



(10) 申请公布号 CN 117222731 A

(43) 申请公布日 2023.12.12

(21) 申请号 202280023988.6

(22) 申请日 2022.05.27

(30) 优先权数据

2021-091892 2021.05.31 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.09.22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/021838 2022.05.27

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/255274 JA 2022.12.08

(83) 生物保藏信息

NITE BP-03464 2021.04.21

(71) 申请人 国立大学法人东海国立大学机构

地址 日本爱知县

申请人 组合化学工业株式会社

(72) 发明人 清水将文 古濑胜美

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

专利代理师 罗文锋 林毅斌

(51) Int.Cl.

C12N 1/20 (2006.01)

权利要求书1页 说明书22页 附图4页

(54) 发明名称

促进植物生长的赖氨酸芽孢杆菌属菌株及其用途

(57) 摘要

本文提供了天然来源的、可安全使用的微生物材料,其可通过促进作物生长和提高产量同时防治植物病害来为增加农业生产做出贡献。使用赖氨酸芽孢杆菌属的新型菌株的活菌或含有所述活菌的培养物作为活性成分。以这种方式,例如可提供促进作物生长并提高产量的植物生长调节剂和/或能够防治诸如立枯病等病害的植物病害防治剂。

1. 新型解木糖赖氨酸芽孢杆菌GIC41菌株 (NITE BP-03464)。
2. 根据权利要求1所述的菌株,其具有植物生长调节作用。
3. 根据权利要求2所述的菌株,其中所述植物生长调节作用为植物生长促进作用或植物生长抑制作用。
4. 根据权利要求1-3中任何一项所述的菌株,其以植物生长促进作用来提高植物产量。
5. 根据权利要求1所述的菌株,其具有植物病害防治作用。
6. 根据权利要求1-5中任何一项所述的菌株,其具有植物生长调节作用和植物病害防治作用两者。
7. 植物生长调节剂,其包含权利要求1-4和6中任何一项所述的菌株和/或所述菌株的培养物作为活性成分。
8. 根据权利要求7所述的植物生长调节剂,其为用于苋科植物和茄科植物的生长调节剂。
9. 植物病害防治剂,其包含权利要求1、5和6中任何一项所述的菌株和/或所述菌株的培养物作为活性成分。
10. 根据权利要求9所述的植物病害防治剂,其为土壤传染性病害防治剂。
11. 根据权利要求9或10所述的植物病害防治剂,其为用于作物的立枯病防治剂。
12. 根据权利要求9-11中任何一项所述的植物病害防治剂,其为用于苋科植物的植物病害防治剂。
13. 根据权利要求7-12中任何一项所述的植物生长调节剂或植物病害防治剂,其具有植物生长调节作用植物病害防治作用两者。
14. 用于调节植物生长和/或预防植物病害的方法,其包括使权利要求1-6所述的一种或多种菌株的活菌或含有所述活菌的培养物与植物和/或土壤(特别是根际)接触的步骤。
15. 根据权利要求14所述的方法,其中所述植物为植物种子。
16. 根据权利要求14或15所述的方法,其中通过灌溉或混合到所述土壤中使所述活菌或含有所述活菌的培养物与所述土壤接触。

促进植物生长的赖氨酸芽孢杆菌属菌株及其用途

技术领域

[0001] 本发明涉及具有植物生长促进作用的赖氨酸芽孢杆菌属 (*Lysinibacillus*) 菌株及其用途。

背景技术

[0002] 处于在可耕地面积有限的世界里, 预计世界人口将增加, 全球荒漠化以及由于全球变暖所致的气候变化的过程中, 促进作物生长以提高产量比以往任何时候都更加重要。多年以来, 育种、施肥和栽培技术不断发展以实现高产量。然而, 对更新和更通用的工具的需求日益增长。在农用化学品领域, 已经开发了植物生长调节剂; 然而, 在过去几年里人们对环境问题的日益关注产生了对于天然衍生材料的大量需求。

[0003] 此类天然材料中, 作为使用微生物的材料, 为最近开发的用于大豆的 **Mamerich[®]** 和用于水稻栽培的 **Yume-bio[®]**。然而, 这些仅适用于有限类型的作物。

[0004] 针对此种技术背景, 需要开发能够促进作物生长以提高产量的更通用的、天然衍生的材料。

[0005] 病害对农作物的损害也仍然是具有挑战性的问题, 并且针对该问题采取了广泛范围的方法, 包括使用轮作或太阳热的栽培或物理防治, 使用化学杀虫剂的化学防治, 以及使用抗病品种的防治。然而, 不能说这些是令人满意的。由于抗药细菌的出现可能会破坏化学杀虫剂的作用, 化学杀虫剂的防治已成为严重的全球性问题。在世界上许多地方, 难以用化学杀虫剂防治的土壤传染性病害的发生也是严重的问题。

[0006] 如上所述, 需要开发在农作物的病害防治中也使用天然存在微生物的新型防治技术。

[0007] 引用列表

[0008] 非专利文献

[0009] NPL 1: Green Report No.621第21页

[0010] NPL 2: Journal of Japanese Society of Soil Science and Plant Nutrition, 第92卷, 第1期, 第36-41页

发明内容

[0011] 本发明的目的为提供天然来源的、可安全使用的微生物材料, 其可通过促进作物生长和提高产量同时防治植物病害来为增加农业生产做出贡献。

[0012] 本发明人为实现上述目的进行了多方面的研究, 并且发现从日本三重县的水田土壤中分离的过去未知的赖氨酸芽孢杆菌属的新型菌株具有在促进作物生长和提高产量同时防治植物病害的作用。在该发现的基础上完成了本发明。

[0013] 具体地讲, 本发明的实施方案如下。

[0014] (1) 新型解木糖赖氨酸芽孢杆菌 (*Lysinibacillus xylanilyticus*) GIC41菌株 (NITE BP-03464)。

- [0015] (2) 根据(1)所述的菌株,其具有植物生长调节作用。
- [0016] (3) 根据(2)所述的菌株,其中植物生长调节作用为植物生长促进作用或植物生长抑制作用。
- [0017] (4) 根据(1) - (3)中任何一项所述的菌株,其以植物生长促进作用来提高植物产量。
- [0018] (5) 根据(1)所述的菌株,其具有植物病害防治作用。
- [0019] (6) 根据(1) - (5)中任何一项所述的菌株,其具有植物生长调节作用和植物病害防治作用两者。
- [0020] (7) 植物生长调节剂,其包含(1) - (4)和(6)中任何一项所述的菌株和/或所述菌株的培养物作为活性成分。
- [0021] (8) 根据(7)所述的植物生长调节剂,其为用于苋科(Amaranthaceae)植物(包括藜科(Chenopodiaceae)植物)和茄科(Solanaceae)植物的生长调节剂。
- [0022] (9) 植物病害防治剂,其包含(1)、(5)和(6)中任何一项所述的菌株和/或所述菌株的培养物作为活性成分。
- [0023] (10) 根据(9)所述的植物病害防治剂,其为土壤传染性病害防治剂。
- [0024] (11) 根据(9)或(10)所述的植物病害防治剂,其为用于作物的立枯病防治剂。
- [0025] (12) 根据(9) - (11)中任何一项所述的植物病害防治剂,其为用于苋科植物(包括藜科植物)的植物病害防治剂。
- [0026] (13) 根据(7) - (12)中任何一项所述的植物生长调节剂和植物病害防治剂,其具有植物生长调节作用和植物病害防治作用两者。
- [0027] (14) 用于调节植物生长和/或预防植物病害的方法,其包括使(1) - (6)所述的一种或多种菌株的活菌或含有所述活菌的培养物与植物和/或土壤(特别是根际)接触的步骤。
- [0028] (15) 根据(14)所述的方法,其中所述植物为植物种子。
- [0029] (16) 根据(14)或(15)所述的方法,其中通过灌溉或混合到土壤中使用所述活菌或含有所述活菌的培养物与土壤接触。
- [0030] 本发明的其他实施方案如下。
- [0031] (17) 新型解木糖赖氨酸芽孢杆菌GIC41菌株(NITE BP-03464)。
- [0032] (18) 根据(17)所述的菌株,其通过促进植物生长来提高产量。
- [0033] (19) 根据(18)所述的菌株,其另外具有植物病害防治作用。
- [0034] (20) 植物生长调节剂,其包含(17)所述的菌株或所述菌株的培养物作为活性成分。
- [0035] (21) 根据(20)所述的植物生长调节剂,其为用于苋科植物和茄科植物的植物生长调节剂。
- [0036] (22) 植物病害防治剂,其包含(17)所述的菌株或所述菌株的培养物作为活性成分。
- [0037] (23) 根据(22)所述的植物病害防治剂,其为针对土壤传染性植物病害的防治剂。
- [0038] (24) 根据(23)所述的植物病害防治剂,其为用于作物的立枯病防治剂。
- [0039] (25) 根据(22) - (24)中任何一项所述的植物病害防治剂,其为用于苋科植物的防治剂。

[0040] (26) 用于促进植物生长和/或预防植物病害的方法,其包括使(17)-(19)所述的一种或多种菌株的活菌或含有所述活菌的培养物与植物和/或土壤(特别是根际)接触的步骤。

[0041] (27) 根据(26)所述的方法,其中所述植物为植物种子。

[0042] (28) 根据(26)所述的方法,其中通过灌溉或混合到土壤中使所述活菌或含有所述活菌的培养物与土壤接触。

[0043] 发明的有利效果

[0044] 本发明使得能够仅使用单一的天然存在的菌株来防治例如过去难以防治的土壤传染性植物病害,同时促进作物生长和提高产量。具体地讲,本发明可提供可通过以其植物生长调节作用增加收益同时通过防治病害减少损失而为作物生产做出贡献的材料。

附图说明

[0045] 图1显示GIC41菌株基于16S-rRNA基因的碱基序列位于分子系统发育树中的位置。

[0046] 图2显示实施例2中的菠菜地上部分的干重。

[0047] 图3显示实施例2中的菠菜的照片,其中左侧两个花盆的照片代表对照组,而右侧两个花盆的照片代表通过灌溉处理的GIC41菌株组。

[0048] 图4显示实施例3中的菠菜地上部分的鲜重。

[0049] 图5显示实施例5的菠菜的立枯病发生率。

具体实施方式

[0050] 为实现上述目的,本发明人搜索了广泛范围的微生物。该搜索首次发现,由本发明人成功分离的菌株为过去未知的新型菌株,并且单独的这种新型菌株具有促进植物生长和防治植物病害的新的有用作用。

[0051] 具体地讲,本发明分离出新型菌株,并且首次发现该新型菌株具有促进植物生长和防治立枯病的新作用。将这些发现系统地结合起来,并在进一步研究之后完成了本发明。

[0052] 本发明使用赖氨酸芽孢杆菌属菌株作为例如植物生长调节剂和土壤传染性植物病害防治剂的活性组分。在本发明中,植物生长调节包括促进和抑制植物生长,并且“促进植物生长”意指相对于不受任何抑制植物生长的因素(例如病害或虫害)影响的植物,通过用本发明的菌株处理,显著增加植物的大小、重量和其他性状。

[0053] 优选地,本发明中使用的菌株为从日本三重县的水田土壤中分离,并在对16S rRNA基因的基因组序列进行细菌学特性研究和系统发育分析之后,被鉴定为非植物病原物种解木糖赖氨酸芽孢杆菌的新型菌株的GIC41菌株或保持与GIC41菌株的特性相似特性的GIC41突变菌株。通过使用API20NE试剂盒(可得自Sysmex bioMerieux Co.,Ltd.)进行的试验,GIC41菌株已显示具有以下细菌学特性。

[0054] GIC41菌株

[0055] GIC41菌株具有以下细菌学特性。

[0056] (A) 形态学特性

[0057] 形态:杆状

[0058] 大小:0.9-1.5 μm ×3.3-6.0 μm

- [0059] 运动性:存在
- [0060] (B) 培养特性
- [0061] 菌落颜色:淡米色至米色
- [0062] 菌落形态:
- [0063] 形状:圆形
- [0064] 隆起:扁平至凸起
- [0065] 周缘:全缘(C) 生理学特性
- [0066] 革兰氏染色:阳性
- [0067] 生长pH:5.5-8.0的中性范围(最佳pH:6.5-8.0) 生长温度:20-40℃(最佳温度:30℃)
- [0068] 硝酸盐还原:+
- [0069] 吲哚生产(色氨酸):+
- [0070] 葡萄糖发酵:-
- [0071] 精氨酸双水解酶:-
- [0072] 脲酶:+
- [0073] 水解(β -葡萄糖苷酶):+
- [0074] 水解(蛋白酶):+
- [0075] 水解(β -半乳糖苷酶):-
- [0076] 同化(葡萄糖):+
- [0077] 同化(阿拉伯糖):+
- [0078] 同化(甘露糖):+
- [0079] 同化(甘露醇):+
- [0080] 同化(N-乙酰基-葡萄糖胺):+
- [0081] 同化(麦芽糖):+
- [0082] 同化(葡萄糖酸钾):+
- [0083] 同化(癸酸):-
- [0084] 同化(己二酸):+
- [0085] 同化(马来酸盐):+
- [0086] 同化(柠檬柠檬酸三钠):+
- [0087] 同化(乙酸苯酯):+
- [0088] 本菌株的独特特征为该菌株具有调节植物生长的作用和防治植物病害的作用两者。
- [0089] GIC41菌株已在在制品评价技术基盘机构(The National Institute of Technology and Evaluation) NITE专利生物保藏中心(2-5-8, Kazusa-Kamatari, Kisarazu-shi, Chiba, 292-0818, 日本; 2021年4月21日) 进行国际保藏, 保藏编号NITE BP-03464。
- [0090] 本菌株解木糖赖氨酸芽孢杆菌GIC41在证明中被表示为赖氨酸芽孢杆菌属GIC41。
- [0091] 任何培养基均可被用于培养本发明的GIC41菌株, 前提是其允许赖氨酸芽孢杆菌属的菌株生长。实例包括普通培养基, 比如肉汤培养基以及含有葡萄糖、蛋白胨和酵母提取

