 2-클로로-5-(노나플루오로부틸)피리딘(3.3g)을 톨루엔(20 ml)에 용해시켜, 반응계 내를 아르곤으로 치환하고, 그 후, 실온하에서 교반했다. 이것에 트리부틸(1-에톡시비닐)주석(3.6g), 및 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐(0)(0.58g)을 첨가하여, 110°C에서 22시간 교반했다. 얻어진 액을 실온까지 방냉하여, 셀라이트 여과했다. 여과액을 감압 농축했다.

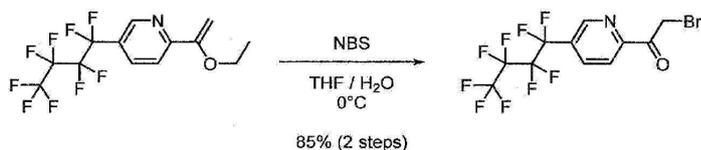
[0524]

(공정 2) 2-브로모-1-(5-(노나플루오로부틸)피리딘-2-일)에탄-1-온

[0525]

[2-bromo-1-(5-(nonafluorobutyl)pyridin-2-yl)ethan-1-one]의 합성

화학식 17



[0526]

[0527]

공정 1에서 얻어진 농축물(2-(1-에톡시비닐)-5-(노나플루오로부틸)피리딘 함유)을 테트라하이드로푸란(26 ml)과 물(2.6 ml)의 혼합 용매에 용해시켜, 0°C에서 교반했다. 이것에 N-브로모숙신이미드(2.1g)를 첨가하여, 40분간 교반했다. 얻어진 액을 물에 부어 첨가하고, 아세트산에틸로 추출했다. 얻어진 유기층을 포화 식염수로 세정하고, 무수 황산마그네슘으로 건조시켜, 여과했다. 여과액을 감압 농축하고, 얻어진 농축물을 실리카겔 칼럼 크로마토그래피로 정제함으로써 목적물 3.5g(수율 85%, 2공정)을 얻었다.

[0528]

얻어진 목적물의 ¹H-NMR을 이하에 나타낸다.

[0529]

¹H-NMR(400 MHz, CDCl₃): δ 8.89(d, 1H), 8.22(d, 1H), 8.09(dd, 1H), 4.82(s, 2H).

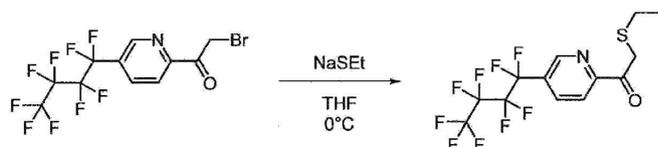
[0530]

(공정 3) 2-(에틸티오)-1-(5-(노나플루오로부틸)피리딘-2-일)에탄-1-온

[0531]

[2-(ethylthio)-1-(5-(nonafluorobutyl)pyridin-2-yl)ethan-1-one]의 합성

화학식 18



[0532]

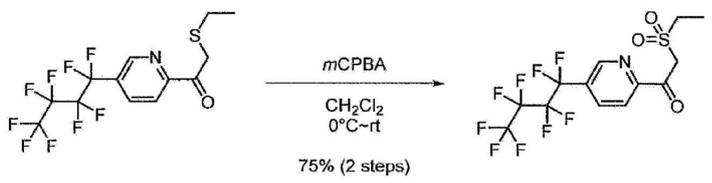
[0533]

2-브로모-1-(5-(노나플루오로부틸)피리딘-2-일)에탄-1-온(3.5g)을 테트라하이드로푸란(25 ml)에 용해시켜, 0°C에서 교반했다. 이것에 에틸메르캡타나트륨(90%, 0.86g)을 첨가하여, 45분간 교반했다. 얻어진 액을 포화 염화암모늄 수용액에 부어 첨가하여, 아세트산에틸로 추출했다. 얻어진 유기층을 포화 식염수로 세정하고, 무수 황산마그네슘으로 건조시켜, 여과했다. 여과액을 감압 농축했다.

