

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年10月15日(15.10.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/209231 A1

(51) 国際特許分類:
A01N 33/22 (2006.01) *C05F 11/00* (2006.01)
A01P 21/00 (2006.01) *A01G 7/06* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/015572

(22) 国際出願日: 2020年4月6日(06.04.2020)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2019-073213 2019年4月6日(06.04.2019) JP

(71) 出願人: O A T アグリオ株式会社(OAT AGRIO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1010052 東京都千代田区神田小川町一丁目3番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 木藤 圭次郎(KITO Keijiro); 〒7790301 徳島県鳴門市大麻町姫田字下久保12-1 O A T アグリオ株式会社内 Tokushima (JP). 山本 義紀(YAMAMOTO Yoshinori); 〒5410056 大阪府大阪市中央区久太郎町3-1-29 O A T アグリオ株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 福島 芳隆(FUKUSHIMA Yoshitaka); 〒5400026 大阪府大阪市中央区内本町2丁目1番19号 内本町第10松屋ビル703号室 Osaka (JP).

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

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) **Title:** FRUIT BLOSSOM END ROT-PREVENTING AGENT COMPRISING NITROPHENOL COMPOUND OR SALT THEREOF

(54) 発明の名称: ニトロフェノール化合物又はその塩を含有する果実の尻腐れ抑制剤

(57) **Abstract:** The purpose of the present invention is to provide a novel agent for preventing blossom end rot in a fruit. A nitrophenol compound or a salt thereof can prevent blossom end rot in a fruit. In particular, the present invention pertains to: an agent for preventing blossom end rot in a fruit, said agent comprising a nitrophenol compound or a salt thereof; a method for preventing blossom end rot in a fruit, said method comprising applying a nitrophenol compound or a salt thereof; a method for lowering the incidence of fruit blossom end rot symptoms, improving fruit qualities or increasing fruit yield, said method comprising applying a nitrophenol compound or a salt thereof, etc.

(57) 要約: 本発明は、新規な果実の尻腐れ抑制剤の提供を目的とする。ニトロフェノール化合物又はその塩は、果実の尻腐れを抑制することができる。特に、本発明は、ニトロフェノール化合物又はその塩を含有する果実の尻腐れ抑制剤、ニトロフェノール化合物又はその塩を施用することを含む果実の尻腐れ抑制方法、ニトロフェノール化合物又はその塩を施用することを含む果実の尻腐れ症状の発生率低下、品質を向上、又は収量の増加方法等に関する。



WO 2020/209231 A1

明 細 書

発明の名称：

ニトロフェノール化合物又はその塩を含有する果実の尻腐れ抑制剤

技術分野

[0001] 本発明は、ニトロフェノール化合物又はその塩を含有する果実の尻腐れ抑制剤に関する。

背景技術

[0002] ナス科植物の果実の尻腐れは、果実の先端部分が腐食する重要な生理障害の一つであり、これまでも数多くの研究がなされてきた。一般に、この尻腐れの原因は、果実内のカルシウム濃度が不十分であることによって引き起こされることが知られている。したがって、これまでも、苦土石灰、水溶性カルシウム等のカルシウム肥料を用いて、尻腐れを予防することは行われている。

[0003] しかしながら、その尻腐れの発生要因については、未だ十分に解明されておらず、例えば、土壌養分の過不足、水分欠乏、植物体の生長状態、取り巻く環境条件に応じて発生する。

[0004] したがって、単に、カルシウム（石灰）を土壌中に施用するだけでは、トマトの尻腐れを抑制することができないという問題があった。

[0005] そこで、例えば、特許文献1では、甜菜からの甜菜糖産出の際に生産される、糖類、有機酸類、アミノ酸類及びベタインを含有する製糖副産品を含有する、トマトの尻腐れ症状の発生率低下若しくは緩和、収量増加、又は糖度向上用組成物が開示されている。

[0006] しかしながら、この特許文献1に記載の製糖副産品は、甜菜から砂糖を回収した後の糖液から、さらに、クロマトグラフィー、イオン交換樹脂等を用いて精製、回収した廃液であって、精製工程が非常に煩雑で、コストが高いものであると考えられた。

[0007] そこで、簡便な製造方法で得られ、安価で、かつ、優れた効果を示す尻腐

れ抑制剤の開発が求められている。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開2010-280677号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 本発明は、新規な果実の尻腐れ抑制剤の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意研究を重ねた結果、ニトロフェノール化合物又はその塩が、果実の尻腐れを抑制させることを見出した。本発明は、このような知見に基づき完成されたものである。

[0011] すなわち、本発明は、下記のニトロフェノール化合物又はその塩を含有する尻腐れ抑制剤等に関する。

項1.

ニトロフェノール化合物又はその塩を含有する果実の尻腐れ抑制剤。

項2.

尻腐れ症状の発生率低下、品質を向上、又は収量を増加させる、項1に記載の果実の尻腐れ抑制剤。

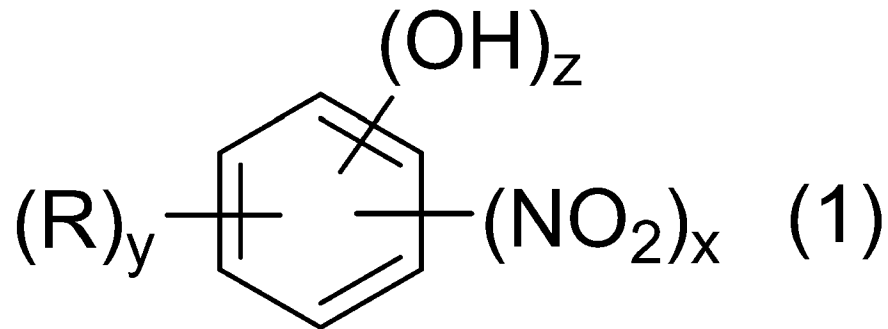
項3.

前記ニトロフェノール化合物が、1つ以上のニトロ基及び1つ以上の水酸基を有する化合物である、項1又は2に記載の果実の尻腐れ抑制剤。

項4.

前記ニトロフェノール化合物又はその塩が、一般式(1)：

[化1]



(式中、Rは、水素原子、ハロゲン原子、 $\text{C}_{1\sim 6}$ アルキル基、 $\text{C}_{1\sim 6}$ ハロアルキル基、 $\text{C}_{1\sim 6}$ アルコキシ基、 $\text{C}_{1\sim 6}$ ハロアルコキシ基、 $\text{C}_{2\sim 6}$ アルケニル基、 $\text{C}_{2\sim 6}$ ハロアルケニル基、 $\text{C}_{2\sim 6}$ アルケニルオキシ基、 $\text{C}_{2\sim 6}$ ハロアルケニルオキシ基、 $\text{C}_{2\sim 6}$ アルキニル基、 $\text{C}_{2\sim 6}$ ハロアルキニル基、 $\text{C}_{2\sim 6}$ アルキニルオキシ基、又は $\text{C}_{2\sim 6}$ ハロアルキニルオキシ基を示す。

xは1～5の整数を示す。yは0～4の整数を示す。zは1～5の整数を示す。

yが2～4の整数の場合、2～4個のR基は、それぞれ同一又は異なってもよい。))

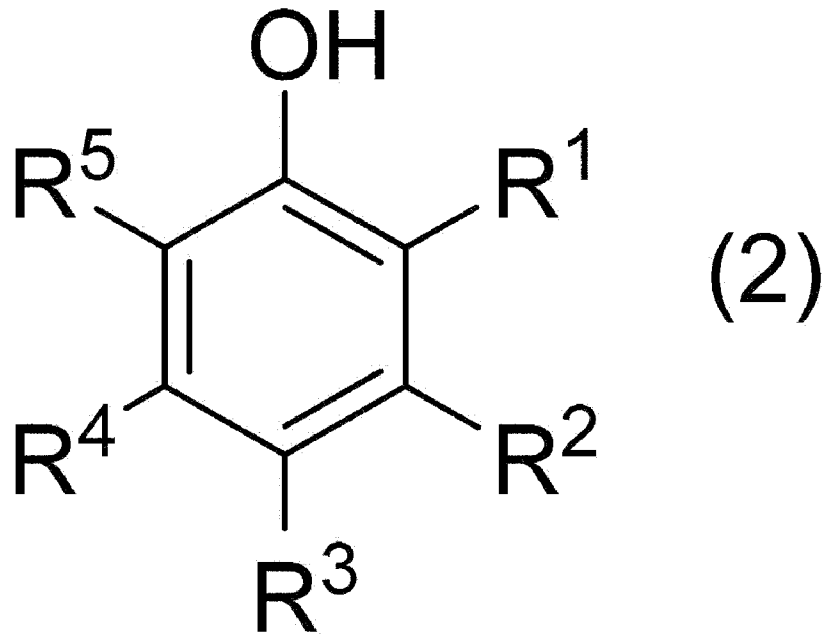
で表されるニトロフェノール化合物又はその塩である、項1～3の何れか一項に記載の果実の尻腐れ抑制剤。

項5.

前記ニトロフェノール化合物又はその塩が、

下記一般式(2) :

[化2]



(式中、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 、及び R^5 基は、同一又は異なって、水素原子、ハロゲン原子、水酸基、ニトロ基、 $C_{1\sim6}$ アルキル基、 $C_{1\sim6}$ ハロアルキル基、 $C_{1\sim6}$ アルコキシ基、 $C_{1\sim6}$ ハロアルコキシ基、 $C_{2\sim6}$ アルケニル基、 $C_{2\sim6}$ ハロアルケニル基、 $C_{2\sim6}$ アルケニルオキシ基、 $C_{2\sim6}$ ハロアルケニルオキシ基、 $C_{2\sim6}$ アルキニル基、 $C_{2\sim6}$ ハロアルキニル基、 $C_{2\sim6}$ アルキニルオキシ基、又は $C_{2\sim6}$ ハロアルキニルオキシ基を示す。

ここで、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 、及び R^5 基のうち、少なくとも1個の基は、ニトロ基を示す。)

で表されるニトロフェノール化合物又はその塩である、項1～4の何れか一項に記載の果実の尻腐れ抑制剤。

項6.