物的培养基。培养基可为液体培养基或固体培养基,比如琼脂补充的斜面或平面培养基。

[0092] 作为培养基的碳源,可利用可被属于赖氨酸芽孢杆菌属的菌株同化的任何来源。具体实例包括可被赖氨酸芽孢杆菌属的菌株利用的各种合成和天然的碳源,比如葡萄糖、阿拉伯糖、甘露糖、淀粉水解物和糖蜜。培养基中的氮源可选自可被菌株利用的各种合成和天然产物,包括例如有机含氮产物,比如蛋白胨、肉提取物、酵母提取物和豆粕。另外,根据需要,可根据微生物培养的常规方法添加微量营养源。此类营养源的实例包括无机盐,比如普通盐和磷酸盐;金属盐,比如钙、镁和铁盐;维生素、氨基酸和核酸相关物质。也可根据需要加入添加剂,比如消泡剂。

[0093] 本发明的GIC41菌株可在有氧条件下培养,例如摇动培养或通气培养,如对其他赖氨酸芽孢杆菌属菌株一样。培养条件不限于这些,并且菌株可在pH 5.5-8、优选地6.5-8下,于20-40℃、优选地25-30℃的温度下,培养0.5-3天、优选地1-2天。

[0094] 在以上述方式进行培养之后,本发明的GIC41菌株可以以不从培养物中分离菌株的含有该菌株活菌的培养物形式,作为例如植物生长调节剂或植物病害防治剂的活性成分使用。或者,可使用普通方法,例如通过膜分离或离心,从培养物中分离活菌,并且分离的细菌在任选洗涤之后,可原样或在处理之后(例如作为与其他成分的混合物)被用作活性成分。还可使用呈通过使用诸如冷冻干燥或喷雾干燥等技术获得的干燥产物形式或者呈通过稀释培养细菌或分离细菌的液体或固体获得的稀释产物形式的菌株培养物或分离的活菌。也可以通过使用生产杀虫剂制剂的传统方法混合各种添加剂而生产的各种制剂的形式使用培养细菌或分离细菌。此类制剂的实例包括颗粒制剂、乳剂、可湿性粉剂和可流动制剂。

[0095] 包括植物生长调节剂和土壤传染性植物病害防治剂在内本发明的药剂中含有的活菌浓度没有特别限制,只要这些药剂可产生期望的作用即可。然而,由于太低的细菌浓度往往不能产生足够的结果,而太高的细菌浓度通常会浪费细菌,因此,在例如液体制剂的情况下,细菌浓度可在 1×10^5 - 1×10^{11} cfu/ml,优选地 1×10^6 - 1×10^{10} cfu/ml的范围内适当调整。如本文使用的,“cfu”意指菌落形成单位。当使用培养物时,可根据这些活菌浓度的范围来适当地设计培养物。代替cfu,细菌浓度可通过600nm处的吸光度(OD_{600})来表示。例如,使用NB培养基,在30℃、200转/分、48小时摇动培养条件下,0.5的 OD_{600} 值大致对应于 1.0×10^7 cfu/ml。然而,该值取决于菌株状态和培养条件,并且测量值不一定对应于该值。

[0096] 可期望通过本发明的GIC41菌株促进生长和防治病害的植物实例包括谷物(例如水稻、小麦、大麦、玉米和荞麦)、薯类(例如马铃薯、红薯、芋头和山药)、豆类(例如大豆、菜豆、红豆和豌豆)、蔬菜(例如瓜、西红柿、茄子、青椒、卷心菜、白菜、白萝卜、生菜、胡萝卜、葱、洋葱头、草莓、菠菜、糖用甜菜、甜菜、牛皮菜和芹菜)、水果(例如苹果、梨、樱桃、桃子、葡萄、柿子、柑橘类水果和猕猴桃)、工业作物(例如棉花、油菜籽、向日葵、甜菜、甘蔗和烟草)、草坪草、树木和观赏植物(例如玫瑰、菊花、郁金香、满天星和洋桔梗)。然而,本发明不限于这些实例。

[0097] 可用本发明的GIC41菌株防治的植物病原体的具体实例包括假霜霉属(*Pseudoperonospora*) (例如古巴假霜霉(*Pseudoperonospora cubensis*))、黑星菌属(*Venturia*) (例如苹果黑星病菌(*Venturia inaequalis*))、白粉菌属(*Erysiphe*) (例如小麦白粉病菌(*Erysiphe graminis*))、梨孢属(*Pyricularia*) (例如稻瘟病菌(*Pyricularia oryzae*))、葡萄孢属(*Botrytis*) (例如灰葡萄孢菌(*Botrytis cinerea*))、丝核菌属

(Rhizoctonia) (例如立枯丝核菌 (*Rhizoctonia solani*))、枝孢属 (*Cladosporium*) (例如番茄叶霉病菌 (*Cladosporium fulvum*))、炭疽菌属 (*Colletotrichum*) (例如草莓炭疽菌 (*Colletotrichum fragariae*))、柄锈菌属 (*Puccinia*) (例如小麦柄锈菌 (*Puccinia recondita*))、壳针孢属 (*Septoria*) (例如颖枯壳针孢 (*Septoria nodorum*))、核盘菌属 (*Sclerotinia*) (例如核盘菌 (*Sclerotinia sclerotiorum*))、腐霉属 (*Pythium*) (例如德巴利腐霉 (*Pythium debaryanum* Hesse)) 和顶囊壳属 (*Gaeumannomyces*) (例如禾顶囊壳菌 (*Gaeumannomyces graminis*))。细菌的实例包括丁香假单胞菌 (*Pseudomonas syringae*)。然而,本发明不限于这些实例。

[0098] 根据本发明的植物生长调节剂和/或植物病害防治剂可原样或在用例如水稀释之后施用。作为杀虫制剂的使用没有特别限制,并且例如,植物生长调节剂或植物病害防治剂可通过喷洒到作物或种子上而被直接施用于作物或种子,或者作物或种子可被浸入植物生长调节剂或植物病害防治剂中。作为另一个实例,植物生长调节剂或植物病害防治剂可被喷洒到土壤上,或者可通过灌溉土壤或通过被添加到加入到作物和土壤的水或肥料中施用。作为再另一个实例,植物生长调节剂或植物病害防治剂可被施用于农用设备。优选地,植物生长调节剂或植物病害防治剂被直接喷洒到作物。即,根据本发明的植物生长调节剂和/或植物病害防治剂通过存在于植物上,例如存在于植物的根、茎、叶或种子上,或存在于用于栽培的土壤中,而促进植物生长和提高产量,并抑制植物病害。

[0099] 本发明杀虫制剂以取决于诸如感兴趣的作物的类型、待防治的病害类型、施用方法、病害发生模式、损害程度、环境条件和制剂形式等因素的量使用。因此,没有设定具体的量,并且杀虫制剂优选地以适当调整的量使用。作为实例,在液体制剂的情况下,杀虫制剂以30ml-1L、优选地50ml-1L/株农作物的量使用。使用杀虫制剂的时间也取决于诸如待防治的病害类型和杀虫制剂的形式等因素。优选地,在种植前后2周内的适当时间施用杀虫制剂。在本发明中,不担心抗性植物病原体的出现,并且本发明的微生物杀虫剂可被连续使用几天,或者也可被用于连作。

[0100] 根据需要,根据本发明的土壤传染性植物病害防治剂可与其他肥料和农用化学品例如杀菌剂、抗病毒剂、杀虫剂、杀螨剂、杀线虫剂、协同剂、引诱剂、除草剂和植物生长调节剂一起使用。在这种情况下,这些可在对活性成分菌株几乎没有影响的条件下制备成混合物之后施用,或者可在不同时间与土壤传染性植物病害防治剂分别施用或与土壤传染性植物病害防治剂同时施用。

[0101] 以下化合物为可作为混合物或组合使用的已知杀菌剂(杀菌活性成分)和病害防治剂的非限制性实例。

[0102] 杀菌活性成分或病害防治剂

[0103] 放射土壤杆菌 (*Agrobacterium radiobacter*)、阿扎康唑 (azaconazole)、阿拉酸式苯-S-甲基 (acibenzolar-S-methyl)、啞菌酯 (azoxystrobin)、敌菌灵 (anilazine)、吡唑磺菌胺 (amisulbrom)、aminopyrifen、啞啞菌胺 (ametoctradin)、4-十二烷基-2,6-二甲基吗啉 (aldimorph)、异噻菌胺 (isotianil)、吡唑萘菌胺 (isopyrazam)、异丙噻菌胺 (isofetamid)、isoflucypram、稻瘟灵 (isoprothiolane)、种菌唑 (ipconazole)、ipflufenquin、ipfentrifluconazole、异菌脲 (iprodione)、缬霉威 (iprovalicarb)、异稻瘟净 (iprobenfos)、抑霉唑 (imazalil)、双胍辛烷苯基磺酸盐 (iminocadine-

albesilate)、双胍辛烷乙酸盐酸盐(iminoctadine-triacetate)、亚胺唑(imibenconazole)、inpyrfluxam、imprimatin A、imprimatin B、敌瘟磷(edifenphos)、乙环唑(etaconazole)、噻唑菌胺(ethaboxam)、乙嘧酚(ethirimol)、乙氧喹啉(ethoxyquin)、氯唑灵(etridiazole)、烯肟菌酯(enestroburin)、(EE)-烯肟菌酯(enoxastrobin)、氟环唑(epoxiconazole)、有机油、噁霜灵(oxadixyl)、oxazinylazole、氟噻唑吡乙酮(oxathiapiprolin)、氧化萎锈灵(oxycarboxin)、喹啉铜(oxine-copper)、土霉素(oxytetracycline)、富马酸噁咪唑(oxpoconazole-fumarate)、喹菌酮(oxolinic acid)、辛酸铜(copper dioctanoate)、辛噻酮(octhilinone)、呋酰胺(ofurace)、肟醚菌胺(orysastrobin)、邻苯基苯酚、春雷霉素(kasugamycin)、敌菌丹(captafol)、环丙酰菌胺(carpropamid)、多菌灵(carbendazim)、萎锈灵(carboxin)、香芹酮(carvone)、喜橄榄假丝酵母(Candida oleophila)、齐藤假丝酵母(Candida saitoana)、喹氧灵(quinoxyfen)、quinofumelin、灭螨猛(chinomethionat)、克菌丹(captan)、氯苯唑啉(quinconazole)、五氯硝基苯(quintozene)、双胍辛胺(guazatine)、硫杂灵(cufraneb)、甲香菌酯(coumethoxystrobin)、丁香菌酯(coumoxystrobin)、链状粘帚霉(Gliocradium catenulatum)、浅白隐球酵母(Cryptococcus albidus)、醚菌酯(kresoxim-methyl)、抑霉胺(clozylacon)、粉红螺旋聚胞霉(Clonostachys rosea)、乙菌利(chlozolate)、氯吡啉酰胺(chloroinconazide)、百菌清(chlorothalonil)、地茂散(chloroneb)、角毛壳菌(Chaetomium cupreum)、小盾壳霉(Coniothyrium minitans)、氰霜唑(cyazofamid)、乙霉威(diethofencarb)、双氯氰菌胺(diclocymet)、苯氟磺胺(dichlofluanid)、dichlobentiazox、哒菌清(diclomezine)、氯硝胺(dicloran)、双氯酚(dichlorophen)、二氰蒽醌(dithianon)、烯唑醇(diniconazole)、烯唑醇M(diniconazole-M)、代森锌(zineb)、敌螨普(dinocap)、dipymetitrone、二苯胺、苯醚甲环唑(difenoconazole)、环氟菌胺(cyflufenamid)、氟啉菌胺(diflumetorim)、环唑醇(cyproconazole)、啉菌环胺(cyprodinil)、硅氟唑(simeconazole)、甲菌定(dimethirimol)、二甲基二硫醚、烯酰吗啉(dimethomorph)、霜脲氰(cymoxanil)、醚菌胺(dimoxystrobin)、絮绒假酶菌(Pseudozyma flocculosa)、致金色假单胞菌(Pseudomonas aureofaciens)、绿针假单胞菌(Pseudomonas chlororaphis)、丁香假单胞菌(Pseudomonas syringae)、荧光假单胞菌(Pseudomonas fluorescens)、霍氏假单胞菌(Pseudomonas rhodesiae)、福美锌(ziram)、硅噻菌胺(silthiofam)、小西葫芦黄花叶病毒WK(Zucchini yellow mosaic virus-WK)、链霉素(streptomycin)、灰绿链霉菌(Streptomyces griseoviridis)、利迪链霉菌(Streptomyces lygicus)、螺环菌胺(spiroxamine)、氟唑环菌胺(sedaxane)、辛菌胺(seboctylamine)、苯酰菌胺(zoxamide)、苯并烯氟菌唑(solatenol)、棉隆(dazomet)、黄篮状菌(Talaromyces flavus)、噻酰菌胺(tiadinil)、噻苯唑(thiabendazole)、福美双(thiram)、硫菌灵(thiophanate)、甲基硫菌灵(thiophanate-methyl)、噻呋酰胺(thifluzamide)、福美双、四氯硝基苯(tecnazene)、叶枯酞(tecloftalam)、四氟醚唑(tetraconazole)、咪菌威(debacarb)、戊唑醇(tebuconazole)、异丁乙氧喹啉(tebufloquin)、特比萘芬(terbinafine)、多果定(dodine)、吗菌灵(dodemorph)、三唑醇(triadimenol)、三唑酮(triadimefon)、咪唑啉(triazoxide)、水杨菌胺(trichlamide)、氯啉菌酯(triclopyricarb)、棘孢木霉(Trichoderma asperellum)、深绿木霉(Trichoderma