[0534] (공정 4) 2-(에틸술포닐)-1-(5-(노나플루오로부틸)피리딘-2-일)에탄-1-온

[0535] [2-(ethylsulfonyl)-1-(5-(nonafluorobutyl)pyridin-2-yl)ethan-1-one]의 합성

화학식 19



[0536]

[0537] 공정 3에서 얻어진 농축물(2-(에틸티오)-1-(5-(노나플루오로부틸)피리딘-2-일)에탄-1-온 함유)을 디클로로메탄(43 ml)에 용해시켜, 0°C에서 교반했다. 이것에 메타클로로과벤조산(70%, 4.6g)을 첨가하여, 실온에서 하룻밤 교반했다. 얻어진 액을 포화 탄산수소나트륨 수용액과 포화 티오황산나트륨 수용액의 혼합 용액에 부어 첨가하여, 클로로폼으로 추출했다. 얻어진 유기층을 무수 황산마그네슘으로 건조시켜, 여과했다. 여과액을 감압 농축하고, 얻어진 농축물을 실리카겔 칼럼 크로마토그래피로 정제함으로써 목적물 2.7g(수율 75%, 2공정)을 얻었다.

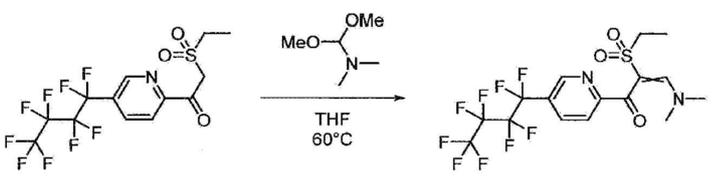
[0538] 얻어진 목적물의 ¹H-NMR을 이하에 나타낸다.

[0539] ¹H-NMR(400 MHz, CDCl₃): 8.95(d, 1H), 8.24(d, 1H), 8.11(dd, 1H), 5.00(s, 2H), 3.30(q, 2H), 1.47(t, 3H).

[0540] (공정 5) 3-(디메틸아미노)-2-(에틸술포닐)-1-(5-노나플루오로부틸)피리딘-2-일)프로프-2-엔-1-온

[0541] [3-(dimethylamino)-2-(ethylsulfonyl)-1-(5-(nonafluorobutyl)pyridin-2-yl)prop-2-en-1-one]의 합성

화학식 20



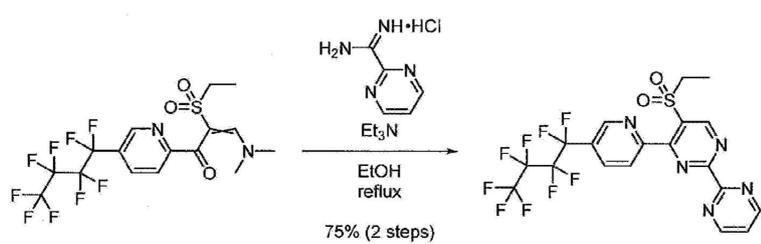
[0542]

[0543] 2-(에틸술포닐)-1-(5-(노나플루오로부틸)피리딘-2-일)에탄-1-온(1.0g)을 테트라하이드로푸란(12 ml)에 용해시켜, 실온에서 교반했다. 이것에 N,N-디메틸폼아미드디메틸아세탈(1.4g)을 첨가하여, 60°C에서 100분간 교반했다. 얻어진 액을 감압 농축했다.

[0544] (공정 6) 5-(에틸술포닐)-4-(5-(노나플루오로부틸)피리딘-2-일)-2,2'-비피리미딘

[0545] [5-(ethylsulfonyl)-4-(5-(nonafluorobutyl)pyridin-2-yl)-2,2'-bipyrimidine]의 합성

화학식 21



[0546]

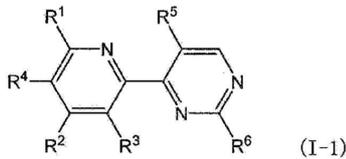
[0547] 공정 5에서 얻어진 농축물((3-(디메틸아미노)-2-(에틸술포닐)-1-(5-노나플루오로부틸)피리딘-2-일)프로프-2-엔-1-온 함유)(0.20g)을 에탄올(2.1 ml)에 용해시켜, 실온에서 교반했다. 이것에 트리에틸아민(0.19g)과 2-아미디노피리미딘염산염(0.098g)을 첨가하여, 가열 환류하에서 2시간 교반했다. 얻어진 액을 포화 염화암모늄 수용액에 부어 첨가하여, 클로로폼으로 추출했다. 얻어진 유기층을 무수 황산마그네슘으로 건조시켜, 여과했다. 여과액을 감압 농축하고, 얻어진 농축물을 실리카겔 칼럼 크로마토그래피로 정제함으로써 목적물 0.17g(수율 75%, 2 공정)을 얻었다.