前記果実が、ナス科植物である、項1～5の何れか一項に記載の果実の尻腐れ抑制剤。

項7.

前記ナス科植物が、トマト、ナス、又はピーマンである、項6に記載の果

実の尻腐れ抑制剤。

項 8.

前記ナス科植物が、トマトである、項 6 又は 7 に記載の果実の尻腐れ抑制剤。

項 9.

ニトロフェノール化合物又はその塩を施用することを含む、果実の尻腐れ抑制方法。

項 10.

ニトロフェノール化合物又はその塩を、植物又はその根圏に処理することを含む、果実の尻腐れ抑制方法。

項 11.

ニトロフェノール化合物又はその塩を施用することを含む、果実の尻腐れ症状の発生率低下、品質を向上、又は収量の増加方法。

項 12.

ニトロフェノール化合物又はその塩を、植物又はその根圏に処理することを含む、果実の尻腐れ症状の発生率低下、品質を向上、又は収量の増加方法。

項 13.

果実の尻腐れを抑制するための、ニトロフェノール化合物又はその塩の使用法。

項 14.

果実の尻腐れ症状の発生率低下、品質を向上、又は収量の増加するための、ニトロフェノール化合物又はその塩の使用法。

項 15.

項 1～8 の何れか一項に記載の果実の尻腐れ抑制剤を、植物又はその根圏に処理する方法。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、ニトロフェノール化合物又はその塩が、果実の尻腐れを

防止することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1は、本発明の尻腐れ抑制剤を用いた処理区A～F（実施例1～6）及び対照区（比較例1）について、5段目までの積算尻腐れ発生個数（個）を示した図である。

[図2]図2は、本発明の尻腐れ抑制剤を用いた処理区G及びJ（実施例7及び8）並びに対照区（比較例2）について、収穫段数ごと（2段及び6段）の果実中水溶性カルシウム濃度を示した図である。

[図3]図3は、本発明の尻腐れ抑制剤を用いた処理区H（実施例9）及び対照区（比較例3）について、調査果房段数ごとの尻腐れ発生率を示した図である。

[図4]図4は、本発明の尻腐れ抑制剤を用いた処理区I（実施例10）及び対照区（比較例4）について、調査果房段数ごとの尻腐れ発生率を示した図である。

発明を実施するための形態

[0014] 1. 果実の尻腐れ抑制剤

本発明の果実の尻腐れ抑制剤（単に、「尻腐れ抑制剤」又は「本発明の尻腐れ抑制剤」ということもある。）は、ニトロフェノール化合物又はその塩を含有する。また、本発明の尻腐れ抑制剤は、ナス科植物の果実の尻腐れ防止剤、ナス科植物の果実の尻腐れ減少剤、ナス科植物の果実の尻腐れ発生率低下剤、ナス科植物の果実の品質向上剤、又はナス科植物の果実の収量向上剤、ナス科植物の果実の収量増加剤と言い換えることもできる。

[0015] ニトロフェノール化合物又はその塩

本明細書において、ニトロフェノール化合物は、1つ以上のニトロ基及び1つ以上の水酸基（OH基）を有した芳香環化合物をいう。該ニトロフェノール化合物には、ニトロ基を1つ有しているフェノール化合物、及びニトロ基を2つ以上有しているフェノール化合物が含まれる。さらに、これらのフェノール化合物には、水酸基を1つ有するものと、水酸基を2つ以上有する

ものが存在する。よって、本明細書におけるニトロフェノール化合物には、1つのニトロ基及び1つの水酸基を有する芳香環化合物、1つのニトロ基及び2つ以上の水酸基を有する芳香環化合物、2つ以上のニトロ基及び1つの水酸基を有する芳香環化合物、及び2つ以上のニトロ基及び2つ以上の水酸基を有する芳香環化合物のいずれもが含まれる。

前記ニトロフェノール化合物を構成する芳香環としては、特に限定はなく、ベンゼン環、ナフタレン環、アントラセン環等が挙げられる。

[0016] 該ニトロフェノール化合物には、さらに、上記ニトロ基及び水酸基以外の置換基を有していてもよい。

置換基としては、特に限定はなく、例えば、ハロゲン原子、 $C_{1\sim6}$ アルキル基、 $C_{1\sim6}$ ハロアルキル基、 $C_{1\sim6}$ アルコキシ基、 $C_{1\sim6}$ ハロアルコキシ基、 $C_{2\sim6}$ アルケニル基、 $C_{2\sim6}$ ハロアルケニル基、 $C_{2\sim6}$ アルケニルオキシ基、 $C_{2\sim6}$ ハロアルケニルオキシ基、 $C_{2\sim6}$ アルキニル基、 $C_{2\sim6}$ ハロアルキニル基、 $C_{2\sim6}$ アルキニルオキシ基、 $C_{2\sim6}$ ハロアルキニルオキシ基等が挙げられる。

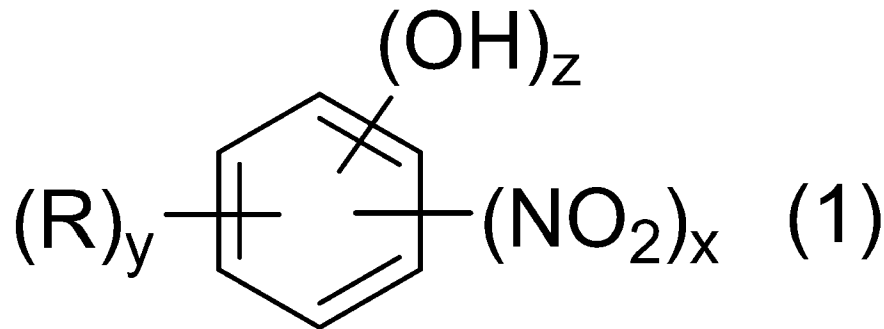
[0017] 本明細書におけるニトロフェノール化合物は、塩を形成していてもよい。すなわち、本発明の尻腐れ抑制剤は、ニトロフェノール化合物だけでなく、ニトロフェノール化合物の塩であってもよい。

[0018] 本明細書における塩としては、特に限定はなく、例えば、アルカリ金属塩（ナトリウム塩、カリウム塩等）、アルカリ土類金属塩（カルシウム塩、マグネシウム塩等）、アンモニウム塩（アンモニア；モルホリン、ピペリジン、ピロリジン、低級モノ、ジ又はトリアルキルアミン、低級モノ、ジ又はトリヒドロキシアルキルアミン等の有機アミン等）等が挙げられる。好ましいニトロフェノール化合物の塩は、農芸化学的に許容される塩であり、より好ましくはアルカリ金属塩である。

[0019] 前記ニトロフェノール化合物の中で、ニトロ基を1つ有しているフェノール化合物が好ましい。また、前記ニトロフェノール化合物を構成する芳香環は、ベンゼン環であることが好ましい。

[0020] 前記ニトロフェノール化合物のうち、芳香環がベンゼン環であるニトロフェノール化合物としては、例えば、下記一般式（1）：

[化3]



（式中、Rは、水素原子、ハロゲン原子、水酸基、ニトロ基、C_{1~6}アルキル基、C_{1~6}ハロアルキル基、C_{1~6}アルコキシ基、C_{1~6}ハロアルコキシ基、C_{2~6}アルケニル基、C_{2~6}ハロアルケニル基、C_{2~6}アルケニルオキシ基、C_{2~6}ハロアルケニルオキシ基、C_{2~6}アルキニル基、C_{2~6}ハロアルキニル基、C_{2~6}アルキニルオキシ基、又はC_{2~6}ハロアルキニルオキシ基を示す。xは1～5の整数を示す。yは0～4の整数を示す。zは1～5の整数を示す。

yが2～4の整数の場合、2～4個のR基は、それぞれ同一又は異なってもよい。）

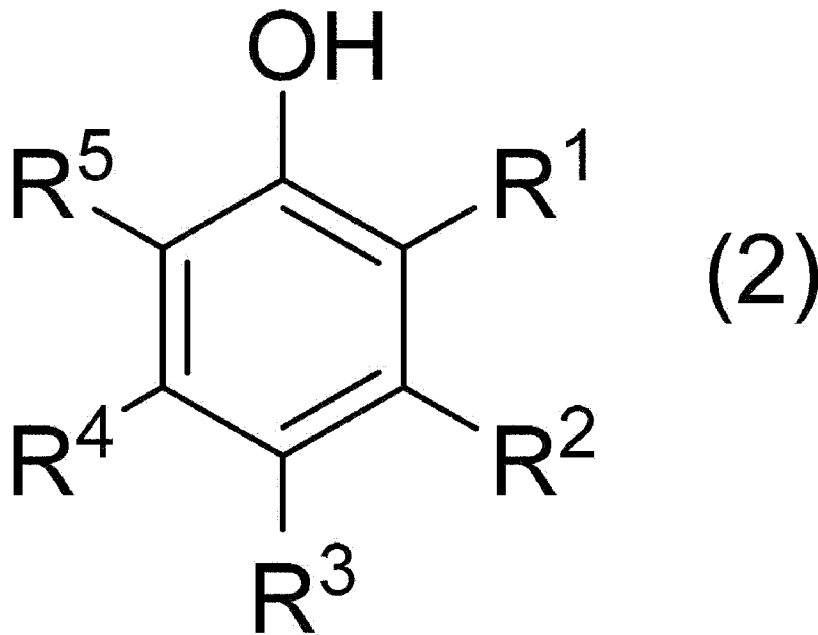
で表されるニトロフェノール化合物又はその塩等が挙げられる。

[0021] 上記一般式（1）で表されるニトロフェノール化合物には、ニトロ基を1つ有している（x=1）フェノール化合物（モノニトロフェノール類）、及びニトロ基を2つ以上有している（x≥2）フェノール化合物（マルチニトロフェノール類）が含まれる。さらに、ニトロ基を1つ有しているフェノール化合物（モノニトロフェノール類）には、1つのニトロ基及び1つの水酸基を有する（x=1及びz=1）ベンゼン（モノニトロフェノール）、1つのニトロ基及び2つ以上の水酸基を有する（x=1及びz≥2）ベンゼン（モノニトロポリフェノール）が含まれる。また、ニトロ基を2つ