atroviride)、盖姆斯木霉(*Trichoderma gamsii*)、子座木霉(*Trichoderma stromaticum*)、哈茨木霉(*Trichoderma harzianum*)、绿色木霉(*Trichoderma viride*)、绿木霉(*Trichoderma virens*)、多孢木霉(*Trichoderma polysporum*)、木素木霉(*Trichoderma lignorum*)、三环唑(tricyclazole)、灭菌唑(triticonazole)、十三吗啉(tridemorph)、氟菌唑(triflumizole)、肟菌酯(trifloxystrobin)、噻胺灵(triforine)、甲苯氟磺胺(tolylfluanid)、甲基立枯磷(tolclofos-methyl)、甲磺菌胺(tolnifanide)、三氟甲氧威(tolprocarb)、代森钠(nabam)、纳他霉素(natamycin)、萘替芬(naftifine)、三氯甲基吡啶(nitrapyrin)、酞菌酯(nitrothal-isopropyl)、噁菌醇(nuarimol)、壬基苯酚磺酸铜、多粘类芽孢杆菌(*Paenibacillus polymyxa*)、洋葱伯克霍尔德氏菌(*Barkholderia cepacia*)、解淀粉芽孢杆菌(*Bacillus amyloliquefaciens*)、简单芽孢杆菌(*Bacillus simplex*)、枯草芽孢杆菌(*Bacillus subtilis*)、短小芽孢杆菌(*Bacillus pumilus*)、地衣芽孢杆菌(*Bacillus licheniformis*)、超敏蛋白、争论贪噬菌(*Variovorax paradoxus*)、井冈霉素(validamycin)、缬菌胺(valifenalate)、成团泛菌(*Pantoea agglomerans*)、四唑吡啶酯(picarbutrazox)、联苯吡菌胺(bixafen)、啉氧菌酯(picoxystrobin)、寡雄腐霉(*Pythiumoligandrum*)、氟唑菌酰羟胺(pydiflumetofen)、联苯三唑醇(bitertanol)、乐杀螨(binapacryl)、桧木醇(hinokitiol)、非病原性软腐欧文氏菌(*Erwinia carotovora*)、非病原性葡萄根瘤菌(*Rhizobium vitis*)、联苯、哌丙灵(piperalin)、噁霉灵(hymexazol)、唑菌酯(pyraoxystrobin)、吡唑醚菌酯(pyraclostrobin)、联苯吡啶菌胺(pyraziflumid)、吡菌磷(pyrazophos)、吡丙炔(pyrapropoyne)、唑胺菌酯(pyrametostrobin)、苯啉菌酮(pyriofenone)、啉菌噁唑(pyrisoxazole)、pyridachlometyl、啉斑肟(pyrifenox)、稗草畏(pyributicarb)、吡菌苯威(pyribencarb)、嘧霉胺(pyrimethanil)、咯嗉酮(pyroquilon)、乙烯菌核利(vinclozolin)、福美铁(ferbam)、噁唑菌酮(famoxadone)、叶枯净(phenazine oxide)、咪唑菌酮(fenamidone)、烯肟菌胺(fenaminstrobin)、氯苯嘧啶醇(fenarimol)、氟菌胺(fenoxanil)、嘧菌脞(ferimzone)、拌种咯(fenpiclonil)、fempicoxamid、胺苯吡菌酮(fenpyrazamine)、腈苯唑(fenbuconazole)、甲呋酰胺(fenfuram)、苯锈啉(fenpropidin)、丁苯吗啉(fenpropimorph)、环酰菌胺(fenhexamid)、灭菌丹(folpet)、苯酞(phthalide)、尖孢镰刀菌(*Fusarium oxysporum*)、乙嘧酚磺酸酯(bupirimate)、麦穗宁(fuberidazole)、杀稻瘟菌素S(blasticidin-S)、呋吡菌胺(furametpyr)、呋霜灵(furalaxyl)、呋喃羧酸、氟啉胺(fluzinam)、氟茚唑菌胺(fluidapyr)、氟嘧菌酯(fluxastrobin)、fluoxapiprolin、fluoxytioconazole、氟吡菌胺(flupicolide)、氟醚菌酰胺(flupimomide)、氟吡菌酰胺(flupyram)、氟氯菌核利(fluoroimide)、氟唑菌酰胺(fluxapyroxad)、氟喹唑(flquinconazole)、呋菌唑(furconazole)、呋醚唑(furconazole-cis)、氟咯菌腈(fludioxonil)、氟硅唑(flusilazole)、磺菌胺(flusulfamide)、氟噁唑菌腈(flutianil)、氟酰胺(flutolanil)、粉唑醇(flutriafol)、flufenoxadiazam、氟菌螨酯(flufenoxystrobin)、氟苯醚酰胺(flubeneteram)、flumetylsulforim、氟联苯菌(flumetover)、氟吗啉(flumorph)、大拟射脉菌(*Phlebiopsis gigantea*)、丙氧喹啉(proquinazid)、扑霉灵(prochloraz)、腐霉利(procymidone)、硫菌威(prothiocarb)、丙硫菌唑(prothioconazole)、溴硝醇(bronopol)、霜霉威盐酸盐(propamocarb-hydrochloride)、丙环唑(propiconazole)、丙森锌(propineb)、烯丙苯噁唑

(probenazole)、糠菌唑(bromuconazole)、氟麦托醌(flometoquin)、吡啶菌酰胺(florylpicoxamid)、己唑醇(hexaconazole)、苯霜灵(benalaxyl)、精苯霜灵(benalaxyl-M)、麦锈灵(benodanil)、苯菌灵(benomyl)、稻瘟酯(pefurazoate)、戊菌唑(penconazole)、戊菌隆(pencycuron)、苯并烯氟菌唑(benzovindiflupyr)、苯噻硫氰(benthiazole)、苯噻菌胺异丙酯(benthiavalicarb-isopropyl)、吡噻菌胺(penthiopyrad)、氟唑菌苯胺(penflufen)、啶酰菌胺(boscalid)、乙膦酸(fosetyl)(包括盐,例如铝、钙和钠盐)、多抗霉素(polyoxin)、代森福美锌(polycarbamate)、波尔多混合液(Bordeaux mixture)、代森锰铜(mancopper)、代森锰锌(mancozeb)、双炔酰菌胺(mandipropamid)、mandestrobin、代森锰(maneb)、腈菌唑(myclobutanil)、解壳聚糖松江菌(Mitsuaria chitosanitabida)、矿物油、米多霉素(mildiomycin)、磺菌威(methasulfocarb)、百亩(metam)、甲霜灵(metalaxyl)、精甲霜灵(metalaxyl-M)、metarylpicoxamid、代森联(metiram)、四唑菌酮(metyltetraprole)、叶菌唑(metconazole)、苯氧菌胺(metominostrobin)、苯菌酮(metrafenone)、噁菌胺(mepanipyrim)、氯氟醚菌唑(mefentrifluconazole)、硝苯菌酯(meptyldinocap)、灭锈胺(mepronil)、丁基氨基甲酸碘代丙炔酯(iodocarb)、昆布多糖(laminarin)、亚磷酸和盐、氧氯化铜、银、乙酸铜(II)、氧化亚铜、氢氧化铜、碳酸氢钾、碳酸氢钠、硫、硫酸羟喹啉、硫酸铜、(3,4-二氯异噻唑-5-基)甲基4-(叔丁基)苯甲酸酯(IUPAC名称;CAS登录号:1231214-23-5)、UK-2A(代码编号)、十二烷基苯磺酸双乙二胺铜[II]盐(DBEDC)、三苯基乙酸锡(TPTA)、三苯基氯化锡(TPTC)和三苯基氢氧化锡(TPTH)。

[0104] 以下为其可作为混合物或组合使用的已知的杀虫剂(杀虫活性成分)、杀螨剂(杀螨活性成分)、杀线虫剂(杀线虫活性成分)和协同剂化合物(协同活性成分)的非限制性实例。

[0105] 杀虫活性成分、杀螨活性成分、杀线虫活性成分和协同活性成分

[0106] 氟丙菊酯(Acrinathrin)、印楝素(azadirachtin)、甲基吡啶磷(azamethiphos)、acynonapyr、益棉磷(azinphos-ethyl)、保棉磷(azinphos-methyl)、灭螨醌(acequinocyl)、啶虫脒(acetamiprid)、乙酰虫脒(acetoprole)、乙酰甲胺磷(acephate)、三唑锡(azocyclotin)、阿维菌素(abamectin)、双丙环虫酯(afidopyropen)、阿福拉纳(afoxolaner)、磺胺螨酯(amidoflumet)、双甲脒(amitraz)、棉铃威(alanycarb)、涕灭威(aldicarb)、涕灭砜威(aldoxycarb)、烯丙菊酯(allethrin)[包括d-顺式-反式-型和d-反式-型]、氯唑磷(isazophos)、isamidofos、水胺硫磷(isocarbophos)、噁唑磷(isoxathion)、异噁唑虫酰胺(isocycloseram)、甲基异柳磷(isofenphos-methyl)、异丙威(isoprocarb)、ε-甲氧苄氟菊酯(epsilon-metofluthrin)、ε-momfluorothrin、依维菌素(ivermectin)、氰咪唑硫磷(imicyafos)、吡虫啉(imidacloprid)、炔咪菊酯(imiprothrin)、茚虫威(indoxacarb)、S-氰戊菊酯(esfenvalerate)、乙硫苯威(ethiofencarb)、乙硫磷(ethion)、乙虫脒(ethiprole)、二溴乙烯、乙螨唑(etoxazole)、醚菊酯(etofenprox)、灭线磷(ethoprophos)、乙噁硫磷(etrifos)、甲氨基阿维菌素(emamectin)、甲氨基阿维菌素苯甲酸盐(emamectin benzoate)、硫丹(endosulfan)、烯炔菊酯(empenthrin)、oxazosulfonyl、杀线威(oxamyl)、亚砷磷(oxydemeton-methyl)、异亚砷磷(oxydeprofos)、氧乐果(omethoate)、核多角体病毒(nuclear polyhedrosis virus)、硫线磷(cadusafos)、κ-七氟菊酯(kappa-tefluthrin)、κ-联苯菊酯(kappa-bifenthrin)、水

黄皮素(karanjin)、杀螟丹(cartap)、颗粒体病毒(granulosis virus)、甲萘威(carbaryl)、丁硫克百威(carbosulfan)、克百威(carbofuran)、 γ -BHC、灭杀威(xylylcarb)、喹硫磷(quinalphos)、烯虫炔酯(kinoprene)、灭螨猛、肠病毒(enterovirus)、蝇毒磷(coumaphos)、氟铝酸钠(cryolite)、噻虫胺 clothianidin)、四螨嗪(clofentezine)、环虫酰肼(chromafenozide)、氯虫苯甲酰胺(chlorantraniliprole)、氯氧磷(chlorethoxyfos)、氯丹(chlordane)、氯化苦(chloropicrin)、毒死蜱(chlorpyrifos)、甲基毒死蜱(chlorpyrifos-methyl)、虫螨腈(chlorfenapyr)、毒虫畏(chlorfenvinphos)、氟啶脲(chlorfluazuron)、氯甲硫磷(chlormephos)、右旋反式氯炔丙菊酯(chloroprallethrin)、昆虫痘病毒(entomopoxvirus)、虹彩病毒(iridovirus)、溴氰虫酰胺(cyazypyr)、杀螟腈(cyanophos)、丁醚脲(diafenthiuron)、除线特(diamidafos)、溴氰虫酰胺(cyantraniliprole)、乙唑螨腈(cyetyprafen)、除螨灵(dienochlor)、腈吡嘧酯(cyenopyrafen)、蔬果磷(dioxabenzofos)、苯虫醚(diofenolan)、西格马病毒(sigmavirus)、环溴虫酰胺(cyclaniliprole)、环氧虫啉(cycloxaprid)、百治磷(dicrotophos)、除线磷(dichlofenthion)、三氟吡啶胺(cyclobutrifluram)、乙氰菊酯(cycloprothrin)、敌敌畏(dichlorvos)、二氯噻吡嘧啉(dicloromezotiaz)、三氯杀螨醇(dicofol)、环虫腈(dicyclanil)、乙拌磷(disulfoton)、呋虫胺(dinotefuran)、消螨通(dinobuton)、氯氟氰虫酰胺(cyhalodiamide)、氯氟氰菊酯(cyhalothrin)(包括 γ -型和 λ -型)、苯醚氰菊酯(cyphenothrin)(包括(1R)-反式-型)、氟氯氰菊酯(cyfluthrin)(包括 β -型)、除虫脲(diflubenzuron)、丁氟螨酯(cyflumetofen)、氟螨嗪(diflovidazin)、环丙氟虫胺(cyproflamilide)、三环锡(cyhexatin)、氯氰菊酯(cypermethrin)(包括 α -型、 β -型、 θ -型和 ζ -型)、噻虫啉(dimpropridaz)、二甲基-2,2,2-三氯-1-羟乙基膦酸酯(DEP)、甲基毒虫畏(dimethylvinphos)、乐果(dimethoate)、四氟甲醚菊酯(dimefluthrin)、茉莉酮、顺式茉莉酮、茉莉酸、茉莉酮酸甲酯、氟硅菊酯(silafluofen)、灭蝇胺(cyromazine)、小卷蛾斯氏线虫(Steinernema carpocapsae)、昆虫病原型斯氏线虫(Steinernema kushidai)、格氏斯氏线虫(Steinernema glaseri)、spidoxamat、乙基多杀菌素(spinetoram)、多杀霉素(spinosad)、螺螨酯(spirodiclofen)、螺虫乙酯(spirotetramat)、甲氧吡啶乙酯(spiropidion)、螺甲螨酯(spiromesifen)、磺吡隆钠(sulcofuron-sodium)、氟虫胺(sulfluramid)、氟啶虫胺腈(sulfoxaflopr)、治螟磷(sulfotep)、二嗪磷(diazinon)、噻虫啉(thiacloprid)、噻虫嗪(thiamethoxam)、tioazafen、硫双威(thiodicarb)、杀虫环(thiocyclam)、杀虫双酸(thiosultap)、虫线磷(thionazin)、久效威(thiofanox)、甲基乙拌磷(thiometon)、tyclopiazoflor、四氯虫酰胺(tetrachlorantraniliprole)、杀虫畏(tetrachlorvinphos)、三氯杀螨砜(tetradifon)、四唑虫酰胺(tetraniliprole)、四氟醚菊酯(tetramethylfluthrin)、胺菊酯(tetramethrin)、丁基嘧啶磷(tebupirimfos)、虫酰肼(tebufenozide)、吡螨胺(tebufenpyrad)、七氟菊酯(tefluthrin)、氟苯脲(teflubenzuron)、内吸磷-S-甲基(demeton-S-methyl)、双硫磷(temephos)、溴氰菊酯(deltamethrin)、特丁硫磷(terbufos)、四溴菊酯(tralomethrin)、四氟苯菊酯(transfluthrin)、啉啉威(triazamate)、三唑磷(triazophos)、敌百虫(trichlorfon)、棘孢木霉、哈茨木霉、杀铃脲(triflumuron)、三氟苯嘧啉(triflumezopyrim)、混杀威(trimethacarb)、啉虫酰胺