[0548] 얻어진 목적물의 ¹H-NMR을 이하에 나타낸다.

[0549] ¹H-NMR(400 MHz, CDCl₃): 9.65(s, 1H), 9.08(d, 2H), 8.89(d, 1H), 8.25(d, 1H), 8.15(dd, 1H), 7.53(t, 1H), 3.97(q, 2H), 1.45(t, 3H).

[0550] 상기 실시예와 동일한 방법으로 제조한 본 발명의 헤테로아릴피리미딘 화합물의 예를 제 1 표~제 2 표에 나타낸다. 제 1 표는, 식 (I-1)로 나타내는 화합물 중의 치환기를 나타낸다. 화합물의 물성 데이터를 "물성"의 난에 기입했다. 물성 데이터로는, 성상, 융점(m.p.)을 기재했다. 표 중, Me는 메틸기, Et는 에틸기, ⁱPr은 이소프로필기, ^cPr은 시클로프로필기, ^tBu는 터셔리부틸기, Ac는 아세틸기, Ts는 파라톨루엔술포닐기를 나타낸다.

화학식 22



[0551]

표 1

제 1 표

화합물 번호	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵	R ⁶	물성
1-1	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	pyrimidin-2-yl	m.p.:119-121 (°C)
1-2	H	H	H	OCH ₂ CF ₃	SO ₂ Et	pyrimidin-2-yl	m.p.:165-167 (°C)
1-3	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	pyrimidin-2-yl	m.p.:124-126 (°C)
1-4	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	5-F-pyrimidin-2-yl	m.p.:145-147 (°C)
1-5	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	phenyl	m.p.:120-122 (°C)
1-6	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	4-F-phenyl	m.p.:149-151 (°C)
1-7	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	pyridin-2-yl	m.p.:145-147 (°C)
1-8	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	pyridin-4-yl	m.p.:146-148 (°C)
1-9	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	pyridin-3-yl	m.p.:137-139 (°C)
1-10	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CHF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	pyrimidin-2-yl	η _D (23.5°C)1.153
1-11	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CHF ₂	SO ₂ Et	pyrimidin-2-yl	viscous oil
1-12	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₂ CHF ₂	SO ₂ Et	pyridin-2-yl	m.p.:88-91 (°C)
1-13	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	2-F-phenyl	m.p.:99-101 (°C)
1-14	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	3-F-phenyl	m.p.:130-131 (°C)
1-15	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	1-(CH ₂ OCH ₂ CH ₂ SiMe ₃)-1H-1,2,4-triazol-3-yl	m.p.:115-117 (°C)
1-16	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	1-Me-1H-1,2,4-triazol-5-yl	m.p.:126-128 (°C)
1-17	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	1-(CHF ₂)-1H-1,2,4-triazol-3-yl	m.p.:87-89 (°C)
1-18	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	1-Ac-1H-1,2,4-triazol-3-yl	m.p.:66-69 (°C)
1-19	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	1H-1,2,4-triazol-3-yl	m.p.:138-140 (°C)
1-20	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	1-(CHF ₂)-1H-1,2,4-triazol-3-yl	m.p.:72-75 (°C)

[0552]

표 2

제 1 표(계속)