以上有しているフェノール化合物（マルチニトロフェノール類）には、2つ以上のニトロ基及び1つの水酸基を有する（ $x \geq 2$ 及び $z = 1$ ）ベンゼン（マルチニトロフェノール）、及び2つ以上のニトロ基及び2つ以上の水酸基を有する（ $x \geq 2$ 及び $z \geq 2$ ）ベンゼン（マルチニトロポリフェノール）を含まれる。これらの中で、ニトロ基を1つ有しているフェノール化合物が好ましい。

[0022] さらに、上記ニトロフェノール化合物としては、下記一般式（2）：

[化4]



（式中、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 、及び R^5 基は、同一又は異なって、水素原子、ハロゲン原子、水酸基、ニトロ基、 $C_{1\sim 6}$ アルキル基、 $C_{1\sim 6}$ ハロアルキル基、 $C_{1\sim 6}$ アルコキシ基、 $C_{1\sim 6}$ ハロアルコキシ基、 $C_{2\sim 6}$ アルケニル基、 $C_{2\sim 6}$ ハロアルケニル基、 $C_{2\sim 6}$ アルケニルオキシ基、 $C_{2\sim 6}$ ハロアルケニルオキシ基、 $C_{2\sim 6}$ アルキニル基、 $C_{2\sim 6}$ ハロアルキニル基、 $C_{2\sim 6}$ アルキニルオキシ基、又は $C_{2\sim 6}$ ハロアルキニルオキシ基を示す。

ここで、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 、及び R^5 基のうち、少なくとも1個の基は、ニトロ基を示す。）

で表されるニトロフェノール化合物又はその塩等が挙げられる。

- [0023] 上記一般式(2)で表されるニトロフェノール化合物には、ニトロ基を1つ有している(R¹、R²、R³、R⁴、及びR⁵基のうち、いずれか1個の基が、ニトロ基である)フェノール(モノニトロフェノール)、及びニトロ基を2つ以上有している(R¹、R²、R³、R⁴、及びR⁵基のうち、2個以上の基が、ニトロ基である)フェノール(マルチニトロフェノール)が含まれる。
- [0024] 本明細書における各基について以下説明する。
- [0025] ハロゲン原子としては、特に限定はなく、例えば、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子等が挙げられる。
- [0026] C_{1~6}アルキル基としては、特に限定はなく、例えば、メチル基、エチル基、n-プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、イソブチル基、s-ブチル基、t-ブチル基、n-ペンチル基、イソペンチル基、ネオペンチル基、n-ヘキシル基、イソヘキシル基等の炭素数1~6の直鎖状又は分岐鎖状アルキル基が挙げられる。なお、本明細書において、「n-」とはノルマルを、「s-」とはセカンダリーを、「t-」とはターシャリーを示す。
- [0027] C_{1~6}ハロアルキル基としては、特に限定はなく、例えば、フルオロメチル基、クロロメチル基、ブロモメチル基、ヨードメチル基、ジフルオロメチル基、トリフルオロメチル基、1-フルオロエチル基、2-フルオロエチル基、2-クロロエチル基、2,2,2-トリフルオロエチル基、ペンタフルオロエチル、1-フルオロプロピル基、2-クロロプロピル基、3-フルオロプロピル基、3-クロロプロピル基、1-フルオロブチル基、1-クロロブチル基、4-フルオロブチル基等の1~9個、好ましくは1~5個のハロゲン原子で置換された炭素数1~6の直鎖状又は分岐鎖状アルキル基が挙げられる。
- [0028] C_{1~6}アルコキシ基としては、特に限定はなく、例えば、メトキシ基、エトキシ基、n-プロポキシ基、イソプロポキシ基、n-ブトキシ基、イソブトキシ基、s-ブトキシ基、t-ブトキシ基、n-ペンチルオキシ基、イソペ

ンチルオキシ基、ネオペンチルオキシ基、*n*-ヘキシルオキシ基、イソヘキシルオキシ基等の炭素数1~6の直鎖状又は分岐鎖状アルコキシ基が挙げられる。

[0029] C_{1~6}ハロアルコキシ基としては、特に限定はなく、例えば、フルオロメトキシ基、クロロメトキシ基、ブロモメトキシ基、ヨードメトキシ基、ジフルオロメトキシ基、トリフルオロメトキシ基、1-フルオロエトキシ基、2-フルオロエトキシ基、2-クロロエトキシ基、2, 2, 2-トリフルオロエトキシ基、ペンタフルオロエトキシ基、1-フルオロプロポキシ基、2-クロロプロポキシ基、3-フルオロプロポキシ基、3-クロロプロポキシ基、1-フルオロブトキシ基、1-クロロブトキシ基、4-フルオロブトキシ基等の1~9個、好ましくは1~5個のハロゲン原子で置換された炭素数1~6の直鎖状又は分岐鎖状アルコキシ基が挙げられる

[0030] C_{2~6}アルケニル基としては、特に限定はなく、例えば、ビニル基、1-プロペニル基、アリル基、イソプロペニル基、1-ブテニル基、2-ブテニル基、3-ブテニル基、1-メチル-2-プロペニル基、1, 3-ブタジエニル基等の炭素数2~6の直鎖状又は分岐鎖状アルケニル基が挙げられる。

[0031] C_{2~6}ハロアルケニル基としては、特に限定はなく、例えば、2, 2-ジクロロビニル基、2, 2-ジブロモビニル基、3-クロロ-2-プロペニル基、3, 3-ジフルオロ-2-アリル基、3, 3-ジクロロ-2-アリル基、4-クロロ-2-ブテニル基、4, 4, 4-トリフルオロ-2-ブテニル基、4, 4, 4-トリクロロ-3-ブテニル基、5-クロロ-3-ペンテニル基、6-フルオロ-2-ヘキセニル基等の任意の位置に少なくとも1つの二重結合を有する炭素数2~6の直鎖状又は分岐鎖状アルケニル基であって、1~13個、好ましくは1~7個のハロゲン原子で置換されたアルケニル基が挙げられる。

[0032] C_{2~6}アルケニルオキシ基としては、特に限定はなく、例えば、ビニルオキシ基、1-プロペニルオキシ基、アリルオキシ基、イソプロペニルオキシ基、1-ブテニルオキシ基、2-ブテニルオキシ基、3-ブテニルオキシ基、

1-メチル-2-プロペニルオキシ基、1, 3-ブタジエニルオキシ基等の炭素数2~6の直鎖状又は分岐鎖状アルケニルオキシ基が挙げられる。

[0033] $C_{2\sim6}$ ハロアルケニルオキシ基としては、特に限定はなく、例えば、2, 2-ジクロロビニルオキシ基、2, 2-ジブロモビニルオキシ基、3-クロロ-2-プロペニルオキシ基、3, 3-ジフルオロ-2-アリルオキシ基、3, 3-ジクロロ-2-アリルオキシ基、4-クロロ-2-ブテニルオキシ基、4, 4, 4-トリフルオロ-2-ブテニルオキシ基、4, 4, 4-トリクロロ-3-ブテニルオキシ基、5-クロロ-3-ペンテニルオキシ基、6-フルオロ-2-ヘキセニルオキシ基等の任意の位置に少なくとも1つの二重結合を有する炭素数2~6の直鎖状又は分岐鎖状アルケニル基であって、1~13個、好ましくは1~7個のハロゲン原子で置換されたアルケニル基が挙げられる。

[0034] $C_{2\sim6}$ アルキニル基としては、例えば、エチニル基、1-プロピニル基、2-プロピニル基、1-メチル-2-プロピニル基、1-ブチニル基、2-ブチニル基、3-ブチニル基等の炭素数2~6の直鎖状又は分岐鎖状アルキニル基が挙げられる。

[0035] $C_{2\sim6}$ ハロアルキニル基としては、特に限定はなく、例えば、3, 3, 3-トリフルオロプロピニル基、3, 3-ジフルオロプロピニル基、3, 3, 3-トリフルオロブチニル基、4, 4, 4-トリフルオロ-2-ブチニル基、3, 3-ジフルオロ-ブチニル基等の任意の位置に少なくとも1つの三重結合を有する炭素数2~6の直鎖状又は分岐鎖状アルキニル基であって、1~13個、好ましくは1~7個のハロゲン原子で置換されたアルキニル基が挙げられる。

[0036] $C_{2\sim6}$ アルキニルオキシ基としては、特に限定はなく、例えば、エチニルオキシ基、1-プロピニルオキシ基、2-プロピニルオキシ基、1-メチル-2-プロピニルオキシ基、1-ブチニルオキシ基、2-ブチニルオキシ基、3-ブチニルオキシ基等の炭素数2~6の直鎖状又は分岐鎖状アルキニルオキシ基が挙げられる。