(tolfenpyrad)、二溴磷(naled)、烟碱、nicofluprole、烯啶虫胺(nitenpyram)、奈马克丁(nemadectin)、浓核病毒(densovirus)、氟酰胺(novaluron)、多氟脲(noviflumuron)、淡紫拟青霉(Paecilomyces lilacinus)、洋葱伯克霍尔德氏菌、仁诺吉伯克霍尔德氏菌(Barkholderia rinojensis)、蜡蚧轮枝孢菌(Verticillium lecanii)、烯虫乙酯(hydroprene)、西泽巴氏芽菌(Pasteuria nishizawae)、穿刺巴氏芽菌(Pasteuriapenetrans)、苏云金芽孢杆菌(Bacillus thuringiensis)、由苏云金芽孢杆菌产生的昆虫毒素、苏云金芽孢杆菌鲇泽亚种(Bacillus thuringiensis subsp. Aizawai)、苏云金芽孢杆菌以色列亚种(Bacillus thuringiensis subsp. Israelensis)、苏云金芽孢杆菌库斯塔克亚种(Bacillus thuringiensis subsp. Kurstaki)、苏云金芽孢杆菌拟步行甲亚种(Bacillus thuringiensis subsp. Tenebrionis)、日本甲虫芽孢杆菌(Bacillus popilliae)、地衣芽孢杆菌、蚜灭多(vamidothion)、对硫磷(parathion)、甲基对硫磷(parathion-methyl)、苜蓿醚(halfenprox)、氯虫酰肼(halofenozide)、生物烯丙菊酯(bioallethrin)、烯丙菊酯S-环戊烯基(bioallethrin S-cyclopentenyl)、生物苜蓿菊酯(bioresmethrin)、双-(2-氯-1-甲基乙基)醚(DCIP)、双三氟虫脲(bistrifluron)、氟蚁腓(hydramethylnon)、联苯肼酯(bifenazate)、联苯菊酯(bifenthrin)、pyflubumide、增效醚(piperonyl butoxide)、吡蚜酮(pymetrozine)、吡啶硫磷(pyraclufos)、吡啶氟虫脲(pyrafluprole)、啉啶硫磷(pyridaphenthion)、啉啶灵(pyridaben)、三氟甲吡啶(pyridalyl)、吡啶喹虫啉(pyrifluquinazon)、吡啶虫啉(pyriprole)、吡丙醚(pyriproxyfen)、抗蚜威(pirimicarb)、啉啶醚(pyrimidifen)、啉啶胺(pyriminostrobin)、甲基啉啶磷(pirimiphos-methyl)、除虫菊酯(pyrethrin)、伐灭磷(famphur)、氟虫脲(fipronil)、啉啶醚(fenazaquin)、苯线磷(fenamiphos)、杀螟硫磷(fenitrothion)、苯氧威(fenoxycarb)、苯硫威(fenothiocarb)、苯醚菊酯(phenothrin) [包括(1R)-反式-型]、仲丁威(fenobucarb)、倍硫磷(fenthion)、稻丰散(phenthoate)、氰戊菊酯(fenvalerate)、啉啶醚(fenpyroximate)、苯丁锡(fenbutatin oxide)、甲氰菊酯(fenpropathrin)、地虫硫磷(fonofos)、硫酰氟、丁酮威(butoxycarboxim)、丁酮砒威(butoxycarboxim)、噻啶酮(buprofezin)、呋线威(furathiocarb)、炔丙菊酯(prallethrin)、啉啶醚(flucrypyrim)、三氟咪啶酰胺(fluzaindolizine)、啉啶脲(fluzuron)、氟啉虫砒(flusulfone)、氟吡菌酰胺(flupyram)、氟乙酸钠、氟啉唑酰胺(fluxametamide)、氟环脲(flucycloxuron)、氟氰戊菊酯(flucythrinate)、磺菌胺(flusulfamide)、氟菊酯(fluthrin)、氟胺氰菊酯(flualinate) (包括 τ -型)、氟吡啶喃酮(flupyradifurone)、吡啶硫磷(flupyrazofos)、flupyrimin、丁烯氟虫脲(flufiprole)、啉啶虫胺(flufenerim)、氟菌啉酯(flufenoxystrobin)、氟虫脲(flufenoxuron)、fluhexafon、氟苯虫酰胺(flubendiamide)、flupentiofenox、氟氯苯菊酯(flumethrin)、氟雷拉纳(fluralaner)、flurimfen、丙硫磷(prothiofos)、氟苯醚菊酯(protrifenbute)、氟啶虫酰胺(flonicamid)、丙虫磷(propaphos)、炔啉特(propargite)、茉莉酸丙酯(prohydrojasmon)、丙溴磷(profenofos)、溴虫氟苯双酰胺(broflanilide)、丙氟菊酯(profluthrin)、胺丙畏(propetamphos)、残杀威(propoxur)、flometoquin、溴啉醚(bromopropylate)、噻啉酮(hexythiazox)、氟铃脲(hexaflumuron)、细脚拟青霉(Paecilomyces tenuipes)、玫烟色拟青霉(Paecilomyces fumosoroseus)、淡紫拟青霉、七

氟甲醚菊酯 (heptafluthrin)、庚烯磷 (heptenophos)、氯菊酯 (permethrin)、benclotiaz、benzpyrimoxan、杀虫磺 (bensultap)、苯螨特 (benzoximate)、噁虫威 (bendiocarb)、丙硫克百威 (benfuracarb)、厚垣普奇尼亚菌 (*Pochonia chlamydosporia*)、卵孢白僵菌 (*Beauveria tenella*)、球孢白僵菌 (*Beauveria bassiana*)、布氏白僵菌 (*Beauveria brongniartii*)、辛硫磷 (phoxim)、伏杀硫磷 (phosalone)、噻唑磷 (fosthiazate)、丁硫环磷 (fosthietan)、磷胺 (phosphamidon)、亚胺硫磷 (phosmet)、浏阳霉素复合物 (polynactin complex)、伐虫脒 (formetanate)、甲拌磷 (phorate)、机油、马拉硫磷 (malathion)、弥拜菌素 (milbemectin)、灭蚜磷 (mecarbam)、倍硫磷亚砷 (mesulfenfos)、灭多威 (methomyl)、四聚乙醛 (metaldehyde)、氰氟虫腙 (metaflumizone)、甲胺磷 (methamidophos)、甲氨基二硫代甲酸 (metham)、甲硫威 (methiocarb)、杀扑磷 (methidathion)、异硫氰酸甲酯、甲基溴、甲氧滴滴涕 (methoxychlor)、甲氧虫酰肼 (methoxyfenozide)、甲醚菊酯 (methothrin)、甲氧苄氟菊酯 (metofluthrin)、烯虫酯 (methoprene)、速灭威 (metolcarb)、速灭磷 (mevinphos)、氯氟醚菊酯 (mepfluthrin)、瘤捕单顶孢 (*Monacrosporium phymatophagum*)、瘤捕单顶孢、久效磷 (monocrotophos)、momfluorothrin、哈茨木霉、夜蛾性诱剂A (lilture-A)、夜蛾性诱剂B (lilture-B)、磷化铝、磷化锌、磷化氢、虱螨脲 (lufenuron)、rescalure、苄呋菊酯 (resmethrin)、雷皮菌素 (lepimectin)、鱼藤酮、质型多角体病毒 (cytoplasmic polyhedrosis virus)、苯丁锡、氰化钙、有机锡、硫酸烟碱、(Z)-11-十四碳烯基乙酸酯、(Z)-11-十六碳醛、(Z)-11-十六碳烯基乙酸酯、(Z)-9,12-十四碳二烯基乙酸酯、(Z)-9-十四碳烯-1-醇、(Z,E)-9,11-十四碳二烯基乙酸酯、(Z,E)-9,12-十四碳二烯基乙酸酯、1,1,1-三氯-2,2-双(4-氯苯基)乙烷 (DDT)、1,3-二氯丙烯、2,4-二氯-5-{2-[4-(三氟甲基)苯基]乙氧基}苯基-2,2,2-三氟乙基亚砷 (IUPAC名称;CAS登录号:1472052-11-1)、2,4-二甲基-5-[6-(三氟甲基硫代)己氧基]苯基-2,2,2-三氟乙基亚砷 (IUPAC名称;CAS登录号:1472050-34-2)、2-{2-氟-4-甲基-5-[(2,2,2-三氟乙基)亚磺酰基]苯氧基}-5-(三氟甲基)吡啶 (IUPAC名称;CAS登录号:1448758-62-0)、3-氯-2-{2-氟-4-甲基-5-[(2,2,2-三氟乙基)亚磺酰基]苯氧基}-5-(三氟甲基)吡啶 (IUPAC名称;CAS登录号:1448761-28-1)、4,6-二硝基-邻-甲酚 (DNOC)、4-氟-2-甲基-5-(5,5-二甲基己氧基)苯基-2,2,2-三氟乙基亚砷 (IUPAC名称;CAS登录号:1472047-71-4)、Bt蛋白 (Cry1Ab、Cry1Ac、Cry1Fa、Cry2Ab、mCry3A、Cry3Ab、Cry3Bb、Cry34/35Ab1)、甲基丁香酚、4-(对-乙酰氧基苯基)-2-丁酮、(Z)-10-十四碳烯基乙酸酯、(E,Z)-4,10-十四碳二烯基乙酸酯、(Z)-8-十二碳烯基乙酸酯、(Z)-11-十四碳烯基乙酸酯、(Z)-13-二十碳烯-10-酮、14-甲基-1-十八碳烯、AKD-1193(代码编号)、BCS-AA10147(代码编号)、CL900167(代码编号)、0,0-二乙基-0-[4-(二甲基氨磺酰基)苯基]-硫代磷酸酯 (DSP)、0-乙基-0-4-(硝基苯基)苯基硫代磷酸酯 (EPN)、RU15525(代码编号)、XMC、Z-13-二十碳烯-10-酮、ZXI8901(代码编号)和F4260(代码编号)。

[0107] 以下化合物为可作为混合物或组合使用的已知的除草剂、除草活性成分和植物生长调节剂的非限制性实例。

[0108] 除草剂化合物或除草活性成分

[0109] 碘苯腈 (Ioxynil) (包括盐,例如锂盐、钠盐和辛酸盐)、苯草醚 (aclonifen)、丙烯醛 (acrolein)、唑啉草酮 (azafenidin)、三氟羧草醚 (acifluorfen) (包括盐,例如钠盐)、四唑嘧磺隆 (azimsulfuron)、磺草灵 (asulam)、乙草胺 (acetochlor)、莠去津 (atrazine)、

