(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년11월24일
(11) 등록번호 10-1801427
(24) 등록일자 2017년11월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01N 43/40 (2006.01) *A01N 25/10* (2006.01)
A01N 25/12 (2006.01) *A01P 7/04* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-7005007
(22) 출원일자(국제) 2011년07월28일
심사청구일자 2016년02월16일
(85) 번역문제출일자 2013년02월27일
(65) 공개번호 10-2013-0141451
(43) 공개일자 2013년12월26일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2011/067369
(87) 국제공개번호 WO 2012/015014
국제공개일자 2012년02월02일
(30) 우선권주장
JP-P-2010-170936 2010년07월29일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
WO2008075453 A1*
WO2008075454 A1*
JP2009275036 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
이시하라 산교 가부시끼가이샤
일본 오오사까시 니시꾸에 도보리1쪼메3방15고
(72) 발명자
요시다, 기요미츠
일본 5250025 시가켄 쿠사츠시 니시시부카와 2쪼메 3-1 이시하라 산교 가부시끼가이샤 츄오 겡큐쇼 내
아와주, 다카오
일본 5250025 시가켄 쿠사츠시 니시시부카와 2쪼메 3-1 이시하라 산교 가부시끼가이샤 츄오 겡큐쇼 내
아츠미, 쇼고
일본 5250025 시가켄 쿠사츠시 니시시부카와 2쪼메 3-1 이시하라 산교 가부시끼가이샤 츄오 겡큐쇼 내
(74) 대리인
장수길, 김성완, 이석재

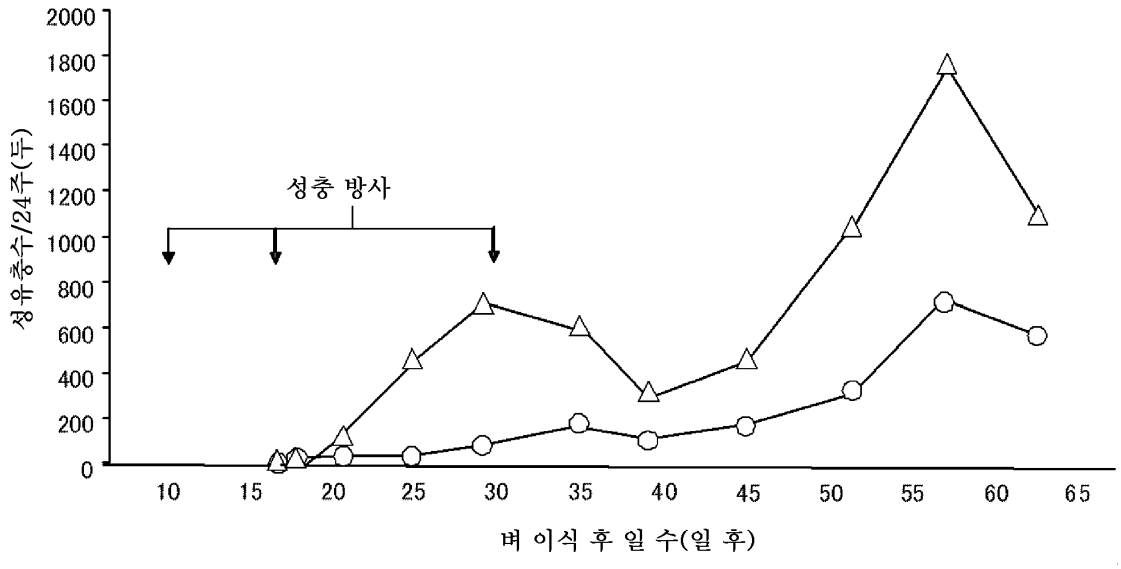
전체 청구항 수 : 총 8 항 심사관 : 김정현

(54) 발명의 명칭 **흡즙 해충의 교미 행동 교란제**

(57) 요 약

본 발명은 벼농사 분야에서 주요한 해충으로 되어 있는 흡즙 해충의 교미 행동 교란제를 제공한다. 본 발명자들은, 벼농사 분야에서의 흡즙 해충에게 플로니카미드를 적용함으로써 해충의 교미 행동을 교란하여, 장기간에 걸쳐 안정된 높은 방제 효과를 발휘하는 것을 발견하였다. 본 지견은, 플로니카미드가 단순한 살유해 생물제로서의 사용과는 확연히 구분되는, 해충의 교미 행동을 교란한다는 전혀 예기되지 않았던 효과이다. 본 발명은 플로니카미드를 유효 성분으로서 함유하는 벼 기생 흡즙 해충의 교미 행동 교란제, 상기 교미 행동 교란제로 처리하여 상기 해충의 교미 행동을 교란하는 방법 등에 관한 것이다.

대 표 도 - 도1



명 세 서

청구범위

청구항 1

플로니카미드를 유효 성분으로서 함유하는 벼 기생 흡즙 해충의 교미 행동 교란제.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 해충이 멸구류인 교미 행동 교란제.

청구항 3

플로니카미드를 유효 성분으로서 함유하는 벼 기생 흡즙 해충의 교미 행동 교란제로 처리하여 상기 해충의 교미 행동을 교란하는 방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 또한 상기 해충의 차세대 개체수를 억제하는 방법.

청구항 5

제3항에 있어서, 또한 상기 해충의 차세대 개체수를 억제하여, 벼를 상기 해충으로부터 보호하는 방법.

청구항 6

제3항에 있어서, 플로니카미드의 유효 성분량이 0.1 내지 24,000 g/ha로 처리되는 방법.

청구항 7

제3항에 있어서, 상기 처리가 토양 처리인 방법.

청구항 8

제3항에 있어서, 상기 교미 행동 교란제를 육묘 상자 내에 처리하는 방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 흡즙 해충의 교미 행동 교란제에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] N-시아노메틸-4-트리플루오로메틸-3-피리딘카르복사미드(일반명 플로니카미드(flonicamid))는 특허문헌 1에 화합물 No.1로서 기재되어 있는 화합물이다. 특허문헌 2에는, 플로니카미드를 포함하는 피리딘계 화합물과 각종 효력 증강 성분을 함유하는 유해 생물 방제제 조성물이 기재되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 유럽 특허 공보 제580374호

(특허문헌 0002) 국제 공개 공보 WO 2009/128409

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 벼농사 분야에서 주요한 해충으로 되어 있는 흡즙 해충인 멸구류는 증식력이 높아, 벼에 대하여 심대한 피해를 야기한다. 특히 갈색멸구는 수확기까지의 사이에 복수 세대에 걸쳐 증식을 반복하여, 벼의 집단 고사를 일으키는 것이 주된 피해이다. 집단 고사란 갈색멸구의 흡즙해에 의해 벼가 고사 및/또는 도복하는 피해이다. 현재, 멸구류에 대한 방제제는 네오니코티노이드계 살충제가 주류인데, 최근에 급격히 네오니코티노이드계 살충제에 대하여 감수성이 저하된 멸구류가 나타나게 되었기 때문에, 벼농사 분야에서, 네오니코티노이드계 살충제 대신에 새로운 주류가 될 수 있는 방제제 또는 방제 방법이 희구되고 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 갈색멸구의 생태는 특징적이고, 본 발명자들은 갈색멸구를 포함한 멸구류의 방제에 있어서, 그의 특징적인 생태에 관련지어 연구를 행하였다.

[0006] 갈색멸구는 베트남 이북의 지역에서는 월동할 수 없다. 예를 들면 일본에서는, 주로 6월 하순 내지 7월의 장마기에 해외에서 하층 제트 기류를 타고 날아서 오는 장시형 성충이 발생원이 된다. 날아서 오는 밀도는, 동일하게 해외에서 날아오는 흰등멸구에 비교하여 상당히 낮아, 날아서 온 시점에서의 기생 밀도로는 큰 문제는 야기

하지 않는다.

[0007] 그러나, 날아서 온 후, 암컷 성충은 약 4일간의 산란 전기간을 거쳐서 벼 엽초의 조직 내에 산란하고, 25℃에서는 알 기간 7 내지 9일, 유충 기간 14일을 거쳐서 차세대(제1 세대) 성충이 된다. 제1 세대의 암컷 성충은 증식율이 높은 단시형이 되는 경우가 많다. 단시형 암컷은 그다지 이동하지 않고, 산란수도 많기 때문에, 제2 세대 개체군은 국소적이고, 더구나 기하급수적으로 밀도가 높게 되어, 제2 세대 또는 제3 세대의 발생 시기에 집단 고사를 야기한다.

[0008] 또한, 갈색멸구가 월동할 수 있는 베트남 이남의 동남 아시아 여러나라에서도 상기한 것과 같은, 국소적인 증식 및 집단 고사에 의한 심대한 피해가 생기는 것은 동일하다.

[0009] 또한, 현실에서는, 갈색멸구의 알에 대하여 유효하고, 또한 환경 및 익충에 대한 안전성을 갖는 농약은 발견되지 않았다.

[0010] 이러한 것으로부터, 본 발명자들은, 갈색멸구의 피해를 막는 방법을 발견하기 위해, 날아서 오는 성충 및 제1세대 성충으로 산란시키지 않는 것, 산란시키기 어렵게 하는 것 및 알이 부화하지 않도록 하는 것 등, 해충의 차세대 개체수나 밀도를 저하시키는 것에 주목하였다.