- [0037] $C_{2\sim6}$ ハロアルキニルオキシ基としては、特に限定はなく、例えば、3, 3, 3-トリフルオロプロピニルオキシ基、3, 3-ジフルオロプロピニルオキシ基、3, 3, 3-トリフルオロブチニルオキシ基、4, 4, 4-トリフルオロ-2-ブチニルオキシ基、3, 3-ジフルオロ-ブチニルオキシ基等の任意の位置に少なくとも1つの三重結合を有する炭素数2~6の直鎖状又は分岐鎖状アルキニルオキシ基であって、1~13個、好ましくは1~7個のハロゲン原子で置換されたアルキニルオキシ基が挙げられる。
- [0038] 上記一般式(1)で表されるニトロフェノール化合物又はその塩において、Rは、水素原子、ハロゲン原子、 $C_{1\sim6}$ アルキル基又は $C_{1\sim6}$ アルコキシ基であるのが好ましく、水素原子又はメトキシ基がより好ましい。
- [0039] 上記一般式(2)で表されるニトロフェノール化合物又はその塩において、 R^1 は、水素原子、ハロゲン原子、ニトロ基、 $C_{1\sim6}$ アルキル基又は $C_{1\sim6}$ アルコキシ基であるのが好ましく、水素原子、ニトロ基、又はメトキシ基がより好ましい。
- [0040] 上記一般式(2)で表されるニトロフェノール化合物又はその塩において、 R^2 は、水素原子、ハロゲン原子、ニトロ基、 $C_{1\sim6}$ アルキル基又は $C_{1\sim6}$ アルコキシ基であるのが好ましく、水素原子、ニトロ基、又はメトキシ基がより好ましい。
- [0041] 上記一般式(2)で表されるニトロフェノール化合物又はその塩において、 R^3 は、水素原子、ハロゲン原子、ニトロ基、 $C_{1\sim6}$ アルキル基又は $C_{1\sim6}$ アルコキシ基であるのが好ましく、水素原子、ニトロ基、又はメトキシ基がより好ましい。
- [0042] 上記一般式(2)で表されるニトロフェノール化合物又はその塩において、 R^4 は、水素原子、ハロゲン原子、ニトロ基、 $C_{1\sim6}$ アルキル基又は $C_{1\sim6}$ アルコキシ基であるのが好ましく、水素原子、ニトロ基、又はメトキシ基がより好ましい。
- [0043] 上記一般式(2)で表されるニトロフェノール化合物又はその塩において、 R^5 は、水素原子、ハロゲン原子、ニトロ基、 $C_{1\sim6}$ アルキル基又は $C_{1\sim6}$

アルコキシ基であるのが好ましく、水素原子、ニトロ基、又はメトキシ基がより好ましい。

[0044] 上記ニトロフェノール化合物又はその塩の中でも、4-ニトロフェノール、4-ニトロフェノールナトリウム塩、3-ニトロフェノール、3-ニトロフェノールナトリウム塩、2-ニトロフェノール、2-ニトロフェノールナトリウム塩等のニトロフェノール化合物又はその塩；5-ニトログアヤコール、5-ニトログアヤコールナトリウム塩、4-ニトログアヤコール、4-ニトログアヤコールナトリウム塩等のグアヤコール（別名：グアイアコール）化合物又はその塩が特に好ましい。

[0045] 上記一般式（2）で表されるニトロフェノール化合物又はその塩のうち、好ましい化合物は、

R¹が、水素原子、ニトロ基、又はメトキシ基、

R²が、水素原子、ニトロ基、又はメトキシ基、

R³が、ニトロ基、

R⁴が、水素原子、ニトロ基、又はメトキシ基、及び

R⁵が、水素原子、ニトロ基、又はメトキシ基で表されるニトロフェノール化合物又はその塩；

R¹が、ニトロ基、

R²が、水素原子、ニトロ基、又はメトキシ基、

R³が、水素原子、ニトロ基、又はメトキシ基、

R⁴が、水素原子、ニトロ基、又はメトキシ基、及び

R⁵が、水素原子、ニトロ基、又はメトキシ基で表されるニトロフェノール化合物又はその塩；並びに

R¹が、水素原子、ニトロ基、又はメトキシ基、

R²が、水素原子、ニトロ基、又はメトキシ基、

R³が、水素原子、ニトロ基、又はメトキシ基、

R⁴が、ニトロ基、

R⁵が、水素原子、ニトロ基、又はメトキシ基で表されるニトロフェノール化

合物又はその塩である。

[0046] 上記一般式(2)で表されるニトロフェノール化合物又はその塩のうち、より好ましい化合物は、

R¹が、水素原子、又はメトキシ基、

R²が、水素原子、又はメトキシ基、

R³が、ニトロ基、

R⁴が、水素原子、又はメトキシ基、及び

R⁵が、水素原子、又はメトキシ基で表されるニトロフェノール化合物又はその塩；

R¹が、ニトロ基、

R²が、水素原子、又はメトキシ基、

R³が、水素原子、又はメトキシ基、

R⁴が、水素原子、又はメトキシ基、及び

R⁵が、水素原子、又はメトキシ基で表されるニトロフェノール化合物又はその塩；並びに

R¹が、水素原子、又はメトキシ基、

R²が、水素原子、又はメトキシ基、

R³が、水素原子、又はメトキシ基、

R⁴が、ニトロ基、及び

R⁵が、水素原子、又はメトキシ基で表されるニトロフェノール化合物又はその塩である。

[0047] 本発明の尻腐れ抑制剤には、1種又は2種以上のニトロフェノール化合物又はその塩を配合することができる。

[0048] これら1種又は2種以上のニトロフェノール化合物又はその塩としては、公知の製造方法によって製造した化合物、又は市販品を用いることができる。公知の製造方法としては、例えば、特開平10-67716に記載の製造方法等が挙げられる。また、市販品としては、例えば、4-ニトロフェノール又はその塩(0.3%)、2-ニトロフェノール又はその塩(0.2%)

、及び5-ニトログアヤコール又はその塩（0.1%）を含有する水溶液等の2種又は3種のニトロフェノール化合物又はその塩を含むニトロフェノール組成物を用いることもできる。

[0049] 本発明の尻腐れ抑制剤の処理において、ニトロフェノール化合物又はその塩の濃度は、通常、0.00002~3000mg/L、好ましくは0.0002~300mg/L、より好ましくは0.002~30mg/Lである。また、本発明の尻腐れ抑制剤の処理において、2種以上のニトロフェノール化合物又はその塩を含む場合、それぞれの濃度及び比率は、適宜設定することができる。

[0050] その他の成分

本発明の尻腐れ抑制剤には、他の成分を加えず、ニトロフェノール化合物又はその塩のみを含むものでもよいが、通常は、固体担体、液体担体、又はガス状担体（噴射剤）を混合することができる。

[0051] また、必要に応じて、本発明の尻腐れ抑制剤には、界面活性剤、その他の製剤用補助剤を添加して、通常の製剤化方法に従い、油剤、乳剤、水和剤、フロアブル剤、粒剤、粉剤、エアゾール、煙霧剤等に製剤して使用することができる。

[0052] 本発明の尻腐れ抑制剤を用いた製剤は、他の殺虫剤、殺線虫剤、殺ダニ剤、殺菌剤、除草剤、微生物農薬、植物生長調節剤、共力剤、土壌改良剤、肥料等を混合して、又は混合せずに同時に用いることもできる。

[0053] これらの製剤中のニトロフェノール化合物又はその塩の含有量としては、通常、0.00001~95重量%、好ましくは0.0001~50重量%、より好ましくは0.001~10重量%である。

[0054] 製剤化の際に用いられる固体担体としては、例えば、粘土類（カオリンクレイ、珪藻土、合成含水酸化珪素、ベントナイト、フバサミクレイ、酸性白土等）、タルク類、セラミック、その他の無機鉱物（セライト、石英、硫黄、活性炭、炭酸カルシウム、水和シリカ等）、化学肥料（硫安、燐安、硝安、尿素、塩安等）等の微粉末あるいは粒状物等が挙げられる。

- [0055] 液体担体としては、例えば、水、アルコール類（メタノール、エタノール等）、ケトン類（アセトン、メチルエチルケトン等）、芳香族炭化水素類（ベンゼン、トルエン、キシレン、エチルベンゼン、メチルナフタレン等）、脂肪族炭化水素類（ヘキサン、シクロヘキサン、灯油、軽油等）、エステル類（酢酸エチル、酢酸ブチル等）、ニトリル類（アセトニトリル、イソブチロニトリル等）、エーテル類（ジイソプロピルエーテル、ジオキサン等）、酸アミド類（N，N-ジメチルホルムアミド、N，N-ジメチルアセトアミド等）、ハロゲン化炭化水素類（ジクロロメタン、トリクロロエタン、四塩化炭素等）、ジメチルスルホキシド、大豆油、綿実油等の植物油等が挙げられる。
- [0056] ガス状担体としては、例えば、ブタンガス、LPG（液化石油ガス）、ジメチルエーテル、炭酸ガス等が挙げられる。
- [0057] 界面活性剤としては、例えば、アルキル硫酸エステル類、アルキルスルホン酸塩、アルキルアリアルスルホン酸塩、アルキルアリアルエーテル類及びそのポリオキシエチレン化物、ポリエチレングリコールエーテル類、多価アルコールエステル類、糖アルコール誘導体等が挙げられる。
- [0058] 製剤用補助剤としては、例えば、固着剤、分散剤、安定剤等が挙げられる。
- [0059] 固着剤及び／又は分散剤としては、例えば、カゼイン、ゼラチン、多糖類（でんぷん粉、アラビアガム、セルロース誘導体、アルギン酸等）、リグニン誘導体、ベントナイト、糖類、合成水溶性高分子（ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ポリアクリル酸類等）が挙げられる。
- [0060] 安定剤としては、例えば、PAP（酸性リン酸イソプロピル）、BHT（2，6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール）、BHA（2-tert-ブチル-4-メトキシフェノールと3-tert-ブチル-4-メトキシフェノールの混合物）、植物油、鉱物油、脂肪酸又はそのエステル等が挙げられる。
- [0061] 本発明の尻腐れ抑制剤、及びそれを用いる製剤は、そのまま、或いは水

等で希釈して用いることができる。

[0062] これらの施用量、及び施用濃度は、いずれも製剤の種類、施用時期、施用場所、施用方法、害虫の種類、被害程度等の状況によって異なり、上記の範囲に限定されることなく増加させたり、減少させたりすることができる。

[0063] 本発明の尻腐れ抑制剤にニトロフェノール化合物又はその塩を含有させ、それを使用することを説明したが、ニトロフェノール化合物又はその塩と、その他の成分とを別個に含有する組成物を調製しておき、施用の際にこれら2種以上の成分を順次又は同時に、好ましくは同時に使用してもよい。この場合、ニトロフェノール化合物又はその塩、及びその他の成分は、上記と同様の割合で併用するのがよい。

[0064] 2. 用途

本発明の尻腐れ抑制剤は、ナス科植物の果実の尻腐れ防止剤、ナス科植物の果実の尻腐れ減少剤、ナス科植物の果実の尻腐れ発生率低下剤、ナス科植物の果実の品質向上剤、ナス科植物の果実の収量向上剤、ナス科植物の果実の収量増加剤の意味も含んでいる。また、本発明の尻腐れ抑制剤は、植物生長調節剤（植物成長調整剤ということもある）とすることもできる。