anisiflupurin、莎稗磷(anilofos)、氨基草酮(amicarbazone)、酰胺磺隆(amidosulfuron)、杀草强(amitrole)、氯丙嘧啶酸(aminocyclopyrachlor)、氯氨吡啶酸(aminopyralid)、甲基胺草磷(amiprofos-methyl)、莠灭净(ametryn)、白蛾藤花叶病毒(Araujia mosaic virus)、甲草胺(alachlor)、损毁链格孢(Alternaria destruens)、禾草灭(alloxydim)(包括盐,例如钠盐)、环丙嘧啶醇(ancymidol)、异噁隆(isouron)、异噁氯草酮(isoxachlortole)、异噁唑草酮(isoxaflutole)、异噁酰草胺(isoxaben)、异癸醇乙氧基化物、异丙隆(isoproturon)、三唑酰草胺(ipfencarbazone)、咪唑喹啉酸(imazaquin)、咪唑烟酸(imazapic)(包括盐,例如胺盐)、咪唑烟酸(imazapyr)(包括盐,例如异丙胺盐)、咪草酸(imazamethabenz)、咪草酸甲酯(imazamethabenz-methyl)、甲氧咪草烟(imazamox)、咪唑乙烟酸(imazethapyr)、唑吡嘧磺隆(imazosulfuron)、茚嗪氟草胺(indaziflam)、茚草酮(indanofan)、甘草津乙酯(eglinazine-ethyl)、戊草丹(esprocarb)、胺苯磺隆(ethametsulfuron-methyl)、乙丁烯氟灵(ethalfluralin)、磺噻隆(ethidimuron)、乙氧磺隆(ethoxysulfuron)、氟乳醚酸(ethoxyfen)、氟乳醚乙酯(ethoxyfen-ethyl)、乙氧呋草黄(ethofumesate)、乙氧苯草胺(etobenzanid)、epyrifenacil、茵多酸二钠盐(endothal-disodium)、噁草酮(oxadiazon)、丙炔噁草酮(oxadiargyl)、噁嗪草酮(oxaziclomefone)、环氧嘧磺隆(oxasulfuron)、乙氧氟草醚(oxyfluorfen)、氨基乐灵(oryzalin)、老布达辣椒病毒(Obuda pepper virus)、嘧苯胺磺隆(orthosulfamuron)、坪草丹(orbencarb)、油酸、唑草胺(cafenstrole)、辛酸、癸酸、唑草酮(carfentrazone-ethyl)、特胺灵(karbutilate)、双酰草胺(carbetamide)、喹禾灵酸(quizalofop)、喹禾灵(quizalofop-ethyl)、精喹禾灵(quizalofop-P-ethyl)、喹禾糠酯(quizalofop-P-tefuryl)、野油菜黄单胞菌(Xanthomonas campestris)、灭藻醌(quinoclamine)、二氯喹啉酸(quinclorac)、氯甲喹啉酸(quinmerac)、柠檬酸、二苯隆(cumyluron)、氯酰草膦(clacyfos)、草甘膦(glyphosate)(包括盐,例如钠盐、钾盐、胺盐、丙胺盐、异丙胺盐、铵盐、异丙基铵盐、胍盐、单乙醇胺盐、胆碱盐、BAPMA(N,N-双-(氨丙基)甲胺)盐、二甲胺盐和三甲基硫盐)、草铵膦酸(glufosinate)(包括盐,例如胺盐和钠盐)、精草铵膦(glufosinate-P)、精草铵膦钠盐(glufosinate-P-sodium)、烯草酮(clethodim)、炔草酸(clodinafop)、炔草酯(clodinafop-propargyl)、二氯吡啶酸(clopyralid)(包括盐,例如单乙醇胺盐)、异噁草酮(clomazone)、甲氧除草醚(chlomethoxyfen)、氯甲酰草胺(clomeprop)、氯酯磺草胺(cloransulam-methyl)、草灭畏(chloramben)、氯草敏(chloridazon)、氯嘧磺隆酸(chlorimuron)、氯嘧磺隆(chlorimuron-ethyl)、氯磺隆(chlorsulfuron)、氯酞酸甲酯(chlorthal-dimethyl)、氯硫酰草胺(chlorthiamid)、氯酞亚胺(chlorophthalim)、整形醇(chlorflurenol-methyl)、氯苯胺灵(chlorpropham)、氯溴隆(chlorbromuron)、枯草隆(chloroxuron)、绿麦隆(chlorotoluron)、缩酮环磺草酮(ketospiradox)(包括盐,例如钠盐、钙盐和氨盐)、瓜类刺盘孢(Colletotrichum orbiculare)、胶孢炭疽菌(Colletotrichum gloeosporioides)、平头刺盘孢(Colletotrichum truncatum)、紫韧草菌(Chondrostereum purpureum)、苯嘧磺草胺(saflufenacil)、假蒟蒻碱(sarmentine)、氰草津(cyanazine)、单氰胺(cyanamide)、敌草隆(diuron)、乙酰甲草胺(diethatyl-ethyl)、dioxopyritrione、麦草畏(dicamba)(包括盐,例如胺盐、二乙胺盐、异丙胺盐、二甘醇胺盐、二甲胺盐、二乙醇胺盐、异丙基铵盐、金胺盐、

钾盐、三醇胺盐、BAPMA (N,N-双-(氨丙基)甲胺)盐、胆碱盐、钠盐和锂盐;和酯,例如甲酯)、环草敌(cycloate)、噻草酮(cycloxydim)、双氯磺草胺(diclosulam)、环丙嘧磺隆(cyclosulfamuron)、cyclopyranil、环吡嗪草酯(cyclopyrimorate)、敌草腓(dichlobenil)、禾草灵酸(diclofop)、精禾草灵(diclofop-P-methyl)、禾草灵(diclofop-methyl)、2,4-滴丙酸(dichlorprop)、精2,4-滴丙酸(dichlorprop-P)(包括盐,例如二甲铵盐、钾盐、钠盐和胆碱盐;和酯,例如丁氧基酯、2-乙基己酯、异辛酯和甲酯)、敌草快(diquat)、敌草快二溴化物、氟硫草定(dithiopyr)、环草隆(siduron)、敌乐胺(dinitramine)、吲哚酮草酯(cinidon-ethyl)、醚磺隆(cinosulfuron)、地乐酚(dinoseb)(包括乙酸酯)、特乐酚(dinoterb)、氰氟草酸(cyhalofop)、氰氟草酯(cyhalofop-butyl)、环吡氟草酮(cyprafluone)、双苯酰草胺(diphenamid)、野燕枯(difenzoquat)、吡氟酰草胺(diflufenican)、氟吡草腓(diflufenzopyr)、西玛津(simazine)、dimesulfazet、二甲草胺(dimethachlor)、异戊乙净(dimethametryn)、二甲吩草胺(dimethenamid)、精二甲吩草胺(dimethenamid-P)、西草净(simetryn)、哌草丹(dimepiperate)、噁唑隆(dimefuron)、荧光假单胞菌(*Pseudomonas fluorescens*)、环庚草醚(cinmethylin)、灭草灵(swep)、磺草酮(sulcotrione)、甲磺草胺(sulfentrazone)、草硫磷(sulfosate)、磺酰磺隆(sulfosulfuron)、甲嘧磺隆(sulfometuron-methyl)、烯禾啉(sethoxydim)、小核盘菌(*Sclerothinia minor*)、特草啉(terbacil)、杀草隆(daimuron)、thaxtomin A、烟草轻绿花叶病毒(Tobacco mild green mosaic tobamovirus)、烟草脆裂病毒(Tobacco rattle virus)、茅草枯(dalapon)、噻唑烟酸(thiazopyr)、氟嘧硫草酯(tiafenacil)、噻酮磺隆酸(thiencarbazon)(包括例如钠盐和甲酯)、仲草丹(tiocarbazil)、禾草丹(thiobencarb)、噻二唑草胺(thidiazimin)、噻苯隆(thidiazuron)、噻吩磺隆酸(thifensulfuron)、噻吩磺隆(thifensulfuron-methyl)、甜菜安(desmedipham)、敌草净(desmetryne)、四氟络草胺(tetflupyrolimet)、噻吩草胺(thenylchlor)、牧草胺(tebutam)、丁噻隆(tebuthiuron)、吡喃草酮(tepraloxymid)、吡喃磺草酮(tefuryltrione)、特丁津(terbuthylazine)、特丁净(terbutryn)、特丁通(terbumeton)、环磺酮(tembotrione)、苯唑草酮(topramezone)、肱草酮(tralkoxydim)、三嗪氟草胺(triaziflam)、醚苯磺隆(triasulfuron)、氟酮磺草胺(triafalone)、野麦畏(tri-allate)、草达津(trietazine)、三氯吡氧乙酸(triclopyr)、三氯吡氧乙酸丁氧基乙酯(triclopyr-butotyl)、三氯吡氧乙酸三乙铵盐(triclopyr-triethylammonium)、三氟甲磺隆(tritosulfuron)、三唑磺草酮(tripyrasulfone)、三氟草嗪(trifludimoxazin)、氟胺磺隆(triflusulfuron-methyl)、氟乐灵(trifluralin)、三氟啉磺隆(trifloxysulfuron)(包括盐,例如钠盐)、苯磺隆(tribenuron-methyl)、tolpyralate、萘草胺(naptalam)(包括盐,例如钠盐)、萘丙胺(naproanilide)、敌草胺(napropamide)、精敌草胺(napropamide-M)、烟嘧磺隆(nicosulfuron)、乳酸、草不隆(neburon)、氟草敏(norflurazon)、仁诺吉伯克霍尔德氏菌(*Burkholderia rinojensis*)、灭草敌(vernolate)、百草枯(paraquat)、百草枯二氯化物、氟氯吡啶酸(haloxifen)、haloxifen-benzyl、氟氯吡啶酯(haloxifen-methyl)、氟吡禾灵(haloxfop)、高效氟吡甲禾灵(haloxfop-P)、氟吡乙禾灵(haloxfop-etotyl)、高效氟吡甲禾灵(haloxfop-P-methyl)、氟硝磺酰胺(halosafen)、氯吡嘧磺隆(halosulfuron-methyl)、二氯异噁草酮(bixlozone)、氨基吡啶酸(picloram)(包括盐,例如二氯铵盐和三醇胺盐)、氟吡酰草胺

(picolinafen)、氟吡草酮(bicyclopyrone)、双草醚(bispyribac-sodium)、唑啉草酯(pinoxaden)、双唑草酮(bipyrazone)、甲羧除草醚(bifenox)、哌草磷(piperophos)、双唑草腈(pyraclonil)、磺酰草吡唑(pyrasulfotole)、苜草唑(pyrazoxyfen)、吡嘧磺隆(pyrazosulfuron-ethyl)、吡唑特(pyrazolynate)、双丙氨膦酸(bilanafos)、吡草醚酸(pyraflufen)、吡草醚(pyraflufen-ethyl)、pyridafol、嘧草硫醚(pyrithiobac-sodium)、哒草特(pyridate)、环酯草醚(pyriftalid)、稗草丹(pyributicarb)、嘧啶脒草醚(pyribenzoxim)、嘧氟磺草胺(pyrimisulfan)、嘧草醚(pyriminobac-methyl)、砒吡草唑(pyroxasulfone)、啶磺草胺(pyroxulam)、棕榈疫霉(*Phytophthora palmivora*)、棉胺宁(phenisopham)、非草隆(fenuron)、苯磺噁唑草(fenoxasulfone)、噁唑禾草灵酸(fenoxaprop)(包括甲酯、乙酯和异丙酯)、精噁唑禾草灵酸(fenoxaprop-P)(包括甲酯、乙酯和异丙酯)、喹草酮(fenquinotrine)、噁唑禾草灵(fenthiaprop-ethyl)、四唑酰草胺(fentrazamide)、苯唑氟草酮(fenpyrazone)、甜菜宁(phenmedipham)、藜茎点霉(*Phoma chenopodicola*)、草茎点霉(*Phoma herbarum*)、巨腔茎点霉(*Phoma macrostoma*)、丁草胺(butachlor)、氟丙嘧草酯(butafenacil)、抑草磷(butamifos)、丁草敌(butylate)、纵沟柄锈菌(*Puccinia canaliculata*)、菥蓂柄锈菌(*Puccinia thlaspeos*)、丁烯草胺(butenachlor)、仲丁灵(butralin)、丁氧环酮(butroxydim)、啶嘧磺隆(flazasulfuron)、麦草氟(flamprop)(包括甲酯、乙酯和异丙酯)、精麦草氟(flamprop-M)(包括甲酯、乙酯和异丙酯)、氟嘧磺隆酸(primisulfuron)、氟嘧磺隆(primisulfuron-methyl)、吡氟禾草灵(fluzifop-butyl)、精吡氟禾草灵酸(fluzifop-P)、精吡氟禾草灵(fluzifop-P-butyl)、异丙吡草酯(fluzolate)、氟草隆(fluometuron)、乙羧氟草醚(fluoroglycofen-ethyl)、氟唑磺隆(flucarbazone-sodium)、氯乙氟灵(fluchloralin)、氟吡磺隆(flucetosulfuron)、噻草酸甲酯(fluthiacet-methyl)、氟啶嘧磺隆(flupyr-sulfuron-methyl)(包括盐,例如钠盐、钙盐和氨盐)、氟噁草胺(flufenacet)、氟啶噻草酯(flufenpyr-ethyl)、四氟丙酸(flupropanate)(包括钠盐)、氟胺草唑(flupoxame)、丙炔氟草胺(flumioxazin)、氟烯草戊酯(flumiclorac-pentyl)、唑嘧磺草胺(flumetsulam)、氟啶酮(fluridone)、呋草酮(flurtamone)、氯氟吡氧乙酸(fluroxypyr)(包括酯形式,例如丁酸甲酯和甲基庚基酯,以及盐,例如钠盐、钙盐和氨盐)、氟咯草酮(flurochloridone)、丙草胺(pretilachlor)、丙苯磺隆(procarbazon)(包括盐,例如钠盐)、氨氟乐灵(prodiamine)、氟磺隆(prosulfuron)、苜草丹(prosulfocarb)、噁草酸(propaquizafop)、毒草胺(propachlor)、扑灭津(propazine)、敌稗(propanil)、戊炔草胺(propyzamide)、异丙草胺(propisochlor)、丙噻嘧磺隆(propyrisulfuron)、苯胺灵(propham)、氟唑草胺(profluazol)、调环酸钙(prohexadione-calcium)、丙苯磺隆(propoxycarbazon)、丙苯磺隆钠盐(propoxycarbazon-sodium)、环苯草酮(profoxydim)、除草啶(bromacil)、溴莠敏(brompyrazon)、扑草净(prometryn)、扑灭通(prometon)、溴苯腈(bromoxynil)(包括酯形式,例如丁酸酯、辛酸酯和庚酸酯)、溴酚脒(bromofenoxim)、溴丁酰草胺(bromobutide)、双氟磺草胺(florasulam)、氯氟吡啶酸(flurpyrauxifen)、氯氟吡啶酯(flurpyrauxifen-benzyl)、环噻酮(hexazinone)、烯草胺(pethoxamid)、草除灵酸(benazolin)、草除灵(benazolin-ethyl)、五氟磺草胺(penoxsulam)、凤果花叶病毒(*Pepino mosaic virus*)、heptamaloxylglucan、氟丁酰草胺(beflubutamid)、精氟丁酰草胺(beflubutamid-M)、克