[0011] 그 결과, 본 발명자들은, 각종 농약 유효 성분 중에서도 플로니카미드가 상기 과제를 해결하는, 흡즙 해충의 교미 행동 교란 작용을 갖는 것을 발견하여, 본 발명을 완성시켰다. 본 발명에서의 교미 행동 교란 작용이란 암놈이 복부의 진동으로 숫놈을 부르는 행동을 억제하여, 숫놈이 암놈을 찾는 일련의 교미 행동을 억제하는 작용을 말한다. 이와 같이 교미 행동을 교란시킨 결과, 암놈의 산란수는 감소하고, 또한, 산란된 알은 미수정란이기 때문에 부화하지 않는다.

[0012] 즉, 본 발명은 플로니카미드를 흡즙 해충에게 작용시킴으로써 흡즙 해충을 방제하는 방법, 흡즙 해충의 차세대 개체수를 저하시키는 방법 및 흡즙 해충의 교미 행동을 교란하는 방법에 관한 것이다.

발명의 효과

[0013] 본 발명의 흡즙 해충의 교미 행동 교란제 및 방제 방법은, 장기간에 걸쳐 안정된 높은 방제 효과를 발휘할 수 있다.

[0014] 또한, 본 발명은 플로니카미드의 단순한 살유해 생물제로서의 사용과는 확연히 구분되는, 해충의 차세대 개체수를 저하시킨다는 전혀 예기되지 않았던 효과를 발휘하는 것이다. 예를 들면, 육묘 상자 처리를 행한 경우, 종래 이용되어 온 방제제로는 장기간의 잔효를 기대할 수 없기 때문에 산포제를 복수회 처리할 필요가 있지만, 본 발명의 방법에 있어서는, 적어도, 산포제 처리의 횟수를 경감하는 것이 가능하다. 본 발명이 개시하는 「해충의 차세대 개체수를 저하시킨다」라는 전혀 예기되지 않았던 효과를 응용하여, 예를 들면 육묘 상자 처리에 적용한 경우, 통상 소망되는 충분한 장기간에 걸쳐 흡즙 해충 방제 효과가 발휘된다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 플로니카미드 입제의 육묘 상자 처리에 의한 갈색멸구 성충 방사 시험를 행했을 때의 차세대 개체수 억제 효과의 결과를 나타내는 그래프이다.

도 2은 플로니카미드 육묘 상자 처리용 입제의 육묘 상자 처리에 의한 갈색멸구 성충 방사 시험를 행했을 때의 차세대 개체수 억제 효과의 결과를 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 본 발명에서의 농약 유효 성분은 플로니카미드이다. 플로니카미드(flonicamid)는 일반명이고, 그의 화학명은 N-시아노메틸-4-트리플루오로메틸-3-피리딘카르복사미드이다. 플로니카미드는 염을 형성하는 경우가 있다.

[0017] 본 발명에서 벼 기생 흡즙 해충은, 멸구류, 매미충류, 방귀벌레류 등을 들 수 있다.

[0018] 멸구류는 갈색멸구, 흰등멸구, 예멸구 등을 들 수 있으며, 매미충류는 끝동매미충 등을 들 수 있으며, 방귀벌레류는 홍색얼룩장님노린재, 빨간촉각장님노린재 등을 들 수 있다.

[0019] 본 발명에서 상기 흡즙 해충은, 바람직하게는 멸구류 및 매미충류를 들 수 있다. 보다 바람직하게는 멸구류를 들 수 있다.

[0020] 더욱 바람직하게는 갈색멸구를 들 수 있다.

[0021] 본 발명의 방제 대상인 상기 흡즙 해충으로는, 네오니코티노이드계 살충제에 감수성이 저하된 흡즙 해충을 들 수 있다.

[0022] 본 발명에서, 플로니카미드와, 비이온계 계면 활성제, 음이온계 계면 활성제, 양이온계 계면 활성제, 양쪽성 계면 활성제, 동식물유, 광물유, 수용성 고분자, 수지 및 왁스로 이루어지는 군에서 선택된 적어도 1종의 효력 증강 성분을 병용할 수 있다.

[0023] 본 발명에서 플로니카미드는, 종래의 농약 제제의 경우와 마찬가지로, 각종 보조제와 배합하여, 유제, 가루제, 수화제, 액제, 입제, 현탁제제 등의 여러가지의 형태로 제제할 수 있다. 여기에 말하는 보조제로서는, 담체, 현탁제, 증점제, 안정제, 분산제, 습윤제, 침투제, 동결 방지제, 소포제 등을 들 수 있으며, 필요에 따라 적절하게 첨가하면 좋다. 담체로서는, 고체 담체와 액체 담체로 나누어지고, 고체 담체로서는, 전분, 당, 셀룰로오스 가루, 시클로덱스트린, 활성탄, 대두 가루, 밀가루, 왕겨 가루, 나무 가루, 어류 가루, 분유 등의 동식물성 분말; 탈크, 카올린, 벤토나이트, 유기 벤토나이트, 탄산칼슘, 황산칼슘, 중탄산나트륨, 제올라이트, 규조토, 화이트카본, 클레이, 알루미나, 실리카, 황 분말, 소석회 등의 광물성 분말 등을 들 수 있으며, 액체 담체로서는, 물; 에틸 알코올, 에틸렌글리콜 등의 알코올류; 아세톤, 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 이소포론 등의 케톤류; 디옥산, 테트라히드로푸란 등의 에테르류; 케로신, 등유, 유동 파라핀 등의 지방족 탄화수소류; 톨루엔, 크실렌, 트리메틸벤젠, 테트라메틸벤젠, 시클로헥산, 솔벤트나프타 등의 방향족 탄화수소류; 클로로포름, 클로로벤젠 등의 할로겐화탄화수소류; N,N-디메틸포름아미드 등의 산아미드류; 아세트산에틸에스테르, 지방산의 글리세린에스테르 등의 에스테르류; 아세토니트릴 등의 니트릴류; 디메틸술폭시드 등의 황 함유 화합물류 또는 N-메틸-2-피롤리돈 등을 들 수 있다. 분산제로서는 폴리카르복실산 또는 그의 염, 리그닌술폰산 또는 그의 염 등을 들 수 있다. 상기 효력 증강 성분을 이용하는 경우에는, 플로니카미드와, 상기 효력 증강 성분을 함께 혼합·제제할 수도 있고, 또는 따로따로 제제하여 이들을 혼합할 수도 있다. 이들 제제품의 실제의 사용에 있어서는, 그대로 사용하거나, 또는 물 등의 희석제로 소정 농도로 희석하여 사용할 수 있다.

[0024] 본 발명에서 플로니카미드는, 육묘 상자에 처리하거나, 논에 처리하거나 할 수 있다. 본 발명의 방법에서는, 흡즙 해충에게 흡즙시킴으로써 특히 큰 현저한 효과를 발휘하는 점에서 육묘 상자 처리가 바람직하다. 수용해도가 높은 농약 유효 성분인 플로니카미드는, 육묘 상자 처리에 의해 벼의 뿌리부로부터의 약제 빨아 올림 작용에 의해, 효율적으로 식물체 내에 받아들일 수 있기 때문이다.

[0025] 본 발명에서는, 상기한 바와 같이 플로니카미드를 각종 형태로 제제할 수 있지만, 육묘 상자 처리가 바람직하다는 관점에서, 그 중에서도 육묘 상자 처리용의 입제로 하는 것이 바람직하다.

[0026] 본 발명의 효과를 발휘시키기 위해서 적합한 육묘 상자 처리용의 입제로서는, 플로니카미드와 난수용성 수지를 함유하는 조성물로서, 제제 중에서 플로니카미드와 난수용성 수지가 매트릭스, 즉 플로니카미드가 난수용성 수지에 받아들인 조성물을 형성하고 있는 것을 특징으로 하는 조성물을 들 수 있고, 이하에 상술한다.

[0027] 본 발명에 이용하는 유효 성분 플로니카미드는, 수용해도가 매우 높은 화합물(20℃에서의 수용해도: 5200 mg/L)인 것이 알려져 있다. 육묘 상자 처리용의 약제는 장기간에 약효를 지속시킬 필요가 있기 때문에, 농약 유효 성분의 용출을 제어하는 것이 요구되는 한편, 플로니카미드와 같은 수용해도가 매우 높은 화합물을 본 사용 양태에 적용시키는 것은 곤란하다고 되어 왔다. 상기 조성물은 상기 플로니카미드의 수용해도에 기인하는 문제를 해소하는 데에 있어서 유효한 일 양태이다. 배합량에 대해서는 0.1 내지 30 중량%, 바람직하게는 0.5 내지 25 중량%이다.

[0028] 본 발명에서 사용하는 플로니카미드의 평균 입경은 1 내지 500 ㎛, 바람직하게는 1 내지 100 ㎛, 더욱 바람직하게는 5 내지 50 ㎛이다.