화합물 번호	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵	R ⁶	물성
1-21	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	1-Me-1H-1,2,4-triazol-5-yl	m.p.: 94-97 (°C)
1-22	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	1-Et-1H-1,2,4-triazol-5-yl	m.p.: 96-99 (°C)
1-23	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	1-Me-1H-1,2,4-triazol-3-yl	m.p.: 213-216 (°C)
1-24	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	1-(CH ₂ CF ₃)-1H-1,2,4-triazol-5-yl	m.p.: 141-143 (°C)
1-25	H	H	H	OCH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	SO ₂ Et	1-Me-1H-1,2,4-triazol-3-yl	m.p.: 75-78 (°C)
1-26	H	H	H	OCH ₂ CH ₂ CH ₃	SO ₂ Et	1-Me-1H-1,2,4-triazol-3-yl	m.p.: 69-72 (°C)
1-27	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	1-Me-1H-1,2,4-triazol-3-yl	m.p.: 162-163 (°C)
1-28	H	H	H	4-1H-pyrazol-1-yl	SO ₂ Et	pyridin-2-yl	m.p.: 253-255 (°C)
1-29	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	1-(CH ₂ OCH ₂ CH ₂ SiMe ₃)-1H-1,2,4-triazol-3-yl	amorphous
1-30	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	NH ₂	m.p.: 163-165 (°C)
1-31	H	H	H	4-(CF ₂ CF ₃)-1H-pyrazol-1-yl	SO ₂ Et	pyridin-2-yl	m.p.: 145-149 (°C)
1-32	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	NH ₂	m.p.: 163-165 (°C)
1-33	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	1H-1,2,4-triazol-3-yl	m.p.: 136-138 (°C)
1-34	H	H	H	4-(CH=CH ₂)-1H-pyrazol-1-yl	SO ₂ Et	pyridin-2-yl	m.p.: 206-211 (°C)
1-35	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	Me	m.p.: 84-86 (°C)
1-36	H	H	H	CH=CCl ₂	SO ₂ Et	pyridin-2-yl	m.p.: 198-199 (°C)
1-37	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	1-(CH ₂ ⁹ Pr)-1H-1,2,4-triazol-5-yl	m.p.: 103-105 (°C)
1-38	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	1-(CH ₂ ⁹ Pr)-1H-1,2,4-triazol-3-yl	viscous oil
1-39	H	H	H	SEt	SEt	1-Me-1H-1,2,4-triazol-3-yl	m.p.: 163-165 (°C)
1-40	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₃	SEt	1-Me-1H-1,2,4-triazol-3-yl	m.p.: 139-141 (°C)

[0553]

표 3

제 1 표(계속)

화합물 번호	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵	R ⁶	물성
1-41	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	1-Me-1H-1,2,4-triazol-3-yl	m.p.:133-136(°C)
1-42	H	H	H	SO ₂ Et	SO ₂ Et	1-Me-1H-1,2,4-triazol-3-yl	amorphous
1-43	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	Et	m.p.:89-91(°C)
1-44	H	H	H	benzyloxy	SO ₂ Et	NH ₂	m.p.:177-182(°C)
1-45	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	5-NH ₂ -1H-1,2,4-triazol-1-yl	m.p.:210-215(°C)
1-46	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	3-NH ₂ -1H-1,2,4-triazol-1-yl	m.p.:240-244(°C)
1-47	H	H	H	CH=NOCH ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	pyridin-2-yl	m.p.:143-145(°C)
1-48	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	OMe	m.p.:116-118(°C)
1-49	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	3-NH ₂ -1H-1,2,4-triazol-1-yl	m.p.:255-257(°C)
1-50	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	5-NH ₂ -1H-1,2,4-triazol-1-yl	m.p.:255-257(°C)
1-51	H	H	H	benzyloxy	SO ₂ Et	pyridin-2-yl	m.p.:156-158(°C)
1-52	H	H	H	OSO ₂ CF ₃	SO ₂ Et	pyridin-2-yl	m.p.:154-156(°C)
1-53	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CHFCF ₃	SO ₂ Et	OMe	m.p.:145-147(°C)
1-54	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CHFCF ₃	SO ₂ Et	NH ₂	m.p.:161-163(°C)
1-55	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CHFCF ₃	SO ₂ Et	3-NH ₂ -1H-1,2,4-triazol-1-yl	m.p.:242-244(°C)
1-56	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CHFCF ₃	SO ₂ Et	5-NH ₂ -1H-1,2,4-triazol-1-yl	m.p.:242-244(°C)
1-57	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₂ CHF ₂	SO ₂ Et	OMe	m.p.:109-111(°C)
1-58	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₂ CHF ₂	SO ₂ Et	NH ₂	m.p.:148-150(°C)
1-59	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CHF ₂	SO ₂ Et	OMe	m.p.:144-146(°C)
1-60	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CHF ₂	SO ₂ Et	NH ₂	m.p.:154-156(°C)

[0554]