草敌 (pebulate)、壬酸、苯唑磺隆 (bencarbazone)、喹草酮 (benquitrione)、双苯嘧草酮 (benzfendizone)、地散磷 (bensulide)、苄嘧磺隆 (bensulfuron)、苄嘧磺隆 (bensulfuron-methyl)、双环磺草酮 (benzobicyclon)、吡草酮 (benzofenap)、灭草松 (bentazone)、甲氯酰草胺 (pentanochlor)、二甲戊灵 (pendimethalin)、环戊噁草酮 (pentoxazone)、氟草胺 (benfluralin)、呋草黄 (benfuresate)、杀木膦 (fosamine)、氟磺胺草醚 (fomesafen)、甲酰氨基嘧磺隆 (foramsulfuron)、氯吡脲 (forchlorfenuron)、2甲4氯丙酸 (mecoprop) (包括盐, 例如钠盐、钾盐、异丙胺盐、三乙醇胺盐、二甲胺盐、二醇胺盐、三醇胺盐和胆碱盐; 和酯, 例如乙二醇酯、2-乙基己酯、异辛酯和甲酯)、精2甲4氯丙酸钾盐 (mecoprop-P-potassium)、二磺隆酸 (mesosulfuron) (包括酯形式, 例如甲酯)、硝磺草酮 (mesotrione)、吡唑草胺 (metazachlor)、嗉吡嘧磺隆 (metazosulfuron)、甲基苯噻隆 (methabenzthiazuron)、苯噻草酮 (metamitron)、噁唑酰草胺 (metamifop)、百亩 (包括盐, 例如钠盐)、甲基肿酸二钠 (DSMA)、methiozolin、甲基杀草隆 (methyldymuron)、甲氧隆 (metoxuron)、磺草唑胺 (metosulam)、甲磺隆 (metsulfuron-methyl)、溴谷隆 (metobromuron)、吡喃隆 (metobenzuron)、异丙甲草胺 (metolachlor)、嗉草酮 (metribuzin)、甲哌喹 (mepiquat chloride)、苯噻草胺 (mefenacet)、单嘧磺隆 (monosulfuron) (包括甲酯、乙酯和异丙酯)、绿谷隆 (monolinuron)、禾草敌 (molinate)、碘磺隆 (iodosulfuron)、甲基碘磺隆钠盐 (iodosulfuron-methyl-sodium)、(iofensulfuron、iofensulfuron-sodium、乳氟禾草灵 (lactofen)、兰蔻三酮 (lancotrione)、利谷隆 (linuron)、rimisoxafen、砒嘧磺隆 (rimsulfuron)、环草啶 (lenacil)、2,2,2-三氯乙酸 (TCA) (包括盐, 例如钠盐、钙盐和铵盐)、2,3,6-三氯苯甲酸 (2,3,6-TBA)、2,4,5-三氯苯氧乙酸 (2,4,5-T)、2,4-二氯苯氧乙酸 (2,4-D) (包括盐, 例如胺盐、二乙胺盐、三乙醇胺盐、异丙胺盐、二甲胺盐、二醇胺盐、十二烷基铵盐、庚铵盐、十四烷基铵盐、三乙胺盐、三(2-羟基丙基)铵盐、三醇胺盐、胆碱盐、钠盐和锂盐; 和酯, 例如丁氧基酯、2-丁氧基丙酯、2-乙基己酯、甲酯、乙酯、丁酯、异丁酯、辛酯、戊酯、丙酯、异辛酯、异丙酯、甲基庚基酯和糠酯)、2,4-二氯苯氧基丁酸 (2,4-DB) (包括盐, 例如胺盐、二乙胺盐、三乙醇胺盐、异丙胺盐、二甲胺盐、胆碱盐、钠盐和锂盐; 和酯, 例如异辛酯)、2-氨基-3-氯-1,4-萘醌 (ACN)、2-甲基-4-氯苯氧乙酸 (MCPA) (包括盐, 例如钠盐、二甲胺盐和胆碱盐; 和酯, 例如2-乙基己酯、异辛酯和乙酯)、2-甲基-4-氯苯氧基丁酸 (MCPB) (包括例如钠盐和乙酯)、4-(2,4-二氯苯氧基)丁酸 (2,4-DB)、4,6-二硝基-0-甲酚 (DNOC) (包括盐, 例如胺盐和钠盐)、(5S)-3-(3,5-二氟苯基)-N-[rel-(3R,5R)-5-(三氟甲基磺酰基氨基甲酰基)四氢呋喃-3-基]-5-乙烯基-4H-异噁唑-5-甲酰胺 (IUPAC名称; CAS登录号: 2266183-40-6; W02018/228986、W02020/114934)、N4-(2,6-二氟苯基)-6-(1-氟-1-甲基-乙基)-1,3,5-三嗪-2,4-二胺 (IUPAC名称; CAS登录号: 1606999-43-2; W02014/064094、W02015/162164)、(5S)-3-(3,5-二氟苯基)-N-[(3R)-5-(甲基磺酰基氨基甲酰基)-2,3-二氢呋喃-3-基]-5-乙烯基-4H-异噁唑-5-甲酰胺 (IUPAC名称; CAS登录号: 2266190-06-9; W02018/228986、W02020/114934)、(5R)-3-(3,5-二氟苯基)-5-甲基-N-[rel-(3R,5R)-5-(甲基磺酰基氨基甲酰基)四氢呋喃-3-基]-4H-异噁唑-5-甲酰胺 (IUPAC名称; CAS登录号: 2266164-36-5; W02018/228986、W02020/114934)、(5R)-3-(3,5-二氟苯基)-N-[(3R)-5-(甲氧基氨基甲酰基)-2,3-二氢呋喃-3-基]-5-甲基-4H-异噁唑-5-甲酰胺 (IUPAC名称; CAS登录号: 2266170-31-2; W02018/228986、W02020/114934)、2-[2-(3,4-二甲氧基苯基)-6-甲

基-3-氧代-哒嗪-4-羰基]环己烷-1,3-二酮)(IUPAC名称;CAS登录号:2138855-12-4;W02017/178582、W02018/015476)、4-羟基-1-甲基-3-[4-(三氟甲基)-2-吡啶基]咪唑烷-2-酮)(IUPAC名称;CAS登录号:1708087-22-2;W02015/059262、W02018/015476)、6-(1-氟环戊基)-N4-(2,3,5,6-四氟苯基)-1,3,5-三嗪-2,4-二胺)(IUPAC名称;CAS登录号:1820807-75-7;W02015/162164)、6-(1-氟-1-甲基-乙基)-N4-(2,3,5,6-四氟苯基)-1,3,5-三嗪-2,4-二胺)(IUPAC名称;CAS登录号:1606999-21-6;W02014/064094、W02015/162164)、(5S)-3-(3-氟-5-甲基-苯基)-N-[rel-(3R,5R)-5-(甲氧基氨基甲酰基)四氢呋喃-3-基]-5-乙烯基-4H-异噁唑-5-甲酰胺)(IUPAC名称;CAS登录号:2266292-43-5;W02018/228986、W02020/114934)、6-(1-甲基环丁基)-N4-(2,3,5,6-四氟苯基)-1,3,5-三嗪-4,4-二胺)(IUPAC名称;CAS登录号:1607001-97-7;W02014/064094、W02015/162164)、AE-F-150944(代码编号)、F9960(代码编号)、IR-6396(代码编号)、MCPA硫代乙酯(MCPA-thioethyl)、NC-656(代码编号)、SYP-298(代码编号)、SYP-300(代码编号)、茵草敌(S-ethylidipropylthiocarbamate)(EPTC)、精异丙甲草胺(S-metolachlor)、S-9750(代码编号)、MSMA、HW-02(代码编号)、S-523(代码编号)和SL-1201(代码编号)。

[0110] 植物生长调节剂

[0111] 1-萘乙酰胺、1-甲基环丙烯、1,3-二苯基脲、2,3,5-三碘苯甲酸、2-甲基-4-氯苯氧基丁酸(MCPB)[包括例如钠盐和乙酯]、2-(萘-1-基)乙酰胺、2,6-二异丙基萘、3-[(6-氯-4-苯基喹唑啉-2-基)氨基]丙-1-醇、4-氧代-4-(2-苯基乙基)氨基丁酸(IUPAC名称;CAS登录号:1083-55-2)、4-氯苯氧基乙酸(4-CPA)、5-氨基乙酰丙酸盐、5-(三氟甲基)苯并[b]噻吩-2-羧酸甲酯、AVG(氨基乙氧基乙烯基甘氨酸)、正癸基醇(正癸醇(n-decanol))、anisiflupurin、艾维素(aviglycine)、环丙嘧啶醇(ancymidol)、脱落酸(abscisic acid)、稻瘟灵、抗倒胺(inabenfide)、吲哚乙酸、吲哚丁酸、烯效唑(uniclazole)、精烯效唑(uniclazole-P)、Ecolyst、吲熟酯(ethychlozate)、乙烯利(ethephon)、丙酰芸薹素内酯(epocholeone)、氯化钙、氯化胆碱、8-羟基喹啉硫酸盐(oxine-sulfate)、opabactin、激动素(kinetin)、过氧化钙、香芹酮(carvone)、quinabactin、甲酸钙、坐果酸(cloxyfonac)、坐果酸钾盐(cloxyfonac-potassium)、调果酸(cloprop)、矮壮素阳离子(chlormequat)、矮壮素(chlormequat-chloride)、氯苯胺灵(chlorpropham)、胆碱、细胞分裂素、氧化型谷胱甘肽、氨基氰、氰酸钠、环丙酰胺酸(cyclanilide)、2,4-滴丙酸(dichlorprop)(包括盐,例如二甲铵盐、钾盐、钠盐和胆碱盐;和酯,例如丁氧基酯、2-乙基己酯、异辛酯和甲酯)、精2,4-滴丙酸(dichlorprop-P)(包括盐,例如钠盐、钾盐和二甲铵盐;和2-乙基己酯)、敌草快、敌草快二溴化物、调伏酸(dikegulac)、赤霉酸(gibberellinic acid)、赤霉素A4、赤霉素A7、噻节因(dimethipin)、杀雄啉(sintofen)、茉莉酮、顺式茉莉酮、茉莉酸、茉莉酸甲酯、链霉素、多硫化钙、丁酰肼(daminozide)、碳酸钙、噻苯隆(thidiazuron)、癸-1-醇、三十烷醇、抑芽唑(triapenthenol)、抗倒酯(trinexapac-ethyl)、脱叶磷(tribufos)、多效唑(paclobutrazol)、石蜡、双草醚(bispyribac-sodium)、噁霉灵(hymexazol)、仲丁灵(butralin)、噻草酸甲酯(fluthiacet-methyl)、吡草醚(pyraflufen-ethyl)、氟节胺(flumetralin)、呋嘧醇(flurprimidol)、茚丁酸(flurenol)、pronitridine、二氢茉莉酸丙酯(prohydrojasmon)、调环酸钙(prohexadione-calcium)、heptamaloxylglucan、6-苄基氨基嘌呤、二甲戊灵(pendimethalin)、氯吡脲(forchlorfenuron)、芒柄花素

(formononetin)、马来酰肼、甲哌喹(mepiquat chloride)、氟磺酰草胺(mefluidide)、脂壳寡糖(例如脂壳寡糖SP104)和硫酸钙。

[0112] 以下为可作为混合物或组合使用的已知的安全剂化合物的非限制性实例。

[0113] 安全剂化合物

[0114] 双苯噁唑酸(isoxadifen)、双苯噁唑酸乙酯(isoxadifen-ethyl)、解草腈(oxabetrinil)、辛烷-1,8-二胺、解草酸(cloquintocet)、解草酯(cloquintocet-mexyl)、增效磷(dietholate)、解草胺腈(cyometrinil)、烯丙酰草胺(dichlormid)、dicyclonone、环丙磺酰胺(cyprosulfamide)、杀草隆、1,8-萘酸酐、解草唑(fenchlorazole)、解草唑乙酯(fenchlorazole-0-ethyl)、解草啶(fenclorim)、解草噁唑(furilazole)、氟草肟(fluxofenim)、解草胺(flurazole)、解草嗪(benoxacor)、metcamifen、mephenate、吡唑解草酸(mefenpyr)、吡唑解草酸乙酯(mefenpyr-ethyl)、吡唑解草酯(mefenpyr-diethyl)、低级烷基取代的苯甲酸、2,2-二氯-N-(1,3-二氧戊环-2-基甲基)-N-(2-丙烯基)乙酰胺(PPG-1292)、2-二氯甲基-2-甲基-1,3-二氧六环(MG-191)、3-二氯乙酰基-2,2,5-三甲基-1,3-噁唑烷(R-29148)、4-二氯乙酰基-1-氧杂-4-氮杂螺[4.5]癸烷(AD-67)、4-羧基-3,4-二氢-2H-1-苯并吡喃-4-乙酸(CL-304415,代码编号)、MON4660(代码编号)、metcamifen、N1,N2-二烯丙基-N2-二氯乙酰基甘氨酸酰胺(DKA-24,代码编号)、1-溴-4-[(氯甲基)磺酰基]苯(CSB)、2-丙烯基-1-氧杂-4-氮杂螺[4,5]癸烷-4-碳二亚胺硫代酸酯(MG-838,代码编号)、3-(二氯乙酰基)-2,2-二甲基-1,3-噁唑烷(R-28725,代码编号)、R-29148(代码编号)和1-(二氯乙酰基)氮杂环庚烷(TI-35,代码编号)。