[0029] 본 발명에서 사용할 수 있는 난수용성 수지로서는, 에틸렌·아세트산비닐 공중합체, 에틸렌·아크릴산 공중합체, 에틸렌·베오바 공중합체, 스티렌·아크릴산 공중합체, 아크릴산에스테르, 아크릴·실리콘 공중합체, 산화폴리에틸렌, 우레탄 수지, 석유 수지 등을 들 수 있다. 난수용성 수지는 에멀션으로서 사용하는 것이 바람직하고, 특히, 에틸렌·아크릴산 공중합체 에멀션이 바람직하다. 에틸렌·아크릴산 공중합체 에멀션으로서는, 예를 들면, HYTEC S-3111, HYTEC S-3121, HYTEC S-3127(도호 가가꾸 고교사 제조) 등을 들 수 있다. 이들 수지 에멀션은 단독으로 사용될 뿐만아니라 혼합하여 사용할 수도 있다. 배합량에 대해서는 고형분으로 0.1 내지 30 중량%, 바람직하게는 1 내지 15 중량%이다.

[0030] 본 발명에 사용하는 담체로서는, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면, 클레이, 벤토나이트, 탈크, 탄산칼슘, 지크라이트, 견운모, 산성백토, 규조토, 제올라이트, 펄라이트, 아타풀자이트 등의 담체를 사용할 수 있다. 배합량에 대해서는 특별히 제한되지 않지만, 40 내지 99.8 중량%, 바람직하게는 60 내지 98.5 중량%의 범위 내이다.

[0031] 상기 조성물은 난수용성 수지를 사용하기 때문에 물과의 친숙도가 나쁘고, 본격적으로 경작되는 논(본전; 本田)으로의 이식 후에 약제가 부유하는 경우가 있기 때문에, 습윤제를 첨가하는 것이 바람직하다. 습윤제로서는, 디옥틸술포숙신산나트륨, 알킬벤젠술폰산나트륨, 고급 알코올황산에스테르, 알킬나프탈렌술폰산나트륨, 폴리옥시에틸렌페닐에테르술페이트, 폴리옥시에틸렌스티릴페닐에테르술페이트, 폴리옥시에틸렌알킬에테르 등을 들 수 있고, 바람직하게는, 폴리옥시에틸렌스티릴페닐에테르술페이트를 들 수 있다. 이들의 습윤제는 단독으로 사용될 뿐만아니라 혼합하여 사용할 수도 있다. 습윤제를 사용하는 경우, 배합량에 대해서는 특별히 제한되지 않지만, 0.01 내지 10 중량%, 바람직하게는 0.1 내지 5 중량%이다.

[0032] 상기 조성물은, 농약의 제조에 있어서 통상 이용되는 조립법, 예를 들면, 압출 조립법, 전동 조립법, 전동 유동 조립법, 유동층 조립법, 압축 조립법, 교반 혼합 조립법, 피복 조립법, 타정법 등에 의해 제조할 수 있다.

[0033] 예를 들면, 플로니카미드, 습윤제 및 담체를 균일하게 혼합한 후, 난수용성 수지 에멀션을 가하고 혼련기 등으로 혼련하고, 돔그랜 등 압출 조립기에 의해 조립하고, 건조, 정립함으로써 상기 조성물을 얻을 수 있다.

[0034] 또한, 상기 조성물은, 소망에 따라 용출 속도를 더욱 제어하기 위해서 파라핀 등의 용출 제어제를 첨가할 수 있다.

[0035] 상기 조성물에는, 이상 진술한 성분 이외에, 임의 성분으로서, 예를 들면, 본 발명의 농약 제제 중에서 농약 활성 성분을 안정적으로 유지할 목적 및/또는 조립할 때의 조립성 등을 향상시킬 목적으로, 필요에 따라서, 계면활성제, 보조제 등을 함유시킬 수 있다.

[0036] 본 발명에서는, 필요에 따라서 플로니카미드 이외의 농약 성분, 예를 들면, 살균제, 살충제, 살진드기제, 살선충제, 항바이러스제, 유인제, 제초제, 식물 성장조정제 등과 혼용, 병용할 수 있고, 이 경우에는 한층 우수한 효과를 나타내는 경우도 있다. 예를 들면, 적용 범위, 약제 처리의 시기, 방제 활성 등을 바람직한 방향으로 개량하는 것이 가능하다. 또한, 플로니카미드와 다른 농약의 유효 성분 화합물은 각각 따로따로 제제한 것을 산포 시에 혼합하여 사용하거나, 양자를 함께 제제하여 사용할 수도 있다. 예를 들면, 상기 조성물을 제조하는 경우, 플로니카미드와 그것 이외의 농약 성분도 함께 제제할 수 있다. 본 발명에는, 이와 같이 유효 성분을 혼합하여 시용하는 경우도 포함된다.

[0037] 상기 다른 농약 중의, 살충제, 살진드기제, 살선충제 또는 살토양해충제의 유효 성분 화합물, 즉 살충성 화합물(일반명; 일부 신청 중을 포함하는, 또는 시험코드)로서는, 예를 들면 프로페노포스(profenofos), 디클로르보스(dichlorvos), 페나미포스(fenamiphos), 페니트로티온(fenitrothion), EPN, 디아지논(diazinon), 클로르피리포스(chlorpyrifos), 클로르피리포스메틸(chlorpyrifos-methyl), 아세페이트(acephate), 프로티오포스(prothiofos), 포스티아제이트(fosthiazate), 카두사포스(cadusafos), 디술포톤(dislufoton), 이속사티온(isoxathion), 이소펜포스(isofenphos), 에티온(ethion), 에트림포스(etrimfos), 퀴날포스(quinalphos), 디메틸빈포스(dimethylvinphos), 디메토에이트(dimethoate), 술프로포스(sulprofos), 티오메톤(thiometon), 바미도티온(vamidothion), 피라클로포스(pyraclofos), 피리다펜티온(pyridaphenthion), 피리미포스메틸(pirimiphos-methyl), 프로파포스(propaphos), 포살론(phosalone), 포르모티온(formothion), 말라티온(malathion), 테트라클로로빈포스(tetrachlovinphos), 클로르펜빈포스(chlorfenvinphos), 시아노포스(cyanophos), 트리클로르폰(trichlorfon), 메티다티온(methidathion), 펜토에이트(phenthoate), ESP, 아진포스메틸(azinphos-methyl), 펜티온(fenthion), 헵테노포스(heptenophos), 메톡시클로르(methoxychlor), 파라티온(paration), 포스포카르브(phosphocarb), 디메톤-S-메틸(demeton-S-methyl), 모노크로토포스(monocrotophos), 메타미도포스(methamidophos), 이미시아포스(imicyafos), 파라티온-메틸(parathion-methyl), 테르부포스(terbufos), 포스파미돈(phospamidon), 포스메트(phosmet), 포레이트(phorate), 폭심(phoxim), 트리아조포스(triazophos)와 같은 유기인산에스테르계 화합물;

[0038] 카르바릴(carbaryl), 프로폭수르(propoxur), 알디카르브(aldicarb), 카르보푸란(carbofuran), 티오디카르브(thiodicarb), 메토밀(methomyl), 옥사밀(oxamyl), 에티오펜카르브(ethiofencarb), 피리미카르브(pirimicarb), 페노부카르브(fenobucarb), 카르보술판(carbosulfan), 벤푸라카르브(benfuracarb), 벤디오카르브(bendiocarb), 푸라티오카르브(furathiocab), 이소프로카르브(isoprocarb), 메톨카르브(metolcarb), 크실릴카르브

(xylylcarb), XMC, 페노티오카르브(fenothiocarb)와 같은 카르바메이트계 화합물;

[0039] 칼탑(cartap), 티오시클람(thiocyclam), 벤술탑(bensultap), 티오술탑나트륨(thiosultap-sodium), 모노술탑(monosultap), 비술탑(bisultap), 옥살산수소티오시클람(thiocyclam hydrogen oxalate)과 같은 네레이스톡신 유도체;

[0040] 디코폴(dicofol), 테트라디폰(tetradifon), 엔도술판(endosulfan), 디에노클로르(dienochlor), 디엘드린(dieldrin)과 같은 유기염소계 화합물;

[0041] 산화펜부타주석(fenbutatin oxide), 사이헥사틴(cyhexatin)과 같은 유기 금속계 화합물;

[0042] 펜발레레이트(fenvalerate), 페르메트린(permethrin), 사이퍼메트린(cypermethrin), 델타메트린(deltamethrin), 사이할로트린(cyhalothrin), 테플루스린(tefluthrin), 에토펜프록스(ethofenprox), 플루펜프록스(flufenprox), 사이플루트린(cyfluthrin), 펜프로파트린(fenpropathrin), 플루시트리네이트(flucythrinate), 플루발리네이트(fluvalinate), 시클로프로트린(cycloprothrin), 람다사이할로트린(lambda-cyhalothrin), 피레트린(pyrethrins), 에스펜발레레이트(esfenvalerate), 테트라메트린(tetramethrin), 레스메트린(resmethrin), 프로트리펜부트(protrifenbute), 비펜트린(bifenthrin), 제타사이퍼메트린(zeta-cypermethrin), 아크린아트린(acrinathrin), 알파사이퍼메트린(alpha-cypermethrin), 알레트린(allethrin), 감마사이할로트린(gamma-cyhalothrin), 세타사이퍼메트린(theta-cypermethrin), 타우플루발리네이트(tau-fluvalinate), 트랄로메트린(tralomethrin), 프로플루트린(profluthrin), 베타사이퍼메트린(beta-cypermethrin), 베타사이플루트린(beta-cyfluthrin), 메토플루트린(metofluthrin), 페노트린(phenothrin), 플루메트린(flumethrin), 데카메트린(decamethrin)과 같은 피레트로이드계 화합물;