표 4

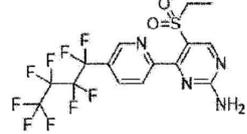
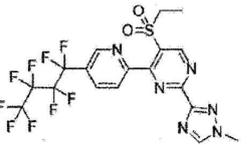
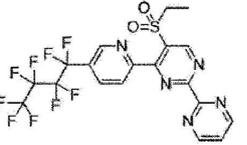
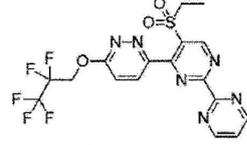
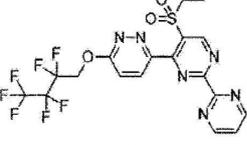
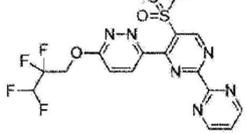
제 1 표(계속)

화합물 번호	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵	R ⁶	물성
1-61	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	NHAc	m.p.:151-153(°C)
1-62	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	NMe ₂	m.p.:141-144(°C)
1-63	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	Cl	m.p.:127-128(°C)
1-64	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	NMeNH ₂	m.p.:120-123(°C)
1-65	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	NHNH ₂	m.p.:177-179(°C)
1-66	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	NHCONHMe	m.p.:96-100(°C)
1-67	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	NHCO ^t Pr	m.p.:151-153(°C)
1-68	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	OCH ₂ ^t Pr	n _D (20.7°C)1.504
1-69	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	CN	m.p.:122-123(°C)
1-70	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	OCH ₂ CF ₃	m.p.:139-141(°C)
1-71	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	NHCOO ^t Bu	m.p.:169-171(°C)
1-72	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	NHSO ₂ NMe ₂	m.p.:186-188(°C)
1-73	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	NHNHTs	viscous oil
1-74	H	H	H	CF ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	NHAc	m.p.:182-184(°C)
1-75	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	NHMe	m.p.:144-147(°C)
1-76	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	CONH ₂	viscous oil
1-77	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	NHSO ₂ CF ₃	m.p.:294-295(°C)
1-78	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	NHCOCH ₂ CH ₃	m.p.:167-168(°C)
1-79	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	NHCO ^t Pr	m.p.:183-184(°C)
1-80	H	H	H	OCH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	NHCOCF ₃	m.p.:157-158(°C)
1-81	H	H	H	CF ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	3-NH ₂ -1H-1,2,4-triazol-1-yl	m.p.:280-282(°C)
1-82	H	H	H	CF ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	SO ₂ Et	5-NH ₂ -1H-1,2,4-triazol-1-yl	m.p.:222-224(°C)

[0555]

표 5

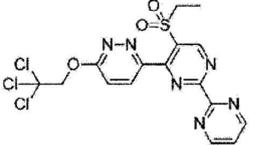
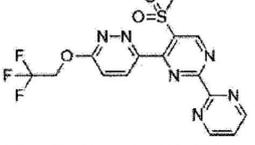
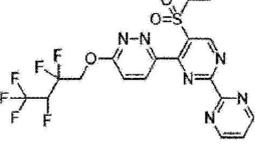
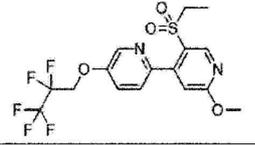
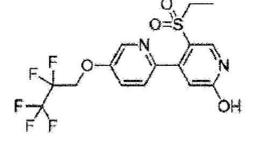
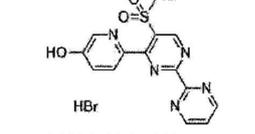
제 2 표

화합물 번호	구조식	물성
2-1		m.p.: 222-224(°C)
2-2		m.p.: 171-173(°C)
2-3		m.p.: 132-134(°C)
2-4		m.p.: 111-113(°C)
2-5		m.p.: 115-117(°C)
2-6		m.p.: 216-217(°C)

[0556]

표 6

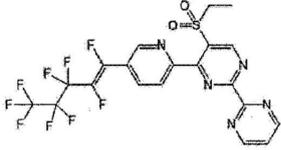
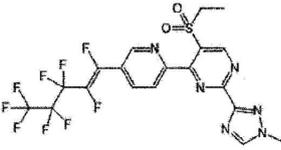
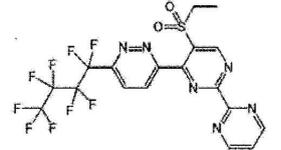
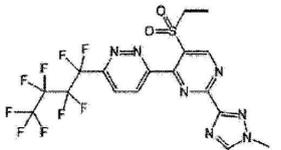
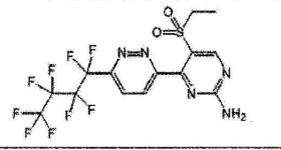
제 2 표(계속)