[0115] 以下为可作为混合物或组合使用的已知生物杀虫剂的非限制性实例。

[0116] 生物杀虫剂

[0117] 捕食性蓟马(Haplothrips brevitubus)、蜂形长角蓟马(Franklinothrips vespiformis)、豌豆潜叶蝇姬小蜂(Diglyphus isaea)、丽蚜小蜂(Encarsia formosa)、黄瓜钝绥螨(Amblyseius cucumeris)、粉蚧玉棒跳小蜂(Pseudaphycus malinus)、奥氏钝绥螨(Amblyseius womersleyi)、科曼尼蚜茧蜂(Aphidius colemani)、悬钩子浆角蚜小蜂(Eretmocerus eremicus)、食蚜瘦蚊(Aphidoletes aphidimyza)、斯氏钝绥螨(Amblyseius swirskii)、南方小花蝽(Orius strigicollis)、智利小植绥螨(Phytoseiulus persimilis)、鳞纹钝绥螨(Amblyseius degenerans)、智利小植绥螨、东亚小花蝽(Orius sauteri)、西伯利亚离颚茧蜂(Dacnusa sibirica)、加州钝绥螨(Amblyseius californicus)、日本通草蛉(Chrysoperla nipponensis)和红蜡蚧扁角跳小蜂(Anicetus benefices)。

[0118] 以下为可作为混合物或组合使用的已知农业材料的非限制性实例。

[0119] 农业材料

[0120] 乙烯、次氯酸溶液(仅限通过电解盐酸或氯化钾水溶液产生的那些)、小苏打、醋、腐殖质、腐殖酸、富里酸、海藻提取物、多糖、氨基酸、微生物材料、衍生于动物和植物的功能成分、微生物代谢产物、微生物活性材料、土壤铺展剂、土壤-系统调节材料、土壤保水材料和生物刺激素。

[0121] 以下为可作为混合物或组合使用的已知的农业肥料成分的非限制性实例。

[0122] 肥料包括无机肥料和有机肥料。实例包括氯化铵、硫酸铵、硝酸铵、磷酸二氢铵、尿

素硝酸铵、尿素、氰氨化钙、硝酸钾、过磷酸盐、重过磷酸盐、磷酸二氢钾、氯化钾、硫酸钾、碳酸钾、硅酸钾、油粕、鱼粉、米麸、蝙蝠粪肥和发酵鸡粪。

[0123] 本发明的药物,包括植物生长调节剂和土壤传染性植物病害防治剂,也适用于通过诸如较新的育种技术(例如基因重组、基因组编辑)和人工杂交等技术获得诸如害虫抗性、疾病抗性和除草剂抗性等特性的植物。

[0124] 如上所述,本发明使用菌株解木糖赖氨酸芽孢杆菌GIC41的活菌或含有该活菌的培养物作为活性成分。以这种方式,本发明可提供可通过以其植物生长调节作用增加收益同时通过防治病害减少损失而助于作物生产的材料。

[0125] 以下描述本发明的实施例。然而,应当注意,本发明不限于以下实施例,并且在本发明的技术思路内各种修改为可能的。

[0126] 实施例1

[0127] GIC41菌株的分离和鉴定

[0128] 将在日本三重县采集的水田土壤样品悬浮于无菌水中,并在80°C下接受热处理,持续20分钟。在使得冷却之后,将悬浮液应用于NA培养基(干肉汤0.3%,琼脂1.5%,pH 7.0),并在30°C下培养24小时。培养之后,收获NA培养基上出现的菌落并将其纯化以获得纯的菌株。16S-rRNA基因碱基序列的分子系统发育分析将GIC41菌株鉴定为与解木糖赖氨酸芽孢杆菌相同的物种,或与解木糖赖氨酸芽孢杆菌相关的物种(图1)。

[0129] 实施例2

[0130] 灌溉处理对菠菜生长促进作用的试验

[0131] 将菠菜种子(品种:晚抽薹夏日天空(summer sky))在4°C下处理1天以打破休眠,并播种在装有种植土壤的多孔盘中。种子在23°C下生长7天,昼长12小时。生长之后,将幼苗用GIC41菌株悬浮液灌溉(每幼苗10ml)。为进行比较,将一组幼苗用相同量的10mM氯化镁水溶液灌溉(对照组)。然后将幼苗移植到装有种植土壤的花盆中(每花盆5株幼苗)并在温室中生长6周。将生长植物的地上部分在设定为80°C的热风干燥器中干燥2天,并测量干重。将植物拍照。

[0132] GIC41菌株悬浮液通过以下来制备:在NB培养基(干肉汤0.3%,pH 7.0)中在30°C下、200rpm摇动培养48小时之后,通过离心收获细胞,并将细胞悬浮于10mM氯化镁水溶液中,然后离心和收获。将该程序重复两次以制备600nm处吸光度(OD_{600})为0.5(约 1×10^7 cfu/mL)的细菌悬浮液。

[0133] 结果在图2和3中显示(代替绘图的照片)。与地上部分平均干重为约2.9g的对照组菠菜形成对比,GIC41菌株处理组地上部分的平均干重为约4.4g,表明地上部分的生长得到大大地促进。图2为表示GIC41菌株生长促进作用的代替绘图的照片。

[0134] 实施例3

[0135] 灌溉处理和种子处理对菠菜生长促进作用的比较试验

[0136] 用于灌溉处理的GIC41菌株悬浮液通过以下来制备:在NB培养基中在30°C下、200rpm摇动培养48小时之后,通过离心收获细胞,并将细胞悬浮于10mM氯化镁水溶液中,然后离心和收获。将该程序重复两次以制备600nm处吸光度(OD_{600})为0.5(约 1×10^7 cfu/mL)的细菌悬浮液。对于种子处理,将GIC41菌株在改良的Schaeffer培养基(营养肉汤1.6%、氯化钾0.2%、硫酸镁七水合物0.05%、1mM硝酸钙、0.01mM氯化锰、0.001mM硫酸亚铁)在30°C下、

200rpm摇动培养72小时。将培养物离心(10,000rpm,10分钟),并将收获的细胞悬浮于冷的无菌水中,然后离心和收获。将该程序重复10次。将溶菌酶(50 μ g/mL)加入到悬浮液中,并使得在冰冷冷却下反应10分钟。在去除饲养细胞之后,将培养物在冰水中声处理6次,每次运行15秒。向所得内生孢子悬浮液中加入等量的2%羧甲基纤维素。

[0137] 将菠菜种子(品种:晚抽薹夏日天空)在4 $^{\circ}$ C的低温下处理1天以打破休眠,并播种在9cm花盆中的种植土壤中。将土壤用5ml GIC41菌株悬浮液灌溉,作为GIC41菌株灌溉处理组。为进行比较,加入等量的10mM氯化镁水溶液用于灌溉处理(对照组)。另外,将解除休眠的菠菜种子用与GIC41菌株混合的羧甲基纤维素包覆,并将种子播种在9cm花盆中的种植土壤中,作为GIC41菌株种子处理组。在对照组中,用没有GIC41菌株的羧甲基纤维素包覆种子。

[0138] 将花盆在温室中保持4周,并摘下菠菜的地上部分用于测量鲜重。

[0139] 试验结果在图4中显示。在对照组中,灌溉处理之后菠菜地上部分的鲜重平均为约0.61g,而种子处理之后的鲜重为约0.67g。相比之下,用GIC41菌株处理之后,灌溉处理组中地上部分的平均鲜重为约0.80g,而种子处理组中为约0.90g,表明在灌溉处理和种子处理中地上部分生长均得到极大促进。

[0140] 实施例4

[0141] 灌溉处理对糖用甜菜生长促进作用的试验

[0142] 将糖用甜菜(品种:papirika)在装有种植土壤(Yosaku[®],由JCAM AGRI Co., Ltd.制造)的糖用甜菜纸盆(一套1,400个(20行 \times 70列)捆绑在一起的特制纸筒,每个测量直径为19mm和长度为130mm,顶部和底部敞开)中生长至四叶阶段。然后用0.71ml GIC41菌株悬浮液/株糖用甜菜在植物基部灌溉糖用甜菜。为进行比较,将相同量的水用于灌溉处理(对照组)。GIC41菌株的悬浮液通过以下来制备:在营养肉汤培养基(肉提取物0.5%、胰蛋白胍(tripeptone)1.0%、氯化钠0.5%,pH7.2)中在30 $^{\circ}$ C下、200rpm摇动培养48小时之后,通过离心(4500 \times g,15分钟)收获细胞,并将细胞悬浮于10mM氯化镁水溶液中。将该程序重复3次,并将600nm处的吸光度(OD₆₀₀)用10mM氯化镁水溶液调节至0.5(约 1×10^7 cfu/mL)。

[0143] 在灌溉处理的第二天,将植物移植到装有红球土和黑土的4:1混合物的塑料杯(T-600,Tomei Chemical Industrial Co.,Ltd.;高度13cm,顶部直径9cm,底部直径6cm)中。

[0144] 移植28天之后,通过计算确定糖用甜菜地上部分的鲜重。另外,主根部分的干重是通过在将该植物部分于120 $^{\circ}$ C干燥器中保持3天之后测量主根部分的重量来确定的。使用以下公式计算与对照组的重量比。

[0145] 与对照组的重量比 = (处理组重量/对照组重量) \times 100

[0146] 试验结果在以下表1中显示。在对照组中,地上部分的鲜重为5.81g/株,而主根部分的干重为0.42g/株。相比之下,GIC41处理组地上部分的鲜重为6.27g/株,而主根部分的干重为0.50g/株,高于对照中测量的地上部分的鲜重和主根部分的干重。如上所述,GIC41菌株显示出对糖用甜菜的生长促进作用。

[0147] 表1

[0148]	菌株	地上部分的 鲜重(g/株)	地上部分的鲜重 相对于对照组的 重量比(%)	主根部分的 干重(g/株)	主根部分的干重 相对于对照组的 重量比(%)
	GIC41	6.27	108	0.50	119
	对照组	5.81	-	0.42	-

[0149] 实施例5

[0150] 喷洒到茎和叶对马铃薯生长促进作用的试验

[0151] 将马铃薯(品种:Dejima)在装有红球土和黑土的4:1混合物的塑料杯(T-600, Tomei Chemical Industrial Co.,Ltd.;高度13cm,顶部直径9cm,底部直径6cm)中生长至五复叶阶段。生长之后,将GIC41菌株悬浮液以相当于100L/10a的量用手动喷雾器从花盆上方喷洒到茎和叶上,总共3次,间隔一周。为进行比较,向茎和叶喷洒相同量的水(对照组)。GIC41菌株悬浮液通过以下来制备:在营养肉汤培养基(肉提取物0.5%、胰蛋白胍(tripeptone)1.0%、氯化钠0.5%,pH 7.2)中在30℃下、200rpm摇动培养48小时之后,通过离心(4500×g,15分钟)收获细胞,并将细胞悬浮于10mM氯化镁水溶液中。将该程序重复3次,并将600nm处的吸光度(OD₆₀₀)用10mM氯化镁水溶液调节至0.5(约1×10⁷cfu/mL)。

[0152] 在距最后一次施用一周之后,测量马铃薯地上部分的鲜重。另外,地下部分的干重是通过将植物的该部分在120℃干燥器中保持3天来测量的。使用实施例4的公式计算与对照组的重量比。

[0153] 试验结果在以下表2中显示。在对照组中,地上部分的鲜重为8.39g/株,而地下部分的干重为0.83g/株。相比之下,GIC41处理组地上部分的鲜重为8.39g/株,而地下部分的干重为1.00g/株。在对照组和GIC41处理组中,地上部分的鲜重相同。然而,GIC41处理组中地下部分的干重高于对照组。如上所述,GIC41菌株显示出对马铃薯的生长促进作用。

[0154] 表2

[0155]	菌株	地上部分的 鲜重(g/株)	地上部分的鲜重 相对于对照组的 重量比(%)	地下部分的 干重(g/株)	地下部分的干重 相对于对照组的 重量比(%)
	GIC41	8.39	100	1.00	120
	对照组	8.39	-	0.83	-

[0156] 实施例6

[0157] 菠菜立枯病防治作用的试验

[0158] 将三颗解除休眠的菠菜种子(品种:晚抽薹夏日天空)播种在9cm花盆中的种植土壤中,并且种子在23℃下生长,昼长12小时。5天之后,用5ml GIC41菌株悬浮液与立枯病病原体(瓜果腐霉)一起灌溉植物。为进行比较,仅将病原体用于灌溉(对照组)。菠菜在23℃下生长16天,昼长12小时。生长之后,根据以下标准研究菠菜的立枯病程度,并计算病害发生率和防治效力。将植物拍照。

[0159] GIC41菌株的悬浮液通过以下来制备:在NB培养基(干肉汤0.3%,pH 7.0)中在30

℃下、200rpm摇动培养48小时之后,通过离心收获细胞,并将细胞悬浮于10mM氯化镁水溶液中,然后离心和收获。将该程序重复两次以制备在600nm处的吸光度(OD_{600})为0.5(约 1×10^7 cfu/mL)的细菌悬液。将立枯病病原体(瓜果腐霉)接种到玉米粉琼脂培养基(玉米粉2%、蛋白胨2%、葡萄糖2%、琼脂1.5%),并在25℃下培养2天。培养之后,从菌落周围取出含有病原体的圆盘,并将其放入已在高压下灭菌的池水中(用两倍于池水的蒸馏水量稀释从池塘收集的水,并在高压下灭菌)。在25℃下培养1天之后,收集释放到水中的游动孢子。用无菌水稀释游动孢子悬浮液,并用计数室调节至 10^4 个游动孢子/ml。

[0160] 病害指数

[0161] 0:无病害症状

[0162] 1:轻微生长抑制

[0163] 2:中等生长抑制,或萎黄病症状

[0164] 3:严重生长抑制,或枯萎

[0165] 4:严重枯萎或枯死

[0166] 病害发生率和防治效力

[0167] 病害发生率 = Σ (病害指数 × 具有相应指数的幼苗数量) / (检查的幼苗数量 × 4) × 100

[0168] 防治效力 = $100 - (\text{处理组的病害发生率} / \text{接种对照组的病害发生率}) \times 100$

[0169] 试验结果在表3和图5中显示(代替绘图的照片)。

[0170] 表3

[0171]