[0043] 디플루벤주론(diflubenzuron), 클로르플루아주론(chlorfluazuron), 테플루벤주론(teflubenzuron), 플루페녹수론(flufenoxuron), 트리플루무론(triflumuron), 헥사플루무론(hexaflumuron), 루페누론(lufenuron), 노발루론(novaluron), 노비플루무론(noviflumuron), 비스트리플루론(bistrifluron), 플루아주론(fluazuron)과 같은 벤조일우레아계 화합물;

[0044] 메토프렌(methoprene), 피리프록시펜(pyriproxyfen), 페녹시카르브(fenoxycarb), 디오페놀란(diofenolan)과 같은 유충 호르몬형 화합물;

[0045] 피리다벤(pyridaben)과 같은 피리다지논계 화합물;

[0046] 펜피록시메이트(fenpyroximate), 피브로닐(fipronil), 테부펜피라드(tebufenpyrad), 에티프롤(ethiprole), 톨펜피라드(tolfenpyrad), 아세토프롤(acetoprole), 피라플루프롤(pyrafluprole), 피리프롤(pyriprole)과 같은 피라졸계 화합물;

[0047] 이미다클로프리드(imidacloprid), 니텐피람(nitenpyram), 아세타미프리드(acetamiprid), 티아클로프리드(thiacloprid), 티아메톡삼(thiamethoxam), 클로티아니딘(clothianidin), 니디노테푸란(nidinotefuran), 디노테푸란(dinotefuran), 니티아진(nithiazine) 등의 네오니코티노이드;

[0048] 테부페노지드(tebufenozide), 메톡시페노지드(methoxyfenozide), 크로마페노지드(chromafenozide), 할로페노지드(halofenozide) 등의 히드라진계 화합물;

[0049] 스피로디클로펜(spirodiclofen) 등과 같은 테트로닉산계 화합물;

[0050] 플루아크리피린(fluacrypyrin) 등과 같은 스트로빌루린계 화합물;

[0051] 플루페네림(flufenerim) 등과 같은 피리딘아민계 화합물;

[0052] 디니트로계 화합물, 유기 황 화합물, 요소계 화합물, 트리아진계 화합물, 히드라존계 화합물, 또한, 그 밖의 화합물로서, 부프로페진(buprofezin), 헥시티아족스(hexythiazox), 아미트라즈(amitraz), 클로르디메포름(chlordimeform), 실라플루오펜(silafluofen), 트리아자메이트(triazamate), 피메트로진(pymetrozine), 피리미디펜(pyrimidifen), 클로르페나피르(chlorfenapyr), 인독사카르브(indoxacarb), 아세퀴노실(acequinocyl), 에톡사졸(etoxazole), 사이로마진(cyromazine), 1,3-디클로로프로펜(1,3-dichloropropene), 디아펜티우론(diafenthiuron), 벤클로티아즈(benclothiaz), 비페나제이트(bifenazate), 스피로메시펜(spiromesifen), 스피로테트라매트(spirotetramat), 프로파르기트(propargite), 클로펜테진(clofentezine), 메타플루미존(metaflumizone), 3-브로모-N-(2-브로모-4-클로로-6-(1-시클로프로필에틸카르바모일)페닐)-1-(3-클로로피리딘-2-일)-1H-피라졸-5-카르복사미드, 3-브로모-N-(4-클로로-2-(1-시클로프로필에틸카르바모일)-6-메틸페닐)-1-

(3-클로로피리딘-2-일)-1H-피라졸-5-카르복사미드, 3-브로모-N-(2-브로모-4-클로로-6-(시클로프로필메틸카르바모일)페닐)-1-(3-클로로피리딘-2-일)-1H-피라졸-5-카르복사미드, 플루벤디아미드(flubendiamide), 시플루메토펜(cyflumetofen), 클로란트라닐리프롤(chlorantraniliprole), 시안트라닐리프롤(Cyantraniliprole), 사이에노피라펜(cyenopyrafen), 피리플루퀴나존(pyrifluquinazone), 페나자퀸(fenazaquin), 아미도플루메트(amidoflumet), 클로로벤조에이트(chlorobenzoate), 술플루아미드(sulfluramid), 히드라메틸논(hydramethylnon), 메타알데히드(metaldehyde), HGW-86, AKD-1022, 리아노딘(ryanodine), 피리달릴(pyridalyl), 베르부틴(verbutin), 티아졸릴신난노니트릴(thiazolylcinnanonitrile)과 같은 화합물; 등을 들 수 있다. 또한, 바실루스 투린기엔세스 아이자와이(Bacillus thuringienses aizawai), 바실루스 투린기엔세스 쿠르스타키(Bacillus thuringienses kurstaki), 바실루스 투린기엔세스 이스라엘렌시스(Bacillus thuringienses israelensis), 바실루스 투린기엔세스 자포넨시스(Bacillus thuringienses japonensis), 바실루스 투린기엔세스 테네브리니오스(Bacillus thuringienses tenebrionis), 바실루스 투린기엔세스(Bacillus thuringienses)가 생성되는 결정 단백질 독소, 곤충 병원 바이러스제, 곤충 병원 사상균제, 선충 병원 사상균제 등과 같은 미생물 농약, 아버멕틴(avermectin), 에마멕틴 벤조에이트(emamectin Benzoate), 밀베멕틴(milbemectin), 밀베마이신(milbemycin), 스피노사드(spinosad), 이베르멕틴(ivermectin), 레피멕틴(lepimectin), DE-175, 아바멕틴(abamectin), 에마멕틴(emamectin), 스피네토람(spinetoram)과 같은 항생 물질 및 반합성 항생 물질; 아자디라크틴(azadirachtin), 로테논(rotenone)과 같은 천연물; 디트(deet)와 같은 기피제; 등과 혼용, 병용할 수도 있다.

[0053] 상기 다른 농약 중의, 살균제의 유효 성분 화합물, 즉 살균성 화합물(일반명; 일부 신청 중을 포함하는, 또는 일본 식물 방역 협회 시험 코드)로서는, 예를 들면, 메파니피림(mepanipyrim), 피리메타닐(pyrimethanil), 시프로디닐(cyprodinil), 페림존(ferimzone)과 같은 아닐리노피리미딘계 화합물;

[0054] 5-클로로-7-(4-메틸피페리딘-1-일)-6-(2,4,6-트리플루오로페닐)[1,2,4]트리아졸로[1,5-a]피리미딘과 같은 트리아졸로피리미딘계 화합물;

[0055] 플루아지남(fluazinam)과 같은 피리딘아민계 화합물;

[0056] 트리아디메폰(triadimefon), 비테르타놀(bitertanol), 트리플루미졸(triflumizole), 에타코나졸(etaconazole), 프로피코나졸(propiconazole), 펜코나졸(penconazole), 플루실라졸(flusilazole), 미클로부타닐(myclobutanil), 시프로코나졸(cyproconazole), 테부코나졸(tebuconazole), 헥사코나졸(hexaconazole), 푸르코나졸시스(furconazole-cis), 프로클로라즈(prochloraz), 메트코나졸(metconazole), 에폭시코나졸(epoxiconazole), 테트라코나졸(tetraconazole), 옥스포코나졸 푸마르산염(oxpoconazole fumarate), 시프코나졸(sipconazole), 프로티오코나졸(prothioconazole), 트리아디메놀(triadimenol), 플루트리아폴(flutriafol), 디페노코나졸(difenoconazole), 플루퀸코나졸(fluquinconazole), 펜부코나졸(fenbuconazole), 브로무코나졸(bromuconazole), 디니코나졸(diniconazole), 트리시클라졸(tricyclazole), 프로베나졸(probenazole), 시메코나졸(simeconazole), 페푸라조에이트(pefurazoate), 이프코나졸(ipconazole), 이미벤코나졸(imibenconazole)과 같은 아졸계 화합물;

[0057] 퀴노메티오네이트(quinomethionate)와 같은 퀴녹살린계 화합물;

[0058] 만네브(maneb), 지네브(zineb), 만제브(mancozeb), 폴리카르바메이트(polycarbamate), 메티람(metiram), 프로피네브(propineb), 티람(thiram)과 같은 디티오카르바메이트계 화합물;

[0059] 프탈라이드(fthalide), 클로로탈로닐(chlorothalonil), 퀸토젠(quintozene)과 같은 유기염소계 화합물;

[0060] 베노밀(benomyl), 티오파네이트메틸(thiophanate-methyl), 카르벤다짐(carbendazim), 티아벤다졸(thiabendazole), 푸베리아졸(fuberiazole)과 같은 이미다졸계 화합물;

[0061] 시목사닐(cymoxanil)과 같은 시아노아세트아미드계 화합물;

[0062] 메탈락실(metalaxyl), 메탈락실-M(metalaxyl-M), 메페녹삼(mefenoxam), 옥사딕실(oxadixyl), 오푸레이스(ofurace), 베날락실(benalaxyl), 베날락실-M(benalaxyl-M, 별칭 키랄락실(kiralaxyl, chiralaxyl)), 푸랄락실(furalaxyl), 시프로푸람(cyprofuram), 카르복신(carboxin), 옥시카르복신(oxycarboxin), 티플루자미드(thifluzamide), 보스칼리드(boscalid), 빅사펜(bixafen), 이소티아닐(isotianil), 티아디닐(tiadinil), 세닥산(sedaxane)과 같은 아닐리드계 화합물;