[0065] 本発明の尻腐れ抑制剤を使用できる有用植物としては、特に限定はなく、例えば、トマト、ナス、ピーマン等のナス科植物が挙げられる。

[0066] 本発明の尻腐れ抑制剤は、植物又はその近傍に処理することによって、上記有用植物を保護することができる。

[0067] 本発明の尻腐れ抑制剤は、その近傍、例えば、茎、葉、種子、球根又は種芋（以下、種子、球根又は種芋を単に種子と略記する。）；果実等に施用できる。施用方法としては、例えば、葉面又は茎への散布、又は噴霧、種子処理（例えば、浸種若しくは粒剤の種子粉衣等）、土壌施用（例えば、粒剤の畝間散布若しくは畝間噴霧等）等が挙げられる。

[0068] 3. 方法

本発明のもう一つの態様としては、ニトロフェノール化合物又はその塩を施用することを含む尻腐れ防止方法である。特に、本発明の尻腐れ抑制剤を

施用することを含む、果実の尻腐れ症状の発生率低下、品質を向上、又は収量の増加方法である。施用とは、植物又はその根圏に処理することを含む。

[0069] さらに、本発明のもう一つの態様としては、果実の尻腐れを抑制するための、ニトロフェノール化合物又はその塩の使用方法である。特に、果実の尻腐れ症状の発生率低下、品質を向上、又は収量の増加するための、ニトロフェノール化合物又はその塩の使用方法である。使用方法とは、使用と言い換えることもできる。

[0070] また、本発明のもう一つの態様としては、上記本発明の果実の尻腐れ抑制剤を、植物又はその根圏に処理する方法（処理方法）である。

[0071] 本発明において、植物の根圏とは、根が影響を受ける土壌その他の周辺部位を意味する。例えば、根圏とは、乾田、水田、畑地、茶園、果樹園等における土壌；育苗箱等における育苗培土及び育苗マット；水耕農場における水耕液等が挙げられる。

[0072] 根部又は種子に直接施用する具体的な方法としては、例えば、本発明の果実の尻腐れ抑制剤を、根部若しくは種子に吹きつけ処理、塗沫処理、浸漬処理、含浸処理、塗布処理、フィルムコート処理、ペレットコート処理する方法が挙げられる。

実施例

[0073] 以下、実施例及び試験例により、本発明を具体的に説明するが、本発明の技術的範囲はこれらの例示に限定されるものではない。

[0074] （製剤例1）

製剤A：ニトロフェノール水溶液原液

4-ニトロフェノールナトリウム塩（旭化学工業株式会社製）3.0g、
2-ニトロフェノールナトリウム塩（旭化学工業株式会社製）2.0g、及び
5-ニトログアヤコールナトリウム塩（旭化学工業株式会社製）1.0g
を超純水1Lに溶解し、水溶剤を調製した。この水溶剤を以下「製剤A」と
いう。

[0075] 製剤B：葉面散布用ニトロフェノール溶液

製剤Aを34.7 mL、展着剤としてTween（登録商標）80（東京化成工業株式会社製）を1 mLに対し、水道水を加え10 Lとし、葉面散布用水溶剤とした。この水溶剤を以下「製剤B」をいう。

[0076] 製剤C：灌注処理用ニトロフェノール溶液1

製剤Aを125 mLに対し、水道水を加え10 Lとし、灌注処理用水溶剤原液とした。この水溶剤を以下「製剤C」をいう。

[0077] 製剤D：灌注処理用ニトロフェノール溶液2

製剤Aを75 mLに対し、水道水を加え100 Lとし、灌注処理用水溶剤原液とした。この水溶剤を以下「製剤D」をいう。

[0078] [試験例1]

実験には、大玉トマト（品種：大安吉日、製造元：ナント種苗株式会社）を供試した。7.5 cmポットに育苗培土（くみあい園芸用育苗培土・愛菜1号）を充填した後、2017年1月17日に播種を行い、アクリルハウス内にて6週間育苗を行った後、アクリルハウス内においてヤシガラ培土を充填した高設ベッド（幅30 cm、深さ20 cm、長さ24 m）に定植を行った。畝間170 cm、株間30 cm間隔の一条植えとし、各畝78株を定植した。各畝を4分割した後、各区それぞれの中央16株を試験区株とし、生育中庸株10株を選抜し、調査対象株とした。植物体は左右交互に誘引した。主枝一本仕立てとし、適宜摘葉を行い、摘心は行わなかった。開花期以降、着果と果実肥大を促すためにトマトーン（登録商標、4-CPA（パラクロロフェノキシ酢酸））を100倍希釈にて散布し、正常果実は成熟したものから随時収穫を行った。収穫期間は5月12日から8月14日までとした。施肥灌水には養液土耕栽培システム（OATアグリオ株式会社製）を用いた。肥料処方としてはタンクミックスA（OATアグリオ株式会社製）10 kgを水約150 Lに溶解させ、タンクミックスB（OATアグリオ株式会社製）20 kgを加えた後、さらに水を加え200 Lとしたものを原液とし、液量・希釈倍率を適宜調整した上で施用を行った。別途、病虫害防除のための農薬散布をその都度実施し、作物体の健全な生育の維持を図った。

[0079] 何も処理を行わない対照区を設けた上で、薬剤処理区としては、処理製剤 B を用いて毎週ないし隔週に一度の葉面散布による処理を行う A 区及び B 区を設けた。散布に際しては、作物体に一様に塗抹される程度の量を目安として処理を行った。加えて、製剤 C を用いて養液土耕栽培システムにより 100 倍希釈を行ったものを畝当たり 20 L、隔週に一度灌注にて処理する C 区、製剤 D を適宜希釈し、毎日の施肥に併せて隔週処理に相当するニトロフェノール量を灌注にて施用する D 区、製剤 B を用いて隔週での葉面散布処理及び製剤 C を用いて隔週での灌注処理を実施する E 区、並びに、製剤 B を用いて隔週での葉面散布処理及び製剤 D を用いて毎日での灌注処理を実施する F 区の計 6 区を設定し、処理を行った。具体的には、葉面散布処理は 3 月 30 日より 7 月 20 日まで実施し、灌注処理は 3 月 20 日より 7 月 19 日まで継続して実施した。

[0080] 尻腐れ発生個数としては、5 月 12 日に第 1 果房より第 5 果房までの発生個数の調査を行い、それらの合算数を株ごとに計数し、尻腐れ発生個数に対する薬剤処理の影響を評価した。調査後、尻腐れ果は摘果した。その尻腐れ発生個数及び p -value (p 値) の調査結果を下表 1 にまとめる。また、これらのうち、尻腐れ発生個数の調査結果を図 1 に示す。なお、 p -value とは、農学研究において汎用される統計解析手法である t -検定において得られる数値であり、その値が小さいほど比較対象との相違は大きいものと解釈できるものであり、一般には 0.05 及び 0.01 を基準とする場合が多い。

[0081]

[表1]

表 1	処理区	5 段目までの 積算尻腐れ発生個数 (個)	p-value ^y
比較例 1	対照区	9.2±0.49 ^x	—
実施例 1	A区	7.5±0.83	0.10
実施例 2	B区	7.0±0.65	0.02
実施例 3	C区	8.3±0.50	0.21
実施例 4	D区	6.9±0.77	0.02
実施例 5	E区	7.5±0.67	0.06
実施例 6	F区	5.1±0.69	0.00

^x 平均値±標準誤差

^y 対照区との *t*-検定での比較による

[0082] <結果>

その結果、いずれの処理区（A区～F区、実施例1～6）においても、対照区（比較例1）に比べて、尻腐れ果の発生個数が抑制された。これらの中でも、B区においては、5%水準（すなわち、 $p < 0.05$ ）での統計学的有意差を、D区及びF区においては、1%水準（すなわち、 $p < 0.01$ ）での統計学的有意差を示した。したがって、ニトロフェノール化合物又はその塩の処理は、尻腐れ果発生低減効果を有するものといえた。

[0083] (製剤例2)

製剤E：ニトロフェノール水溶液原液

4-ニトロフェノールナトリウム塩（旭化学工業株式会社製）9.0g、2-ニトロフェノールナトリウム塩（旭化学工業株式会社製）6.0g、5-ニトログアヤコールナトリウム塩（旭化学工業株式会社製）3.0gを超純水1Lに溶解し、水溶剤を調製した。この水溶剤を以下「製剤E」という。

[0084] 製剤F：葉面散布用ニトロフェノール溶液

製剤Eを10mL、展着剤としてTween（登録商標）80（東京化成工業株式会社製）を1mLに対し、水道水を加え10Lとし、葉面散布用水溶剤とした。この水溶剤を以下「製剤F」という。

[0085] 製剤G：灌注処理用ニトロフェノール溶液

製剤Eを40mLに対し、水道水を加え5Lとし、灌注処理用水溶剤原液とした。この水溶剤を以下「製剤G」をいう。

[0086] 【試験例2】

実験には、大玉トマト（品種：大安吉日、製造元：ナント種苗株式会社）を供試した。7.5cmポットに育苗培土（くみあい園芸用育苗培土・愛菜1号）を充填した後、2018年2月2日に播種を行い、アクリルハウス内にて6週間育苗を行った後、アクリルハウス内においてヤシガラ培土を充填した高設ベッド（幅30cm、深さ20cm、長さ24m）に定植を行った。畝間170cm、株間30cm間隔の一条植えとし、各畝78株を定植した。各畝を2分割した後、各区それぞれの中央36株を試験区株とした。植物体は左右交互に誘引した。主枝一本仕立てとし、適宜摘葉を行い、摘心は行わなかった。開花期以降、着果と果実肥大を促すためにトマトーン（登録商標、4-CPA（パラクロロフェノキシ酸））を100倍希釈にて散布し、正常果実は成熟したものから随時収穫を行った。収穫期間は5月17日から7月12日までとした。