	病害发生率	防治效力
对照组	61.1	-
GIC41菌株组	19.4	68.2

[0172] 本发明可概述如下。

[0173] 本发明的一个目的为提供可在作物生产的实际地点通过以其植物生长调节作用增加收益同时通过防治病害来减少损失而助于作物生产的材料。

[0174] 在本发明中,使用过去未知的赖氨酸芽孢杆菌属的新型菌株的活菌或含有该活菌的培养物作为活性成分。以这种方式,可同时提供促进作物生长并提高产量的植物生长调节剂和防治作物病害的防治剂。

[0175] 保藏生物材料参考

[0176] 关于本发明已经保藏的微生物登录号如下。

[0177] (1) 解木糖赖氨酸芽孢杆菌GIC41菌株(NITE BP-03464)。

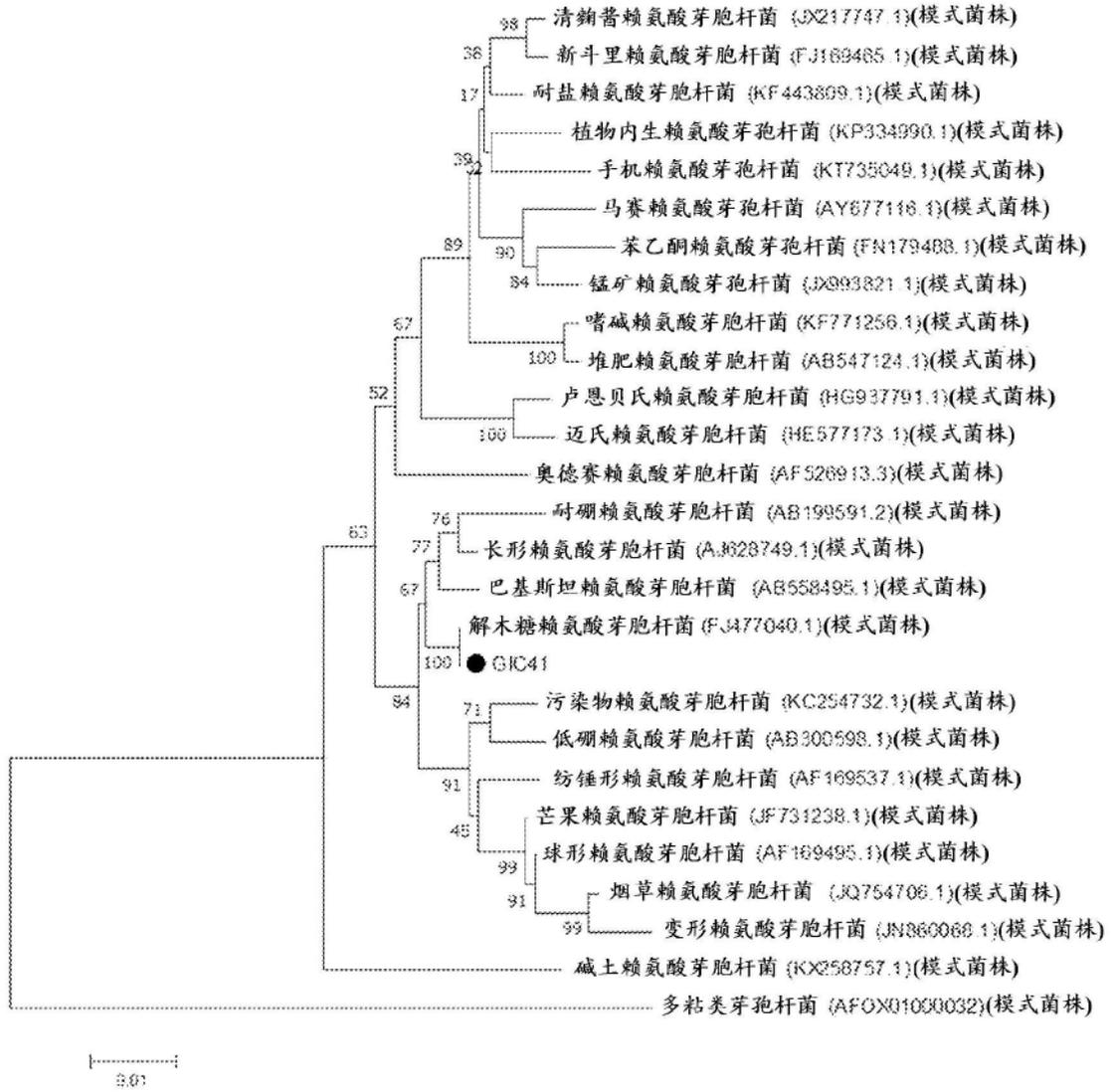


图1

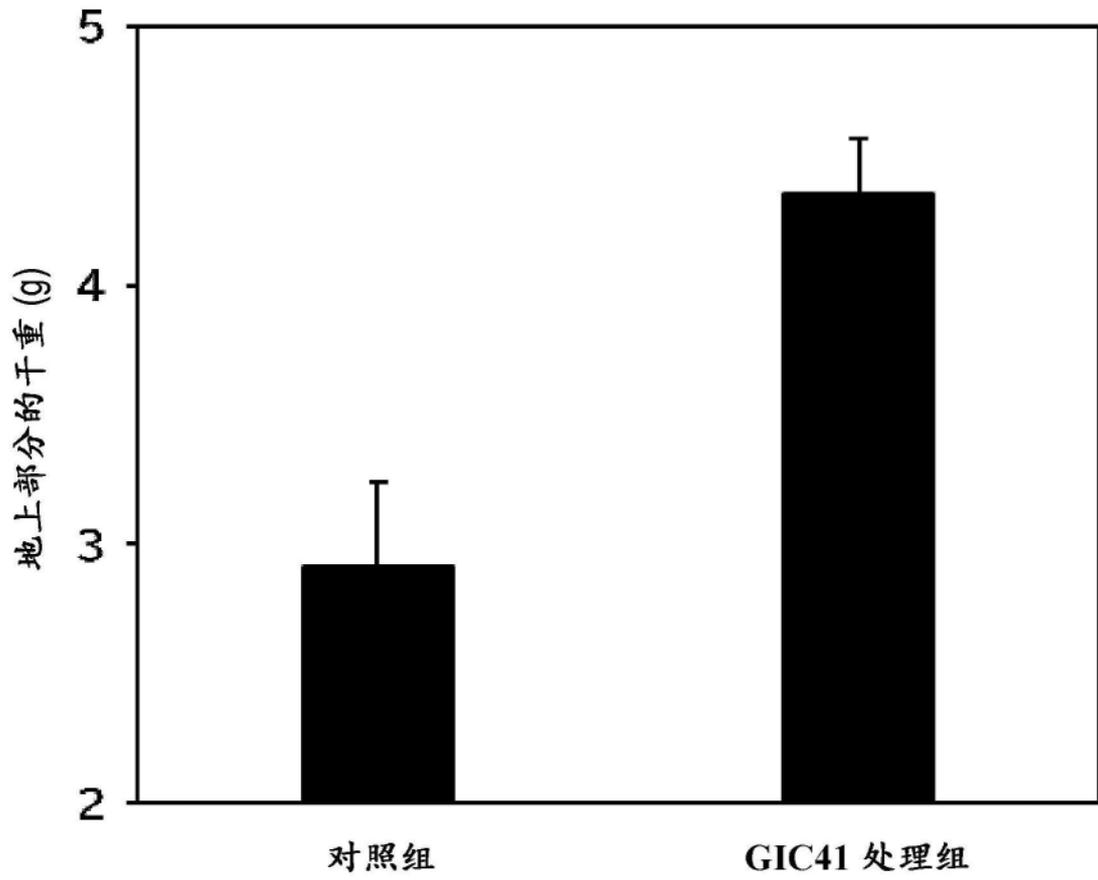


图2

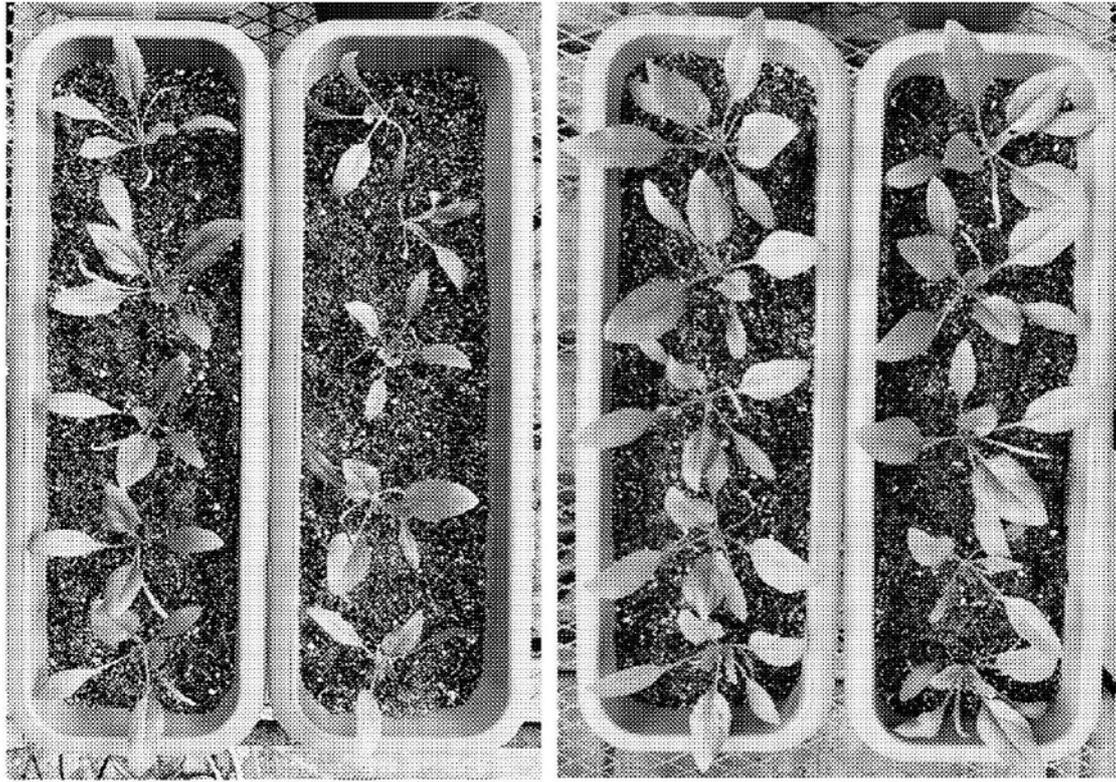


图3

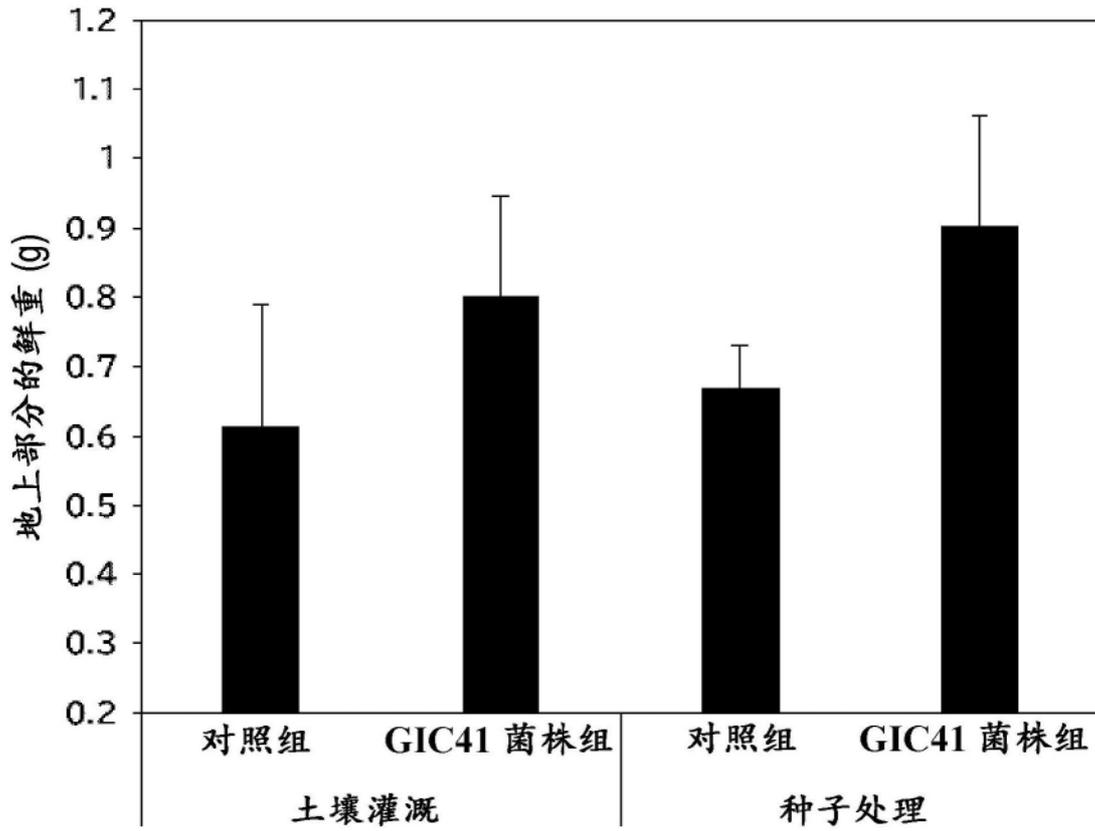


图4



图5