화합물 번호	구조식	물성
2-7		m.p.:177-179 (°C)
2-8		m.p.:209-210 (°C)
2-9		m.p.:191-192 (°C)
2-10		m.p.:95-97 (°C)
2-11		m.p.:212-214 (°C)
2-12		m.p.:234-239 (°C)

[0557]

표 7

제 2 표(계속)

화합물 번호	구조식	물성
2-13		m.p.:138-140(°C)
2-14		m.p.:174-176(°C)
2-15		m.p.:170-173(°C)
2-16		m.p.:182-185(°C)
2-17		m.p.:186-188(°C)

[0558]

[0559] 제 1 표 및 제 2 표에 나타난 화합물 중, 점성 오일 또는 아모르퍼스의 물성 화합물에 대해서는, ¹H-NMR 데이터를 이하에 나타낸다.

[0560] 화합물 번호 (1-11): ¹H-NMR(400 MHz, CDCl₃): δ 9.59(s, 1H), 9.06(d, 2H), 8.41(d, 1H), 8.22(d, 1H), 7.50(t, 1H), 7.43(dd, 1H), 5.17(m, 1H), 4.47(m, 1H), 4.01(q, 2H), 1.43(t, 3H).

[0561] 화합물 번호 (1-29): ¹H-NMR(400MHz, CDCl₃) δ: 9.52(1H, s), 8.47(1H, s), 8.43(1H, d, J=3.2 Hz), 8.26(1H, d, J=9.1 Hz), 7.45(1H, dd, J=8.8, 2.9 Hz), 5.68(2H, s), 4.60(2H, t, J=12.5 Hz), 4.04(2H, q, J=7.4 Hz), 3.71(2H, t, J=8.4 Hz), 1.45(3H, t, J=7.5 Hz), 0.96(2H, t, J=8.4 Hz), -0.01(9H, s).

[0562] 화합물 번호 (1-38): ¹H-NMR(400 MHz, CDCl₃): δ 9.51(s, 1H), 8.42(d, 1H), 8.39(s, 1H), 8.26(d, 1H), 7.44(dd, 1H), 4.57(t, 2H), 4.21(d, 2H), 4.03(q, 2H), 1.50-1.41(m, 4H), 0.80-0.75(m, 2H), 0.51-0.47(m, 2H).

[0563] 화합물 번호 (1-42): ¹H-NMR(400 MHz, CDCl₃): δ 9.55(s, 1H), 9.14(d, 1H), 8.41(dd, 1H), 8.30(d, 1H), 8.28(s, 1H), 4.12(s, 3H), 3.94(q, 2H), 3.22(q, 2H), 1.46(t, 3H), 1.37(t, 3H).

[0564] 화합물 번호 (1-73): ¹H-NMR(400 MHz, DMSO-d₆, 140°C): δ 9.89(s, 1H), 9.45(s, 1H), 8.64(s, 1H), 8.44(d, 1H), 7.78(d, 1H), 7.68(dd, 1H), 7.63(d, 2H), 7.09(d, 2H), 4.99(t, 2H), 3.70(q, 2H) 2.24(s, 3H), 1.21(t, 3H).

[0565] 화합물 번호 (1-76): ¹H-NMR(400 MHz, CDCl₃): δ 9.50(s, 1H), 8.46(d, 1H), 8.24(d, 1H), 7.88(brs, 1H), 7.50(dd, 1H), 6.94(drs, 1H), 4.65(t, 2H), 4.06(q, 2H), 1.45(t, 3H).