[0087] 製剤H：肥料原液1

OATハウス1号（OATアグリオ株式会社製）5kgを秤量し、水道水を用いて溶解させ100Lとし、肥料原液とした。この肥料溶液を以下「製剤H」とする。

[0088] 製剤I：肥料原液2

OATハウス2号（OATアグリオ株式会社製）3.33kgを秤量し、水道水を用いて溶解させ100Lとし、肥料原液とした。この肥料溶液を以下「製剤I」とする。

[0089] 製剤J：肥料原液3

OATアミノマスター（登録商標、OATアグリオ株式会社製）7,500gと塩化カルシウム二水和物（和光純薬工業株式会社製、一級）905gを秤量し、水道水を用いて溶解させ80Lとし、肥料原液とした。この肥料溶液を以下「製剤J」とする。

[0090] 製剤K：肥料原液4

ネイチャーエイド（登録商標、株式会社サカタのタネ製）10,000gと塩化カルシウム二水和物（和光純薬工業株式会社製、一級）905gを水80Lに溶解させ、肥料原液とした。この肥料溶液を以下「製剤K」とする。

[0091] [施肥条件]

施肥灌水には養液土耕栽培システム（OATアグリオ株式会社製）を用い、畝ごとに施肥条件を変更した。施肥条件としては、下表に従い希釈倍率の比率を固定するものとし、すべて無機成分由来の窒素を施与する条件1、総窒素量の内、約30%をOATアミノマスター由来とする条件2、ネイチャーエイド由来とする条件3を設定した。

[0092] [表2]

施肥条件	製剤H	製剤I	製剤J	製剤K
1	100	100	設定なし	設定なし
2	100	340	145	設定なし
3	100	340	設定なし	145

[0093] 何も処理を行わない対照区をそれぞれの施肥条件1、2、3ごとに設けた上で、薬剤処理区としては、製剤Fを用いて隔週に一度の葉面散布による処理を行うG区（施肥条件1）、H区（施肥条件2）、I区（施肥条件3）を設けた。散布に際しては、作物体に一様に塗抹される程度の量を目安として処理を行った。加えて、製剤Gを用いて養液土耕栽培システムにより100倍希釈を行ったものを畝当たり16L、隔週に一度灌注にて処理するJ区（施肥条件1）を設定し、処理を行った。具体的には、葉面散布処理は4月11日より6月13日まで実施し、灌注処理は3月20日より6月6日まで継続して実施した。

[0094] <施肥条件1>

施肥条件1の対照区、並びに試験区G及びJについては、収穫した果実中の水溶性カルシウム濃度の分析を行った。各試験区より6月8日に2段目、7月2日に6段目より収穫したの正常果の内中庸15個を3個ずつ5つのG

ループに分け、超純水での洗浄を行った後、これらのがく及び果柄を切除し、果房鉛直断面を1～2mmの厚さでスライスし、合計約30gとなるよう取り集め、重量計測後、抽出サンプルとした。これに対し、約120gの超純水を加え、重量計測後、トリオブレンダーにて粉碎した。粉碎後、ろ紙及び0.2cmメンブレンフィルターでろ過を行い、分析供試溶液とした。分析はICP発光分光分析装置にて行った。得られた分析値より下式に従い、果実中水溶性カルシウム濃度の算出を行った。

[0095] 式1 : [果実中濃度 (μg/g)] = [分析値 (μg/g)] × [果実・水合計秤量値 (g)] / [果実秤量値 (g)]

[0096] 各試験区より採取した正常果中の水溶性カルシウム濃度分析結果を下表3にまとめる。また、この正常果中の水溶性カルシウム濃度分析結果を図2に示す。

[0097] [表3]

表3	収穫段数	2			6		
	処理区	濃度(ppm)	p-value ^y	対照区比(%) ^z	濃度(ppm)	p-value	対照区比(%)
比較例2	対照区	28.8±3.49 ^x	-	-	27.0±1.37	-	-
実施例7	G区	30.4±2.36	0.72	105	28.2±2.52	0.69	105
実施例8	J区	51.6±7.75	0.03	179	28.9±1.38	0.35	107

^x 平均値±標準誤差

^y 対照区とのt-検定での比較による

^z 対照区平均値と処理区平均値との比較による

[0098] <結果>

その結果、いずれの処理区（G区及びJ区、実施例7及び8）及び収穫段数においても、対照区（比較例2）と比べて、尻腐れ果発生との関連性を有する果実中の水溶性カルシウム濃度の向上傾向が確認された。したがって、ニトロフェノール化合物又はその塩の処理による尻腐れ抑制効果を支持する結果となった。

[0099] 施肥条件2及び3の対照区並びに試験区H及びIについては、5月7日に第1果房、5月14日に第2果房、5月30日に第3及び第4果房について、各区20株の尻腐れ果の発生個数及び全着果数を計数し、各段数累積での尻腐れ果発生率を株ごとに算出し、尻腐れ発生個数に対する薬剤処理の影響

を評価した。調査後、尻腐れ果は摘果した。

[0100] <施肥条件 2>

施肥条件 2 における尻腐れ果発生率の調査結果を下表 4 にまとめる。また、この尻腐れ果発生率の調査結果を図 3 に示す。

[0101] [表4]

表 4	調査果房段数	1	1 ~ 2	1 ~ 3	1 ~ 4
	処理区	尻腐れ発生率			
比較例 3	対照区	21.2 ± 5.56 ^x	11.8 ± 3.18	8.1 ± 2.13	6.6 ± 1.79
実施例 9	H 区	8.4 ± 3.12	4.5 ± 1.69	2.8 ± 1.02	2.2 ± 0.80
	p-value	0.05 ^y	0.05	0.03	0.03

^x 平均値 ± 標準誤差

^y 対照区との t-検定での比較による

[0102] <施肥条件 3>

施肥条件 3 における尻腐れ果発生率調査結果を下表 5 にまとめる。また、この尻腐れ果発生率の調査結果を図 4 に示す。

[0103] [表5]

表 5	調査果房段数	1	1 ~ 2	1 ~ 3	1 ~ 4
	処理区	尻腐れ発生率			
比較例 4	対照区	5.4 ± 1.20 ^x	1.1 ± 0.75	0.7 ± 0.52	0.6 ± 0.44
実施例 10	I 区	4.5 ± 1.00	0.6 ± 0.56	0.4 ± 0.38	0.3 ± 0.28
	p-value	0.65 ^y	0.58	0.59	0.52

^x 平均値 ± 標準誤差

^y 対照区との t-検定での比較による

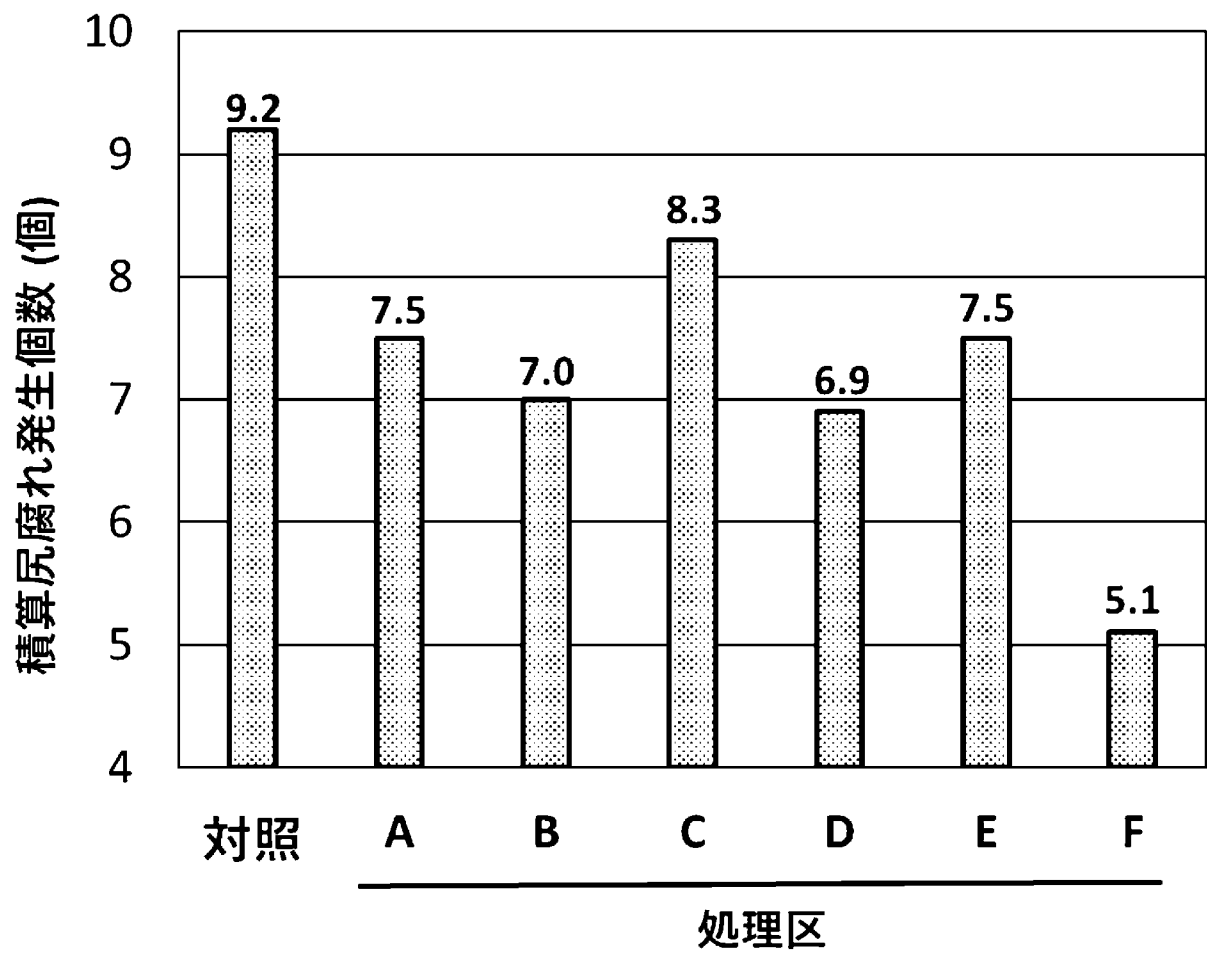
[0104] <結果>

その結果、いずれの施肥条件・処理区（H 区及び I 区、実施例 9 及び 10）においても、対照区（比較例 3 及び 4）と比べて、尻腐れ果の発生個数の抑制傾向が確認された。また、その内、条件 2 においては、5%水準（すなわち、 $p < 0.05$ ）での統計学的有意差を示した。したがって、今回のニトロフェノール化合物又はその塩の処理が尻腐れ果発生の低減に対し効果があるものといえた。