[0063] 디클로플루아니드(dichlofluanid)와 같은 술파미드계 화합물;

[0064] 수산화제2구리(cupric hydroxide), 유기 구리(oxine copper)와 같은 구리계 화합물;

[0065] 히멕사졸(hymexazol)과 같은 이속사졸계 화합물;

[0066] 포세틸알루미늄(fosetyl-Al), 톨클로포스메틸(tolclofos-Methyl), S-벤질 O,O-디이소프로필포스포로티오에이트, O-에틸 S,S-디페닐포스포로디티오에이트, 알루미늄에틸히드로겐포스포네이트, 에디펜포스(edifenphos), 이프로벤포스(iprobenfos)와 같은 유기인계 화합물;

[0067] 캡탄(captan), 캡타폴(captafol), 폴펫(folpet)과 같은 프탈이미드계 화합물;

[0068] 프로시미돈(procymidone), 이프로디온(iprodione), 빈클로졸린(vinclozolin)과 같은 디카르복시이미드계 화합물;

[0069] 플루톨라닐(flutolanil), 메프로닐(mepronil)과 같은 벤즈아닐리드계 화합물;

[0070] 펜티오피라드(penthiopyrad), 3-(디플루오로메틸)-1-메틸-N-[(1RS,4SR,9RS)-1,2,3,4-테트라히드로-9-이소프로필-1,4-메타노나프탈렌-5-일]피라졸-4-카르복사미드와 3-(디플루오로메틸)-1-메틸-N-[(1RS,4SR,9SR)-1,2,3,4-테트라히드로-9-이소프로필-1,4-메타노나프탈렌-5-일]피라졸-4-카르복사미드의 혼합물(이소피라잠(isopyrazam)), 실티오팜(silthiopham), 페녹사닐(fenoxanil), 푸라메트피르(furametpyr)와 같은 아미드계 화합물;

[0071] 플루오피람(fluopyram), 족사미드(zoxamide)와 같은 벤즈아미드계 화합물;

[0072] 트리포린(triforine)과 같은 피페라진계 화합물;

[0073] 플로니카미드(flonicamid), 피리페녹스(pyrifenox)와 같은 피리딘계 화합물;

[0074] 페나리몰(fenarimol)과 같은 카르비놀계 화합물;

[0075] 펜프로피딘(fenpropidin)과 같은 피페리딘계 화합물;

[0076] 펜프로피모르프(fenpropimorph), 트리데모르프(tridemorph)와 같은 모르폴린계 화합물;

[0077] 펜틴 히드록시드(fentin hydroxide), 펜틴 아세테이트(fentin acetate)와 같은 유기주석계 화합물;

[0078] 펜시큐론(pencycuron)과 같은 요소계 화합물;

[0079] 디메토모르프(dimethomorph), 플루모르프(flumorph)와 같은 신남산계 화합물;

[0080] 디에토펜카르브(diethofencarb)와 같은 페닐카르바메이트계 화합물;

[0081] 플루디옥소닐(fludioxonil), 펜피클로닐(fenpiclonil)과 같은 시아노피롤계 화합물;

[0082] 아족시스트로빈(azoxystrobin), 크레속심메틸(kresoxim-methyl), 메토미노스트로빈(metominostrobin), 트리프록시스트로빈(trifloxystrobin), 피콕시스트로빈(picoxystrobin), 오리자스트로빈(oryzastrobin), 디목시스트로빈(dimoxystrobin), 피라클로스트로빈(pyraclostrobin), 플루옥사스트로빈(fluoxastrobin)과 같은 스트로빌루린계 화합물;

[0083] 파목사돈(famoxadone)과 같은 옥사졸리디논계 화합물;

[0084] 에타복삼(ethaboxam)과 같은 티아졸카르복사미드계 화합물;

[0085] 이프로발리카르브(iprovalicarb), 벤티아발리카르브-이소프로필(benthiavalicarb-isopropyl)과 같은 발린아미드계 화합물;

[0086] 메틸N-(이소프로폭시카르보닐)-L-바릴-(3RS)-3-(4-클로로페닐)-β-알라니네이트(valiphenalate)와 같은 아실아미노애시드계 화합물;

[0087] 페나미돈(fenamidone)과 같은 이미다졸리논계 화합물;

[0088] 펜헥사미드(fenhexamid)와 같은 히드록시아닐리드계 화합물;

[0089] 플루술파미드(flusulfamide)와 같은 벤젠술폰아미드계 화합물;

[0090] 시플루페나미드(cyflufenamid)와 같은 옥심에테르계 화합물;

[0091] 아트라퀴논계 화합물;

[0092] 크로톤산계 화합물;

[0093] 발리다마이신(validamycin), 카스가마이신(kasugamycin), 폴리옥신(polyoxins)과 같은 항생 물질;

[0094] 이미녹타딘(iminoctadine), 도딘(dodine)과 같은 구아니딘계 화합물;

[0095] 6-터셔리부틸-8-플루오로-2,3-디메틸퀴놀린-4-일 아세테이트(테부플로퀸(tebufloquin))과 같은 퀴놀린계 화합물;

[0096] (Z)-2-(2-플루오로-5-(트리플루오로메틸)페닐티오)-2-(3-(2-메톡시페닐)티아졸리딘-2-일리덴)아세토니트릴(플루티아닐(flutianil))과 같은 티아졸리딘계 화합물;

[0097] 그 밖의 화합물로서, 피리벤카르브(pyribencarb), 이소프로티올란(isoprothiolane), 피로퀼론(pyroquilon), 디클로메진(diclomezine), 퀴녹시펜(quinoxyfen), 프로파모카르브염산염(propamocarb hydrochloride), 클로르피크린(chloropicrin), 다조메트(dazomet), 메탐나트륨염(metam‐sodium), 니코비펜(nicobifen), 메트라페논(metrafenone), UBF-307, 디클로시메트(diclocymet), 프로퀴나지드(proquinazid), 아미술브롬(amisulbrom; 별칭 아미브롬돌(amibromdole)), 3-(2,3,4-트리메톡시-6-메틸벤조일)-5-클로로-2-메톡시-4-메틸피리딘, 4-(2,3,4-트리메톡시-6-메틸벤조일)-2,5-디클로로-3-트리플루오로메틸피리딘, 피리오페논(pyriofenone), 만디프로파미드(mandipropamid), 플루오피콜리드(fluopicolide), 카르프로파미드(carpropamid), 멥틸디노캅(meptyldinocap), N-[(3',4'-디클로로-1,1-디메틸)페나실]-3-트리플루오로메틸-2-피리딘카르복사미드, N-[(3',4'-디클로로-1,1-디메틸)페나실]-3-메틸-2-티오펜카르복사미드, N-[(3',4'-디클로로-1,1-디메틸)페나실]-1-메틸-3-트리플루오로메틸-4-피라졸카르복사미드, N-[[2'-메틸-4'-(2-프로필옥시)-1,1-디메틸]페나실]-3-트리플루오로메틸-2-피리딘카르복사미드, N-[[2'-메틸-4'-(2-프로필옥시)-1,1-디메틸]페나실]-3-메틸-2-티오펜카르복사미드, N-[[2'-메틸-4'-(2-프로필옥시)-1,1-디메틸]페나실]-1-메틸-3-트리플루오로메틸-4-피라졸카르복사미드, N-[[4'-(2-프로필옥시)-1,1-디메틸]페나실]-3-트리플루오로메틸-2-피리딘카르복사미드, N-[[4'-(2-프로필옥시)-1,1-디메틸]페나실]-3-메틸-2-티오펜카르복사미드, N-[[4'-(2-프로필옥시)-1,1-디메틸]페나실]-1-메틸-3-트리플루오로메틸-4-피라졸카르복사미드, N-[[2'-메틸-4'-(2-펜틸옥시)-1,1-디메틸]페나실]-3-트리플루오로메틸-2-피리딘카르복사미드, N-[[4'-(2-펜틸옥시)-1,1-디메틸]페나실]-3-트리플루오로메틸-2-피리딘카르복사미드, 페림존(ferimzone), 스피록사민(spiroxamine), S-2188(fenpyrazamine), S-2200, ZF-9646, BCF-051, BCM-061, BCM-062 등을 들 수 있다.

[0098] 본 발명에서, 플로니카미드의 처리량은, 대상 작물, 처리 방법, 제제 형태 등의 조건에 따라서 다르기 때문에, 일률적으로 규정하기 어렵지만, 통상, 0.1 내지 24,000 g/ha이다. 산포 처리의 경우, 통상, 플로니카미드의 처리량은 0.1 내지 10,000 g/ha이고, 바람직하게는 1 내지 1,000 g/ha이고, 더욱 바람직하게는 10 내지 500 g/ha이고, 나아가 더욱 바람직하게는 25 내지 500 g/ha이다. 수면 처리의 경우, 통상, 플로니카미드의 처리량은 5 내지 1,000 g/ha이고, 바람직하게는 10 내지 1,000 g/ha이고, 더욱 바람직하게는 50 내지 600 g/ha이다. 육묘 상자 처리의 경우, 통상, 플로니카미드의 처리량은 0.001 내지 100 g/상자이고, 바람직하게는 0.01 내지 10 g/상자이고, 더욱 바람직하게는 0.1 내지 5 g/상자이다.