- [0566] [생물 시험]
- [0567] 본 발명의 헥테로아릴피리미딘 화합물이, 유해 생물 방제제 및 외부 기생충 방제제의 유효 성분으로서 유용한 것을 이하의 시험예로 나타낸다. "부"는 중량 기준이다.
- [0568] (시험용 유제의 조제)
- [0569] 본 발명 헥테로아릴피리미딘 화합물 5부, 디메틸폼아미드 93.6부, 및 폴리옥시에틸렌알킬아릴에테르 1.4부를 혼합 용해하여, 유효 성분 5%의 유제 (I)을 조제했다.
- [0570] 대조를 위해서, 디메틸폼아미드 98.5부, 및 폴리옥시에틸렌알킬아릴에테르 1.5부를 혼합 용해하여 유제 (II)를 조제했다.
- [0571] 살충률은, 하기 식에 의해 계산했다.
- [0572] $\text{살충률}(\%) = (\text{사망 곤충수} / \text{공시(供試) 곤충수}) \times 100$
- [0573] (시험예 1) 멸강나방에 대한 효력 시험
- [0574] 시판되는 인공 사료(인섹터 LFS, 일본농산공업사 제) 0.8g과 유제 (I) 1 μ l를 잘 혼합하여 시험용 사료를 얻었다.
- [0575] 플라스틱제 시험 용기(1.4 ml 용적)에, 각 처리구당 0.2g의 시험용 사료를 채웠다. 이어서 멸강나방 2령(齡) 유충을 각 처리구당 2마리 접종했다. 플라스틱제 뚜껑을, 멸강나방 2령 유충이 도망가지 않도록 시험 용기에 올려 놓았다. 그것을 25℃의 항온실 내에 두고, 제 5 일째에 살충률과 섭식량을 조사했다. 시험은 2 반복으로 실시했다.
- [0576] 대조구로서, 유제 (I)을 유제 (II)로 변경한 것 이외는 시험예 1과 동일한 방법으로, 살충률과 섭식량을 조사했다.
- [0577] 제 3 표에 나타내는 화합물 번호의 화합물에 대해서, 멸강나방에 대한 효력 시험을 실시했다. 어느 화합물도 멸강나방에 대한 살충률이 100% 또는 섭식량이 대조구비로 10% 이하였다. 본 발명 헥테로아릴피리미딘 화합물은 멸강나방에 대해 유효한 것을 알 수 있다.

표 8

제 3 표

1-1	1-20	1-47	1-67	2-9
1-3	1-21	1-48	1-68	2-10
1-4	1-24	1-49	1-78	2-13
1-6	1-25	1-50	1-79	2-14
1-7	1-27	1-54	1-80	2-15
1-8	1-30	1-58	2-1	
1-12	1-32	1-61	2-2	
1-13	1-35	1-62	2-3	
1-16	1-43	1-64	2-4	
1-18	1-44	1-65	2-5	
1-19	1-45	1-66	2-7	

- [0578]
- [0579] (시험예 2) 아카시아 진딧물에 대한 효력 시험
- [0580] 3촌밭(화분 직경 9cm)로 광저기를 육묘하고, 초생엽 상에 아카시아 진딧물 약충을 접종했다. 유제 (I)을 본 발명 화합물이 125 ppm이 되도록 물로 희석하고, 아카시아 진딧물 약충이 기생하는 광저기에 상기 희석액을 살포했다. 상기 광저기를 온도 25℃, 습도 60%의 항온실 내에 두었다. 살포로부터 4일간 경과했을 때에 아카시아 진딧물의 생사 판정을 실시하여, 살충률을 산출했다. 시험은 2 반복으로 실시했다.
- [0581] 제 4 표에 나타내는 화합물 번호의 화합물에 대해, 아카시아 진딧물에 대한 효력 시험을 실시했다. 어느 화합물도 아카시아 진딧물에 대해 80% 이상의 살충률을 나타냈다.

표 9

제 4 표

1-1	1-25	1-62	2-4
1-2	1-29	1-65	2-5
1-9	1-32	1-78	2-6
1-11	1-33	1-80	2-9
1-15	1-35	2-2	2-10
1-21	1-61	2-3	

[0582]

[0583] (시험예 3) 배추좀나방에 대한 효력 시험

[0584] 유제 (I)을, 본 발명 화합물의 농도가 125 ppm이 되도록 물로 희석했다. 양배추 잎을 상기 희석액 중에 30초간 침지했다. 이 양배추 잎을 살레에 넣었다. 이것에 배추좀나방 2령 유충 5마리를 풀어놓았다. 살레를 온도 25℃, 습도 60%의 항온실 내에 두었다. 방충(放蟲)으로부터 3일간 경과했을 때에 생사 판정을 실시하여, 살충률을 산출했다. 시험은 2 반복으로 실시했다.