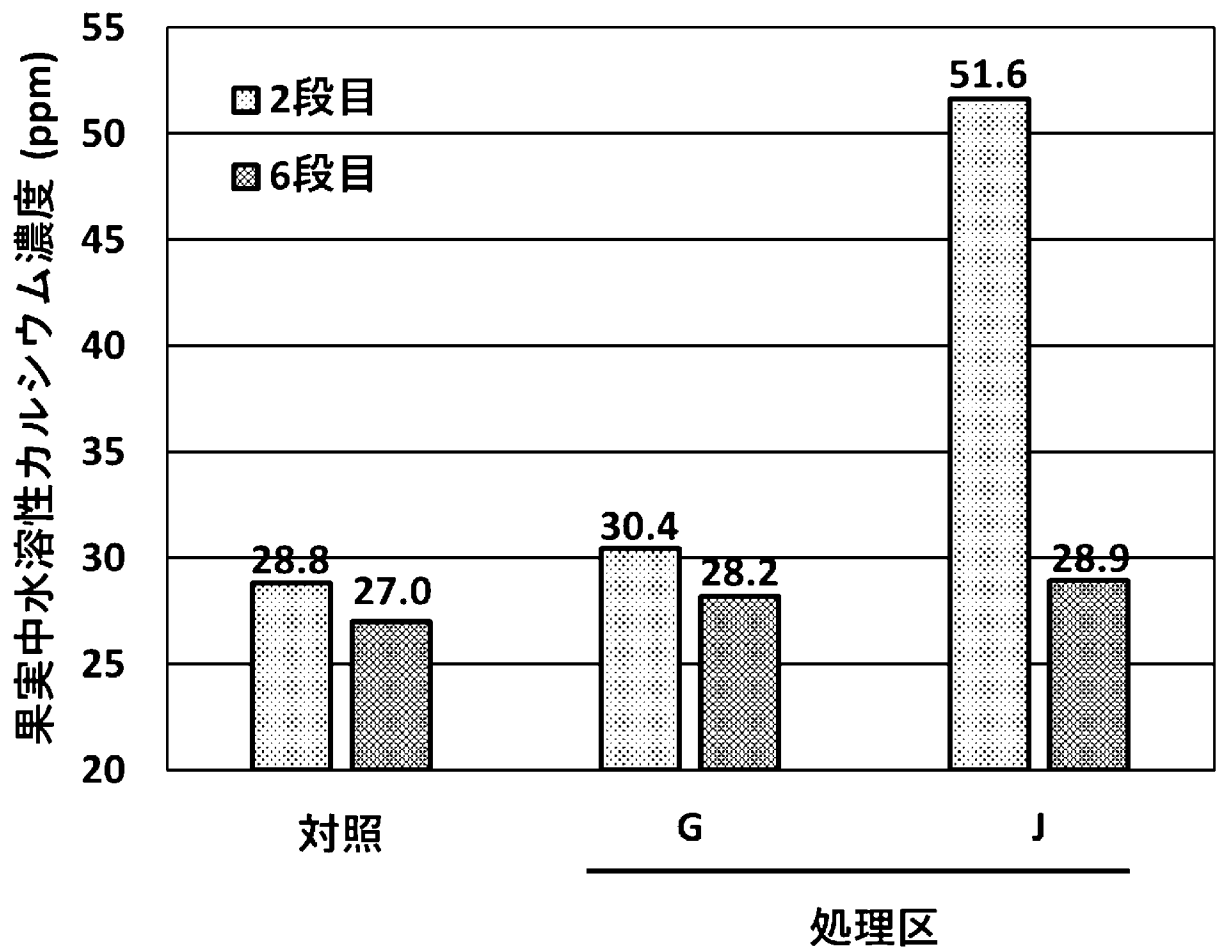
請求の範囲

- [請求項1] ニトロフェノール化合物又はその塩を含有する果実の尻腐れ抑制剤
。
- [請求項2] 尻腐れ症状の発生率低下、品質を向上、又は収量を増加させる、請求項1に記載の果実の尻腐れ抑制剤。
- [請求項3] ニトロフェノール化合物又はその塩を施用することを含む、果実の尻腐れ抑制方法。
- [請求項4] ニトロフェノール化合物又はその塩を施用することを含む、果実の尻腐れ症状の発生率低下、品質を向上、又は収量の増加方法。
- [請求項5] 果実の尻腐れを抑制するための、ニトロフェノール化合物又はその塩の使用方法。
- [請求項6] 果実の尻腐れ症状の発生率低下、品質を向上、又は収量の増加するための、ニトロフェノール化合物又はその塩の使用方法。
- [請求項7] 請求項1又は2に記載の果実の尻腐れ抑制剤を、植物又はその根圏に処理する方法。

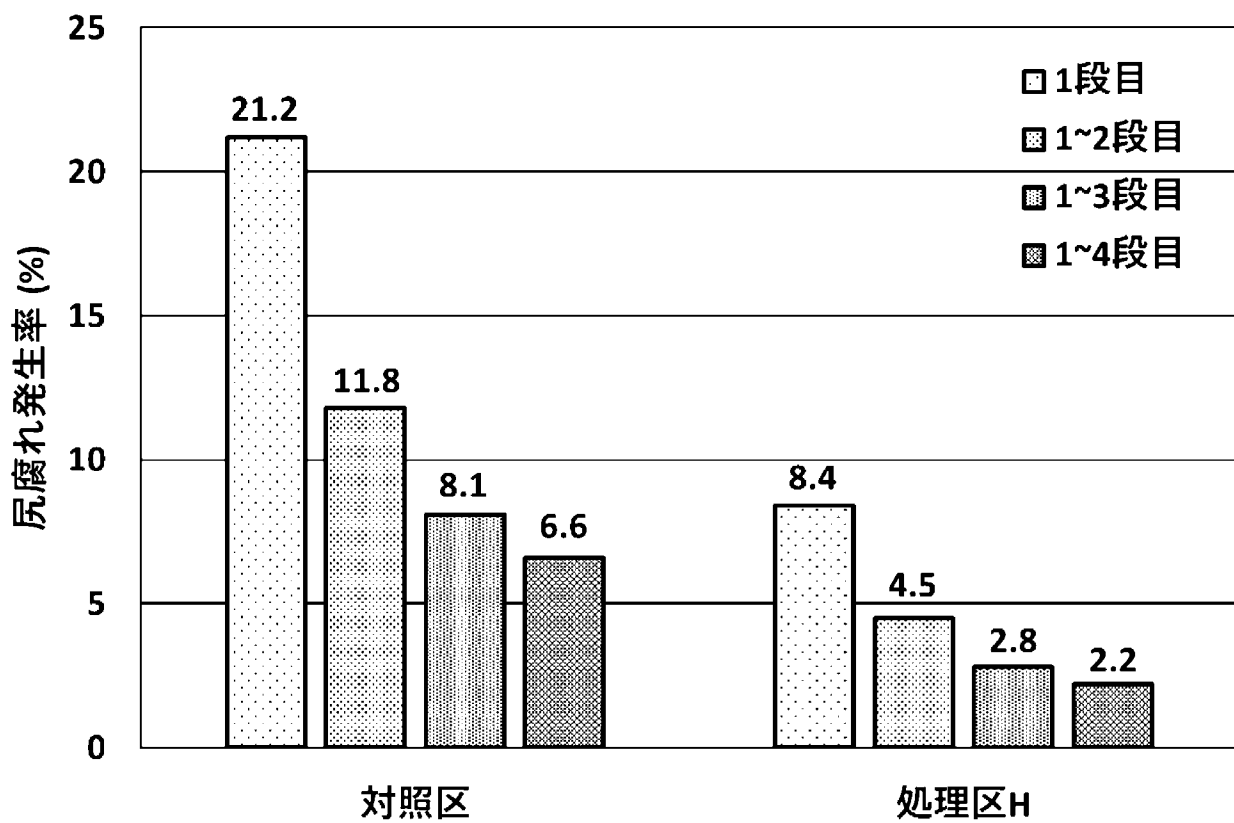
[図1]