[0099] 플로니카미드의 유효 농도로서는, 0.05 내지 7,000 ppm이고, 바람직하게는 0.5 내지 700 ppm이고, 보다 바람직하게는 0.5 내지 350 ppm이고, 더욱 바람직하게는 0.8 내지 200 ppm이다.

[0100] 다음으로, 본 발명의 바람직한 실시 형태의 몇가지를 예시하는데, 이들에 의해 본 발명은 한정 해석되는 것이 아니다.

[0101] (1) 플로니카미드를 유효 성분으로서 함유하는 벼 기생 흡즙 해충의 교미 행동 교란제.

[0102] (2) 상기 해충이 멸구류 및 매미충류로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종인, (1)에 기재된 교미 행동 교란제.

[0103] (3) 상기 해충이 멸구류인, (1)에 기재된 교미 행동 교란제.

[0104] (4) 플로니카미드를 유효 성분으로서 함유하는 벼 기생 흡즙 해충의 교미 행동 교란제로 처리하여 상기 해충을 방제하는 방법.

[0105] (5) 플로니카미드를 유효 성분으로서 함유하는 벼 기생 흡즙 해충의 교미 행동 교란제로 처리하여 상기 해충의

교미 행동을 교란하는 방법.

[0106] (6) 또한 상기 해충의 차세대 개체수를 억제하는, (5)에 기재된 방법.

[0107] (7) 또한 상기 해충의 차세대 개체수를 억제하여, 벼를 상기 해충으로부터 보호하는, (5)에 기재된 방법.

[0108] (8) 플로니카미드의 유효 성분량이 0.1 내지 24,000 g/ha로 처리되는, (5)에 기재된 방법.

[0109] (9) 상기 처리가 토양 처리인, (5)에 기재된 방법.

[0110] (10) 상기 교미 행동 교란제를 논 내에 처리하는, (5)에 기재된 방법.

[0111] (11) 상기 교미 행동 교란제를 육묘 상자 내에 처리하는, (5)에 기재된 방법.

[0112] (12) 플로니카미드를 논 내에, 0.1 내지 10,000 g/ha의 처리량으로 산포 처리하여 상기 해충을 방제하는, (5)에 기재된 방법.

[0113] (13) 플로니카미드를 논 내에, 5 내지 1,000 g/ha의 처리량으로 수면 처리하여 상기 해충을 방제하는, (5)에 기재된 방법.

[0114] (14) 플로니카미드를 육묘 상자 내에, 0.001 내지 100 g/상자의 처리량으로 처리하여 상기 해충을 방제하는, (5)에 기재된 방법.

[0115] (15) (11)에 기재된 방법에 이용하는, 플로니카미드와 난수용성 수지를 함유하는 유해 생물 방제용 조성물.

[0116] (16) 제제 중에서 플로니카미드와 난수용성 수지가 매트릭스를 형성하고 있는 것을 특징으로 하는 (15)에 기재된 유해 생물 방제용 조성물.

[0117] (17) 난수용성 수지가 에틸렌·아크릴산 공중합체인, (15) 내지 (16)에 기재된 조성물.

[0118] (18) 습윤제를 더 함유하는, (15) 내지 (17)에 기재된 조성물.

[0119] (19) 플로니카미드의 평균 입경이 1 내지 100 ㎛인, (15) 내지 (17)에 기재된 조성물.

[0120] (20) 플로니카미드의 평균 입경이 1 내지 100 ㎛인, (18)에 기재된 조성물.

[0121] (21) (15) 내지 (17) 또는 (19)에 기재된 조성물이 입제인, 유해 생물 방제용 조성물.

[0122] (22) (18) 또는 (20)에 기재된 조성물이 입제인, 유해 생물 방제용 조성물.

[0123] (23) 플로니카미드 및 에틸렌·아크릴산 공중합체를 혼합·혼련·조립하고, 건조하는 공정을 갖는 것을 특징으로 하는 (21)에 기재된 조성물의 제조 방법.

[0124] (24) 플로니카미드, 에틸렌·아크릴산 공중합체 및 습윤제를 혼합·혼련·조립하고, 건조하는 공정을 갖는 것을 특징으로 하는 (22)에 기재된 조성물의 제조 방법.

[0125] (25) 플로니카미드와 난수용성 수지를 함유하는 유해 생물 방제용 조성물.

[0126] (26) 제제 중에서 플로니카미드와 난수용성 수지가 매트릭스를 형성하고 있는 것을 특징으로 하는 (25)에 기재된 유해 생물 방제용 조성물.

[0127] (27) 난수용성 수지가 에틸렌·아크릴산 공중합체인 (25) 내지 (26)에 기재된 조성물.

[0128] (28) 습윤제를 더 함유하는 (25) 내지 (27)에 기재된 유해 생물 방제용 조성물.

[0129] (29) 플로니카미드의 평균 입경이 1 내지 100 ㎛인, (25) 내지 (27)에 기재된 조성물.

[0130] (30) 플로니카미드의 평균 입경이 1 내지 100 ㎛인, (28)에 기재된 조성물.

[0131] (31) (25) 내지 (27) 또는 (29)에 기재된 조성물이 입제인, 유해 생물 방제용 조성물.

[0132] (32) (28) 또는 (30)에 기재된 조성물이 입제인, 유해 생물 방제용 조성물.

[0133] (33) 플로니카미드 및 에틸렌·아크릴산 공중합체를 혼합·혼련·조립하고, 건조하는 공정을 갖는 것을 특징으로 하는 (31)에 기재된 조성물의 제조 방법.

[0134] (34) 플로니카미드 및 에틸렌·아크릴산 공중합체를 혼합·혼련·조립하고, 건조하는 공정을 갖는 것을 특징으

로 하는 (32)에 기재된 조성물의 제조 방법.

[0135] 실시예

[0136] 이하에, 본 발명의 실시예를 기재하는데, 이들에 의해 본 발명은 한정 해석되는 것이 아니다.

[0137] 제제예 1

[0138] 플로니카미드 1 중량부, 벤토나이트(호우쥰 고교사 제조) 20 중량부, 분말 탄산칼슘(세끼스이 고교사 제조) 76 중량부를 혼합한 후, 톡사논 GR-31A(폴리카르복실산염 수용액, 산요 가세이 고교사 제조) 3 중량부, 산엑스 C(리그닌술폰산칼슘 수용액, 닛본 세이시 케미컬사 제조) 3 중량부와 필요량의 물을 가하여 혼련하고, 압출 조립기에 의해 조립 후, 건조, 정립하여 농약 입제를 얻었다.

[0139] 제제예 2

[0140] 플로니카미드 2 중량부, 분말 탄산칼슘 92.3 중량부 및 폴리옥시에틸렌스티릴페닐에테르술페이트(소르폴5096, 도호 가가꾸 고교사 제조) 3 중량부를 혼합한 후, 에틸렌·아크릴산 공중합체를 27 w/w% 포함하는 수성 에멀션(상품명: HYTEC S-3111(도호 가가꾸 고교사 제조))을 10 중량부 가하고, 필요량 가수하여 혼련, 압출기에 의해 조립 후, 건조, 정립하여 농약 입제를 얻었다.

[0141] 제제예 3

[0142] 플로니카미드 2 중량부, 클레이 92.3 중량부 및 폴리옥시에틸렌스티릴페닐에테르술페이트(소르폴5096, 도호 가가꾸 고교사 제조) 3 중량부를 혼합한 후, 에틸렌·아크릴산 공중합체를 27 w/w% 포함하는 수성 에멀션(상품명: HYTEC S-3121(도호 가가꾸 고교사 제조))를 10 중량부 가하고, 필요량 가수하여 혼련, 압출기에 의해 조립 후, 건조, 정립하여 농약 입제를 얻는다.

[0143] 시험예 1 플로니카미드 육묘 상자 처리에 의한 갈색멸구에 대한 방제 효과

[0144] 1.2 cm×1.2 cm 셀 모종(3개/주)의 주원(柱元)에 1.5 mg ai/주의 비율로, 제제예 1에 준하여 제조한 입제를 육묘 상자에 처리하였다. 플로니카미드 처리 1일 후에 벼를 셀로부터 토양마다 방출하고, 1 포트에 1 주씩 이식하고, 수심을 3 cm로 유지하였다. 소형 온실을 2개 준비하고, 플로니카미드 처리·무처리 각각 24포트를 각 소형 온실에 설치하였다. 이식 10, 17 및 30일 후에 갈색멸구(Nilaparvata lugens) 성충 각 100 두/온실을 방충(放蟲)하였다. 방충 후, 일정 기간마다 벼에 기생한, 벼 24 주 당의 성충의 수 및 새롭게 생성된 차세대의 유충의 수를 측정하였다. 결과를 표 1 및 도 1에 나타내었다. 또한, 도 1 중에서, ○-○(동그라미 표시)은 플로니카미드 처리구에 있어서의 성유충 수(두)를 나타내고, △-△(삼각 표시)은 무처리구에 있어서의 성유충 수(두)를 나타낸다.