[0585] 제 5 표에 나타내는 화합물 번호의 화합물에 대해, 배추좀나방에 대한 효력 시험을 실시했다. 어느 화합물도 배추좀나방에 대해 80% 이상의 살충률을 나타냈다.

표 10

제 5 표

1-1	1-20	1-45	1-69	2-1
1-3	1-21	1-48	1-71	2-2
1-4	1-22	1-50	1-74	2-3
1-7	1-24	1-58	1-75	2-5
1-8	1-27	1-61	1-78	2-13
1-12	1-30	1-62	1-79	
1-13	1-35	1-66	1-80	
1-16	1-37	1-67	1-81	
1-17	1-43	1-68	1-82	

[0586]

[0587] (시험예 4) 배추벼룩잎벌레에 대한 효력 시험

[0588] 유제 (I)을 본 발명 화합물이 125 ppm이 되도록 물로 희석하여, 시험용 약액을 조제했다. 3촌발에 심은 청경채 묘(제 7 본엽 전개기)에 상기 시험용 약액을 살포했다. 청경채묘를 풍건시키고, 이어서 플라스틱 컵에 넣었다. 이것에, 배추벼룩잎벌레(*Phyllotreta striolata*) 성충 10마리를 풀어놓았다. 온도 25℃, 습도 65%의 항온실 내에서 보관하고, 방충으로부터 7일 후에 생사 판정을 실시하여, 살충률을 산출했다. 시험은 2 반복으로 실시했다.

[0589] 제 6 표에 나타내는 화합물 번호의 화합물에 대해, 배추벼룩잎벌레 성충에 대한 효력 시험을 실시했다. 어느 화합물도 배추벼룩잎벌레 성충에 대해서 80% 이상의 살충률을 나타냈다.

표 11

제 6 표

1-1	1-22	1-50	2-2
1-3	1-27	1-54	2-3
1-16	1-30	1-61	
1-20	1-45	1-67	
1-21	1-49	2-1	

[0590]

- [0591] (시험예 5) 벼멸구에 대한 효력 시험
- [0592] 유제 (I)을, 본 발명 화합물의 농도가 125 ppm이 되도록 물로 희석했다. 상기 희석액에 벼 유묘(幼苗)를 30초간 침지했다. 벼 유묘를 풍건시키고, 이어서 플라스틱 케이스에 넣었다. 이것에, 벼멸구 2령 유충 5마리를 풀어놓았다. 온도 25℃, 습도 65%의 항온실 내에서 보관하고, 접종으로부터 7일 후에 생사 판정을 실시하여, 살충률을 산출했다. 시험은 2 반복으로 실시했다.
- [0593] 제 7 표에 나타내는 화합물 번호의 화합물에 대해, 벼멸구에 대한 효력 시험을 실시했다. 어느 화합물도 벼멸구에 대해서 80% 이상의 살충률을 나타냈다.

표 12

제 7 표

1-1	1-21	1-45	2-4
1-2	1-22	1-46	2-5
1-3	1-23	1-48	2-6
1-7	1-27	1-50	2-7
1-11	1-35	1-61	2-9
1-16	1-37	2-2	
1-17	1-41	2-3	

- [0594]
- [0595] 본 발명의 헤테로아릴피리미딘 화합물 중에서 무작위로 선택한 것이, 모두 상기와 같은 효과를 발휘하는 점에서, 본 발명의 헤테로아릴피리미딘 화합물은, 예시하지 못한 화합물을 포함하여, 유해 생물 방제, 특히 살진드기, 살충 등의 효과를 갖는 화합물인 것을 이해할 수 있다. 또한, 외부 기생충 등의 인축에 해로운 기생충에도 효과를 갖는 화합물인 것을 이해할 수 있다.

산업상 이용가능성

- [0597] 본 발명의 헤테로아릴피리미딘 화합물은, 농작물이나 위생면에서 문제가 되는 유해 생물을 방제할 수 있다. 특히 농업 해충 및 진드기류를 보다 저농도로 효과적으로 방제할 수 있다. 또한, 인축을 해치는 외부 기생충 및 내부 기생충을 효과적으로 방제할 수 있다.