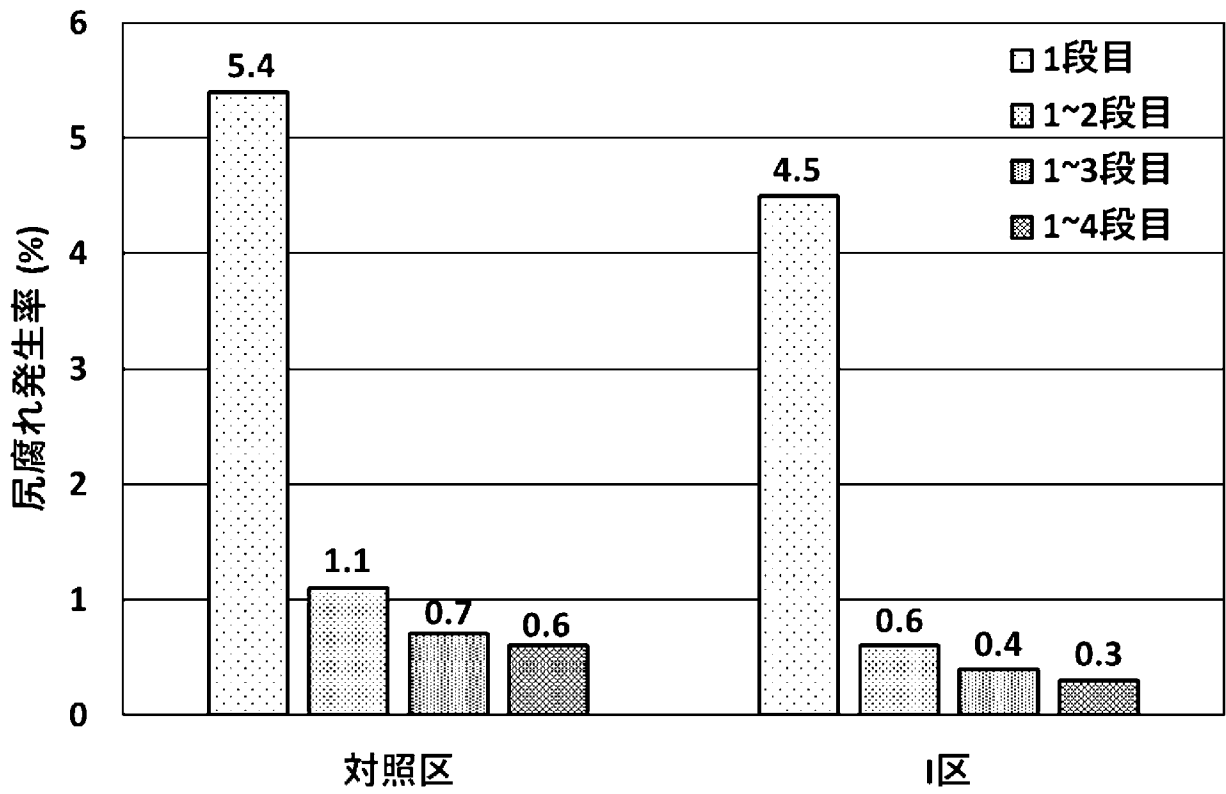
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/015572

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A01N 33/22(2006.01) i; A01P 21/00(2006.01) i; C05F 11/00(2006.01) i; A01G7/06(2006.01) i FI: A01N33/22; C05F11/00; A01G7/06 A; A01P21/00 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC																				
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A01N33/22; A01P21/00; C05F11/00; A01G7/06 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:80%;">Published examined utility model applications of Japan</td> <td style="text-align: right;">1922-1996</td> </tr> <tr> <td>Published unexamined utility model applications of Japan</td> <td style="text-align: right;">1971-2020</td> </tr> <tr> <td>Registered utility model specifications of Japan</td> <td style="text-align: right;">1996-2020</td> </tr> <tr> <td>Published registered utility model applications of Japan</td> <td style="text-align: right;">1994-2020</td> </tr> </table> Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII); CAPlus/REGISTRY (STN)			Published examined utility model applications of Japan	1922-1996	Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020	Registered utility model specifications of Japan	1996-2020	Published registered utility model applications of Japan	1994-2020										
Published examined utility model applications of Japan	1922-1996																			
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020																			
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020																			
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020																			
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">Category*</th> <th style="width:70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width:20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">X</td> <td>MCCLELLAN, W. D. et al., "Results with fruit diseases", The Plant Disease Reporter, 1950, 192, 139-53 p. 152</td> <td align="center">4, 6</td> </tr> <tr> <td align="center">X</td> <td>CN 104628481 A (GUIZHOU SAINFORE BIO-TECH CO., LTD.) 20.05.2015 (2015-05-20) claims, examples, etc.</td> <td align="center">4, 6</td> </tr> <tr> <td align="center">X</td> <td>JP 6377834 B1 (OAT AGRIO CO., LTD.) 22.08.2018 (2018-08-22) claims, paragraph [0101], examples, etc.</td> <td align="center">4, 6</td> </tr> <tr> <td align="center">X</td> <td>JP 2017-500280 A (DOW AGROSCIENCES LLC) 05.01.2017 (2017-01-05) claims, paragraph [0090], examples, etc.</td> <td align="center">4, 6</td> </tr> <tr> <td align="center">P, X</td> <td>JP 2019-112349 A (OAT AGRIO CO., LTD.) 11.07.2019 (2019-07-11) claims, examples, etc.</td> <td align="center">4, 6</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	MCCLELLAN, W. D. et al., "Results with fruit diseases", The Plant Disease Reporter, 1950, 192, 139-53 p. 152	4, 6	X	CN 104628481 A (GUIZHOU SAINFORE BIO-TECH CO., LTD.) 20.05.2015 (2015-05-20) claims, examples, etc.	4, 6	X	JP 6377834 B1 (OAT AGRIO CO., LTD.) 22.08.2018 (2018-08-22) claims, paragraph [0101], examples, etc.	4, 6	X	JP 2017-500280 A (DOW AGROSCIENCES LLC) 05.01.2017 (2017-01-05) claims, paragraph [0090], examples, etc.	4, 6	P, X	JP 2019-112349 A (OAT AGRIO CO., LTD.) 11.07.2019 (2019-07-11) claims, examples, etc.	4, 6
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																		
X	MCCLELLAN, W. D. et al., "Results with fruit diseases", The Plant Disease Reporter, 1950, 192, 139-53 p. 152	4, 6																		
X	CN 104628481 A (GUIZHOU SAINFORE BIO-TECH CO., LTD.) 20.05.2015 (2015-05-20) claims, examples, etc.	4, 6																		
X	JP 6377834 B1 (OAT AGRIO CO., LTD.) 22.08.2018 (2018-08-22) claims, paragraph [0101], examples, etc.	4, 6																		
X	JP 2017-500280 A (DOW AGROSCIENCES LLC) 05.01.2017 (2017-01-05) claims, paragraph [0090], examples, etc.	4, 6																		
P, X	JP 2019-112349 A (OAT AGRIO CO., LTD.) 11.07.2019 (2019-07-11) claims, examples, etc.	4, 6																		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.																				
* Special categories of cited documents: <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family </td> </tr> </table>			"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family																
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family																			
Date of the actual completion of the international search 17 June 2020 (17.06.2020)		Date of mailing of the international search report 30 June 2020 (30.06.2020)																		
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.																		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/015572

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2018/070459 A1 (OJI HOLDINGS CORPORATION) 19.04.2018 (2018-04-19) claims, examples, etc.	1-7
A	JP 11-29415 A (MITSUBISHI CHEMICAL CORP.) 02.02.1999 (1999-02-02) claims, examples, etc.	1-7
A	JP 2019-38742 A (SNOW BRAND SEED CO., LTD.) 14.03.2019 (2019-03-14) claims, examples, etc.	1-7
A	JP 2010-280677 A (NIPPON BEET SUGAR MANUFACTURING CO., LTD.) 10.12.2010 (2010-12-16) claims, examples, etc.	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/015572

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104628481 A	20 May 2015	(Family: none)	
JP 6377834 B1	22 Aug. 2018	JP 2019-112348 A WO 2019/124563 A1 TW 201929667 A	
JP 2017-500280 A	05 Jan. 2017	US 2015/0111730 A1 claims, paragraph [0094], examples WO 2015/061151 A1 EP 3062619 A1 KR 10-2016-0075625 A CN 105682462 A CN 108812681 A WO 2019/124564 A1	
JP 2019-112349 A	11 Jul. 2019	(Family: none)	
WO 2018/070459 A1	19 Apr. 2018	(Family: none)	
JP 11-29415 A	02 Feb. 1999	(Family: none)	
JP 2019-38742 A	14 Mar. 2019	(Family: none)	
JP 2010-280677 A	16 Dec. 2010	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A01N 33/22(2006.01)i; A01P 21/00(2006.01)i; C05F 11/00(2006.01)i; A01G 7/06(2006.01)i FI: A01N33/22; C05F11/00; A01G7/06 A; A01P21/00		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） A01N33/22; A01P21/00; C05F11/00; A01G7/06 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922 - 1996年 日本国公開実用新案公報 1971 - 2020年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2020年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2020年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語） JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII); CPlus/REGISTRY (STN)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	MCCLELLAN, W. D. et al., Results with fruit diseases, The Plant Disease Reporter, 1950, 192, 139-53 p. 152	4, 6
X	CN 104628481 A (GUIZHOU SAINFORE BIO-TECH CO., LTD.) 20.05.2015 (2015-05-20) 特許請求の範囲、実施例等	4, 6
X	JP 6377834 B1 (OATアグリオ株式会社) 22.08.2018 (2018-08-22) 特許請求の範囲、段落0101、実施例等	4, 6
X	JP 2017-500280 A (ダウ アグロサイエンシズ エルエルシー) 05.01.2017 (2017-01-05) 特許請求の範囲、段落0090、実施例等	4, 6
P, X	JP 2019-112349 A (OATアグリオ株式会社) 11.07.2019 (2019-07-11) 特許請求の範囲、実施例等	4, 6
A	WO 2018/070459 A1 (王子ホールディングス株式会社) 19.04.2018 (2018-04-19) 特許請求の範囲、実施例等	1-7
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	2020.06.17	国際調査報告の発送日 2020.06.30
名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 高橋 直子 4H 4507 電話番号 03-3581-1101 内線 3443	

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 11-29415 A (三菱化学株式会社) 02.02.1999 (1999 - 02 - 02) 特許請求の範囲、実施例等	1-7
A	JP 2019-38742 A (雪印種苗株式会社) 14.03.2019 (2019 - 03 - 14) 特許請求の範囲、実施例等	1-7
A	JP 2010-280677 A (日本甜菜製糖株式会社) 16.12.2010 (2010 - 12 - 16) 特許請求の範囲、実施例等	1-7

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/015572

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
CN 104628481 A	20.05.2015	(ファミリーなし)	
JP 6377834 B1	22.08.2018	JP 2019-112348 A WO 2019/124563 A1 TW 201929667 A	
JP 2017-500280 A	05.01.2017	US 2015/0111730 A1 CLAIMS, [0094], EXAMPLES WO 2015/061151 A1 EP 3062619 A1 KR 10-2016-0075625 A CN 105682462 A CN 108812681 A	
JP 2019-112349 A	11.07.2019	WO 2019/124564 A1	
WO 2018/070459 A1	19.04.2018	(ファミリーなし)	
JP 11-29415 A	02.02.1999	(ファミリーなし)	
JP 2019-38742 A	14.03.2019	(ファミリーなし)	
JP 2010-280677 A	16.12.2010	(ファミリーなし)	