표 1

갈색멸구의 성유충 기생수/24주(두)

벼 이식 후의 일 수	17	18	21	25	29	35	39	45	51	57	63
플로니카미드 처리구	2	9	12	27	61	146	94	149	301	687	566
무처리구	5	21	114	458	722	609	300	479	1050	1775	1100

[0145]

[0146] 표 1 및 도 1에 있어서, 무처리의 성유충 수의 추이로부터, 벼 이식 후 29일째가 제1 세대의 피크이고, 벼 이식 후 57일째가 제2 세대의 피크였다. 벼 이식 후 39일째에 성유충 수가 감소하고 있는 것은, 제1 세대 성충이 산란한 알이 부화전의 상태라고 추찰할 수 있다. 또한, 3회의 성충 방사는, 실제의 논에서, 갈색멸구가 다른 지역으로부터 날아온 장면을 상정하고 있다. 이 상황 하, 플로니카미드 처리구에서는 제1 세대의 피크가 보이지 않고, 제2 세대 성유충 수도 대폭 억제하였다.

[0147] 시험예 2: 갈색멸구에 대한 교미 행동 교란 작용

[0148] 40 mm×40 mm의 탈지면에 10개의 벼를 파종하여, 신장 약 5 cm가 된 벼 모종을 준비하였다. 벼 모종은 유효 성분 플로니카미드 200 ppm을 함유하는 수용액으로 침지 처리하고, 풍건하여, 유리 바이알병(내경 40 mm×높이 75

mm; 용량 50 ml) 내에 넣었다. 노령 유충의 시점에서 1 두 사육한 미교미 상태의 갈색멸구(Nilaparvata lugens)의 성충을 약제 무처리 벼 모종에 사육하였다. 날개화 후 6일째부터 24시간 동안에는 1 두씩 침지 처리 벼에 사육하였다. 날개화 후 7일째에 침지 처리 벼 상에서 숫놈암놈 각 1 두를 함께 있게 하고 나서 24시간 경과한 후, 숫놈을 제거하고, 암놈은, 그 후 날개화 14일째까지 산란시켜 제거하였다. 새롭게 생성된 차세대 유충의 수를 침지 처리 벼 모종(플로니카미드 처리구) 및 약제 무처리 벼 모종(무처리구)에 대해서 대비하여, 차세대 유충의 발생수를 측정하였다. 또한, 숫놈암놈 각 1 두를 함께 했을 때 2시간 관찰하여, 교미 행동의 유무를 확인하였다.

[0149] 또한, 미교미 상태에서 차세대 유충의 발생이 없는 것을 확인하기 위해서, 무처리구에서 미교미의 암놈을 단독으로 사육하여, 차세대 유충의 발생수를 측정하였다(미교미구). 결과를 표 2에 나타내었다.

표 2

	교미 행동의 유무	차세대 유충수(두)
플로니카미드 처리구	× ※a	0
무처리구	○ ※b	154
미교미구	× ※c	0

※a : 교미 행동은 관찰되지 않았음.
※b : 90분 이내에 교미를 끝냄.
※c : 교미시키고 있지 않음.

[0150]

[0151] 시험예 3: 네오니코티노이드계 살충제에 감수성이 저하된 갈색멸구 계통에 대한 교미 행동 교란 작용

[0152] 시험예 2의 갈색멸구를, 대표적인 네오니코티노이드계 살충제인 일반명 이미다클로프리드에 대하여 감수성이 저하된 갈색멸구로 대체하고, 마찬가지로 시험을 행하여, 플로니카미드 처리구 및 무처리구에 대해서 대비하여, 차세대 유충의 발생수를 측정하였다. 결과를 표 3에 나타내었다.

표 3

	교미 행동의 유무	차세대 유충수(두)
플로니카미드 처리구	× ※a	0
무처리구	○ ※b	87

※a : 교미 행동은 관찰되지 않았음.
※b : 10분 이내에 교미를 끝냄.

[0153]

[0154] 시험예 4: 흰등멸구에 대한 교미 행동 교란 작용

[0155] 시험예 2의 갈색멸구를, 흰등멸구(Sogatella furcifera)로 대체하고, 마찬가지로 시험을 행하여, 플로니카미드 처리구 및 무처리구에 대해서 대비하여, 차세대 유충의 발생수를 측정하였다. 결과를 표 4에 나타내었다.

표 4

	교미 행동의 유무	차세대 유충수(두)
플로니카미드 처리구	× ※a	0
무처리구	○ ※b	130

※a : 교미 행동은 관찰되지 않았음.
※b : 30분 이내에 교미를 끝냄.

[0156]

[0157] 시험예 5: 예멸구에 대한 교미 행동 교란 작용

[0158] 시험예 2의 갈색멸구를, 예멸구(Laodelphax striatella)로 대체하고, 마찬가지로 시험을 행하여, 플로니카미드 처리구 및 무처리구에 대해서 대비하여, 차세대 유충의 발생수를 측정하였다. 결과를 표 5에 나타내었다.

표 5

	교미 행동의 유무	차세대 유충수(두)
플로니카미드 처리구	× ※a	0
무처리구	○ ※b	103

※a : 교미 행동은 관찰되지 않았음.
※b : 30분 이내에 교미를 끝냄.

[0159]

[0160] 시험예 2 내지 5의 결과로부터, 본 발명에서는, 여러가지 멸구류에 대하여 교미 행동 교란을 일으켜, 차세대 개체수를 억제하는 것을 알 수 있다. 또한, 종래, 멸구류 방제제의 주류로서 사용되어 온 이미다클로프리드에 감수성이 저하하고 있는 갈색멸구에 대해서도 본 발명은 우수한 효과를 나타내는 것을 알 수 있다.

[0161] 시험예 6: 갈색멸구에 대한 교미 행동 교란 작용

[0162] 벼 모종을 유효 성분 플로니카미드 50, 12.5, 3.1 및 0.8 ppm을 함유하는 수용액으로 처리한 것 이외에는, 시험예 2에 준하여 시험을 행하였다. 플로니카미드 처리구 및 무처리구에 대해서 대비하여 차세대 유충의 발생수를 측정한 결과를 표 6에 나타내었다.

표 6

	처리 농도 (ppm)	교미 행동의 유무	차세대 유충수(두)
플로니카미드 처리구	50	× ※a	0
플로니카미드 처리구	12.5	× ※a	0
플로니카미드 처리구	3.1	× ※a	0
플로니카미드 처리구	0.8	× ※a	0
무처리구	-	○ ※b	169

※a : 교미 행동은 관찰되지 않았음.
※b : 30분 이내에 교미를 끝냄.

[0163]

[0164] 시험예 7: 흰등멸구에 대한 교미 행동 교란 작용

[0165] 벼 모종을 유효 성분 플로니카미드 50, 12.5 및 3.1 ppm을 함유하는 수용액으로 처리한 것 이외에는, 시험예 4에 준하여 시험을 행하였다. 플로니카미드 처리구 및 무처리구에 대해서 대비하여 차세대 유충의 발생수를 측정한 결과를 표 7에 나타내었다.

표 7

	처리 농도 (ppm)	교미 행동의 유무	차세대 유충수(두)
플로니카미드 처리구	50	× ※a	0
플로니카미드 처리구	12.5	× ※a	0
플로니카미드 처리구	3.1	× ※a	0
무처리구		○ ※b	93

※a : 교미 행동은 관찰되지 않았음.
※b : 30분 이내에 교미를 끝냄.

[0166]

[0167] 시험예 8: 예멸구에 대한 교미 행동 교란 작용

[0168] 벼 모종을 유효 성분 플로니카미드 50, 12.5 및 3.1 ppm을 함유하는 수용액으로 처리한 것 이외에는, 시험예 5에 준하여 시험을 행하였다. 플로니카미드 처리구 및 무처리구에 대해서 대비하여 차세대 유충의 발생수를 측정한 결과를 표 8에 나타내었다.

표 8

	처리 농도 (ppm)	교미 행동의 유무	차세대 유충수(두)
플로니카미드 처리구	50	× ※a	0
플로니카미드 처리구	12.5	× ※a	0
플로니카미드 처리구	3.1	× ※a	0
무처리구		○ ※b	87

※a : 교미 행동은 관찰되지 않았음.
※b : 30분 이내에 교미를 끝냄.

[0169]

[0170] 시험예 9: 네오니코티노이드계 살충제에 감수성이 저하된 갈색멸구 계통에 대한 교미 행동 교란 작용

[0171] 벼 모종을 유효 성분 플로니카미드 0.8 ppm을 함유하는 수용액으로 처리한 것 이외에는, 시험예 3에 준하여 시험을 행하였다. 플로니카미드 처리구 및 무처리구에 대해서 대비하여, 차세대 유충의 발생수를 측정한 결과를 표 9에 나타내었다.

표 9

	처리 농도 (ppm)	교미 행동의 유무	차세대 유충수(두)
플로니카미드 처리구	0.8	× ※a	0
무처리구		○ ※b	76

※a : 교미 행동은 관찰되지 않았음.
※b : 30분 이내에 교미를 끝냄.

[0172]

[0173] 시험예 6 내지 9의 결과로부터, 본 발명에서는, 여러가지 멸구류에 대하여 3.1 ppm 등의 저농도의 유효 성분을 처리한 경우에 있어서도, 교미 행동을 교란하여, 차세대 개체수를 억제하는 것을 알 수 있다. 또한, 종래, 멸구류 방제제의 주류로서 사용되어 온 이미다클로프리드에 감수성이 저하하고 있는 갈색멸구에 대해서도, 본 발명은 3.1 ppm 등의 저농도의 유효 성분을 처리한 경우에 있어서도, 우수한 효과를 나타내는 것을 알 수 있다.

[0174] 시험예 10: 끝동매미충에 대한 교미 행동 교란 작용

[0175] 시험예 2의 갈색멸구를, 끝동매미충(Nephotettix cincticeps)으로 대체하고, 마찬가지로 시험을 행하여, 벼 모종은 유효 성분 플로니카미드 200, 50 ppm을 함유하는 수용액으로 처리한 플로니카미드 처리구 및 무처리구에 대해서 대비하여, 차세대 유충의 발생수를 측정하였다. 결과를 표 10에 나타내었다.

표 10

	처리 농도 (ppm)	교미 행동의 유무	차세대 유충수(두)
플로니카미드 처리구	200	× ※a	0
플로니카미드 처리구	50	× ※a	0
무처리구		× ※a	47

※a : 2시간의 관찰에서는 교미 행동은 확인할 수 없었음.

[0176]

[0177] 시험예 10의 결과로부터, 본 발명에서는, 끝동매미충에 대하여 차세대 개체수를 억제하는 것을 알 수 있다.

[0178] 시험예 11 플로니카미드 육묘 상자 처리에 의한 갈색멸구에 대한 방제 효과

[0179] 30 cm×60 cm 육묘 상자에 6, 12, 24 및 36 g ai/상자의 비율로, 상기 제제예 2에 준하여 제조한 유해 생물 방제용 조성물을 육묘 상자에 처리하였다. 무처리구와 디노테푸란 입제(상품명: 스타클 상자 입제, 미쓰이 가가꾸 아그로사 제조) 처리구(24 g ai/상자) 및 이미다클로프리드 입제(상품명: 어드마이어 상자 입제, 바이엘 크롭 사이엔스사 제조) 처리구(24 g ai/상자)를 설치하였다. 이식 당일 처리에 플로니카미드를 처리하고, 모내기

기에 의해 1구 32 m^2의 밭에 이식하였다. 이식 36, 43, 51, 57 및 65일 후에 밭 100 m^2에 대하여 갈색멸구 성충 각 500 두 및 알12000개를 방충하였다. 이식 78, 89 및 96으로 벼에 기생한, 벼 24주당의 성충의 수 및 새롭게 생성된 차세대의 유충의 수를 측정하였다. 결과를 표 11에 나타내었다. 또한, 참고로서 도 2에, 플로니카미드 처리구에 대해서, 24 g ai/10 a 플로니카미드 처리구의 경우를 대표하여 그래프에 나타내었다. ●-● (흑색 동그라미 표시)은 24 g ai/10 a 플로니카미드 처리구에 있어서의 성유충 수(두)를 나타내고, □-□(백색 사각 표시)은 이미다클로프리드 입제 처리구에 있어서의 성유충 수(두)를 나타내고, △-△(백색 삼각 표시)은 디노테푸란 입제 처리구에 있어서의 성유충 수(두)를 나타내고, ×-×(× 표시)는 무처리구에 있어서의 성유충 수(두)를 나타낸다.

표 11

	처리 농도	벼 이식 후의 일 수(일)			
		70	78	89	96
플로니카미드 처리구	36 g ai/10a	11	3	17	78
플로니카미드 처리구	24 g ai/10a	14	5	14	47
플로니카미드 처리구	12 g ai/10a	88	16	8	106
플로니카미드 처리구	6 g ai/10a	53	5	6	70
이미다클로프리드 입제 처리구	24 g ai/10a	9	44	170	50
디노테푸란 입제 처리구	24 g ai/10a	11	28	72	116
무처리구		77	166	610	355

[0180]

[0181] 5회의 방충은, 서남 난지의 논에서, 갈색멸구가 다른 지역으로부터 날아오는 시기에 맞추어서 실시하였다. 무처리의 성유충 수의 추이로부터, 벼 이식 후 89일째가 제1 세대(차세대)의 피크였다. 대조제 스타클 상자 입제 처리구에서는 조사 개시의 이식 70일 후까지 기생 성유충 밀도를 억제했었지만, 그 후 증가로 전환되었다. 대조제 어드마이어 상자 입제 처리구에서도 마찬가지로 조사 개시의 이식 70일 후까지 기생 성유충 밀도를 억제했었지만, 그 후 증가로 바뀌어, 이식 후 89일째가 제1 세대(차세대)의 피크가 관찰되었다. 이 상황 하에서, 플로니카미드 처리구에서는 제1 세대(차세대)의 피크가 보이지 않고, 이식 89일 후까지 기생성 유충 수를 대폭 억제하였다. 이 결과는, 본 발명이 해충 개체수의 증가를 약제 처리 후 가능한 한 오랫동안 억제하고 싶다고 하는 요구가 있는 벼 기생 흡즙 해충 방제의 장면에서 특히 유용한 것을 나타내고 있다.

[0182] 시험예 12 플로니카미드 경엽 처리에 의한 갈색멸구에 대한 방제 효과

[0183] 모내기기에 의해 1구 32 m^2의 밭에 이식하였다. 이식 36, 43, 51, 57 및 65일 후에 밭 100 m^2에 대하여 갈색멸구 성충 각 500 두 및 알 12000개를 방충하였다. 이식 70일 후, 출수기에 플로니카미드를 150 L/10 a의 산포 수량으로 경엽 처리하였다. 무처리구와 피메트로진 수화제(상품명: 체스 수화제, 신젠타사 제조) 처리구 및 디노테푸란 수용제(상품명: 스타클 과립 수용제, 미쓰이 가가꾸 아그로사 제조) 처리구를 설치하였다. 처리 직전, 처리 2, 8, 19, 26 및 33일 후에 벼에 기생한 벼 24주당의 성충의 수 및 새롭게 생성된 차세대의 유충의 수를 측정하였다. 결과를 표 12에 나타내었다.

표 12

	처리 농도	처리 전	처리 후 일 수(일)				
			2	8	19	26	33
플로니카미드 처리구	30 g ai/10a	17	17	10	19	64	22
플로니카미드 처리구	15 g ai/10a	23	16	9	17	34	14
플로니카미드 처리구	10 g ai/10a	76	24	11	31	48	52
플로니카미드 처리구	2.5 g ai/10a	34	14	6	25	17	182
피메트로진 수화제 처리구	18.75 g ai/10a	28	9	3	9	33	12
디노테푸란 입제 처리구	15 g ai/10a	142	7	1	10	26	19
무처리구		77	169	166	610	355	3313

[0184]

[0185] 5회의 방충은, 서남 난지의 논에서, 갈색멸구가 다른 지역으로부터 날아오는 시기에 맞추어서 실시하였다. 무처리의 성유충 수의 추이로부터, 처리 19일째가 제1 세대(차세대)의 피크였다. 처리 26일째에 성유충 수가 감소하고 있는 것은, 제1 세대 성충이 산란한 알이 부화 전의 상태라고 추찰할 수 있다. 대조제 피메트로진 수화제 및 디노테푸란 수용제 처리구에서는 모두 높은 밀도 억제 효과를 나타내었다. 이 상황 하에서, 플로니카미드 처리구에서는 제1 세대(차세대)의 피크가 보이지 않고, 처리 2 내지 3주간 후까지 대조제와 동등하게 기생성 유충 수를 억제하였다.

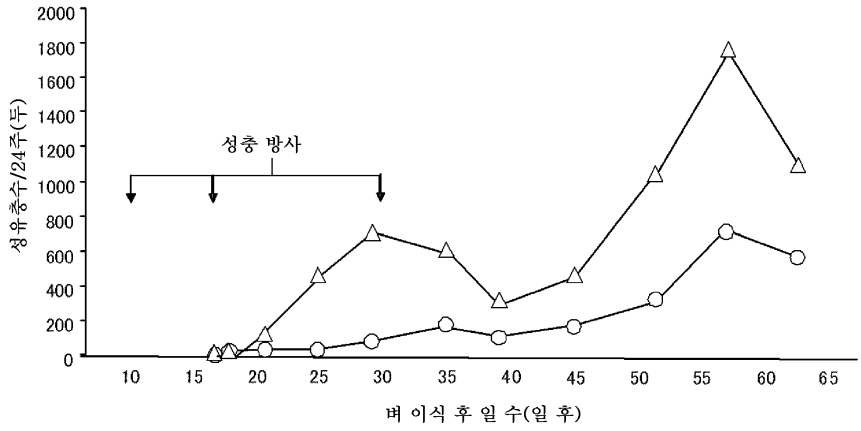
산업상 이용가능성

[0186] 본 발명은 벼농사 분야에서 주요한 해충으로 되어 있는 흡즙 해충인 멸구류의 방제에 이용할 수 있다.

[0187] 또한, 2010년 7월 29일에 출원된 일본 특허 출원 2010-170936호의 명세서, 특허청구범위, 도면 및 요약서의 전체 내용을 여기에 인용하여, 본 발명의 명세서의 개시로서 도입하는 것이다.

도면

도면1



도면2

