(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
2025年4月17日(17.04.2025)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2025/079402 A1

(51) 国際特許分類:
*A01N 25/00* (2006.01) *A01N 25/08* (2006.01)
*A01N 25/02* (2006.01) *A01N 35/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2024/033281

(22) 国際出願日： 2024年9月18日(18.09.2024)

(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 2023-177588 2023年10月13日(13.10.2023) JP

(71) 出願人: ＡＧＣ株式会社 (**AGC INC.**) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目５番１号 (JP).

(72) 発明者: 江口 創 (**EGUCHI Hajime**); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目５番１号 ＡＧＣ株式会社内 (JP). 鈴木 豊一 (**SUZUKI Toyokazu**); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目５番１号 ＡＧＣ株式会社内 (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人志賀国際特許事務所 (**SHIGA INTERNATIONAL PATENT OFFICE**); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目９番２号 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：
— 国際調査報告（条約第21条(3)）

(54) **Title:** HIGH-TEMPERATURE TOLERANCE INDUCER AND METHOD FOR INDUCING HIGH-TEMPERATURE TOLERANCE IN PLANTS

(54) 発明の名称： 高温耐性誘導剤及び植物の高温耐性誘導方法

(57) **Abstract:** This high-temperature tolerance inducer for plants includes a carrier in which an active ingredient, which is one or more compounds having a boiling point or a sublimation point of 200°C or less, and a hydrophobic compound having a boiling point greater than 200°C, are supported on a porous material. The solubility of the hydrophobic compound in water is preferably less than 10 g/100 mL. The hydrophobic compound is preferably at least one substance selected from the group consisting of vegetable oil, mineral oil and wax ester. The active ingredient compound is preferably an unsaturated carbonyl compound.

(57) 要約：この植物の高温耐性誘導剤は、２００℃以下の沸点又は昇華点を有する１種以上の化合物である有効成分と、２００℃超の沸点を有する疎水性化合物と、が多孔質材料に担持されている担持体を含む。疎水性化合物の水への溶解度は、１０ｇ／１００ｍＬ未満が好ましい。疎水性化合物は、植物油、鉱油及びワックスエステルからなる群から選択される少なくとも一種が好ましい。有効成分である化合物は、不飽和カルボニル化合物が好ましい。

WO 2025/079402 A1

# 明　細　書

## 発明の名称 ： 高温耐性誘導剤及び植物の高温耐性誘導方法

## 技術分野

[0001] 本発明は、高温耐性誘導剤及び植物の高温耐性誘導方法に関する。

本願は、２０２３年１０月１３日に日本に出願された特願２０２３－１７７５８８号について優先権を主張し、その内容をここに援用する。

## 背景技術

[0002] 農園芸用植物が高温に曝されると、高温障害によって農園芸用植物の品質や収量の低下が生じる。従来、高温障害を防止するために、日よけの設置や農園芸用ハウスへの換気扇の設置が行われているが、これらの対策は多額の費用を要し、容易に実施できない。

[0003] そこで、多くの農業現場で容易に実施可能な対策として、植物に高温耐性誘導剤を施用することが検討されている。特許文献１は、高温耐性誘導剤としては、例えばヒドロキシアクロレイン、エチルビニルケトン及び２－ヘキセナール等の不飽和カルボニル化合物を開示している。

[0004] また、特許文献２は、２００℃以下の沸点又は昇華点を有する化合物を１種以上含む有効成分が多孔質材料に担持された担持体を含む高温耐性誘導剤を開示している。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０１１－１５７３０７号公報

特許文献2：国際公開第２０２３／０７４５２６号

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明者によれば、高温耐性誘導剤は、有効成分が多孔質材料に担持されている場合、植物育成のための水の散布、降雨及び水田等の水面に浮かべての使用等により有効成分が水に溶け出し、効果の持続期間が短いことがある

。高温耐性誘導剤は、高温条件においての効果の持続性に加え、耐水性を向上するという観点で改良の余地がある。

[0007] 本発明は、高温及び水と接する環境であっても効果の持続性に優れる植物の高温耐性誘導剤及び植物の高温耐性誘導方法を提供する。

## 課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、以下の態様を有する。

［１］２００℃以下の沸点又は昇華点を有する１種以上の化合物である有効成分と、２００℃超の沸点を有する疎水性化合物と、が多孔質材料に担持されている担持体を含む、植物の高温耐性誘導剤。

［２］前記疎水性化合物の水への溶解度が１０ｇ／１００ｍＬ未満である、前記［１］に記載の高温耐性誘導剤。

［３］前記疎水性化合物が植物油、鉱油及びワックスエステルからなる群から選択される少なくとも一種である、前記［２］に記載の高温耐性誘導剤。

［４］記有効成分である化合物が不飽和カルボニル化合物である、前記［１］～［３］のいずれか一項に記載の高温耐性誘導剤。

［５］前記有効成分である化合物が下記式１で表される化合物である、前記［１］～［４］のいずれか一項に記載の高温耐性誘導剤。

$R^1-CH=CH-C(=O)-R^2$ ・・・式１

ただし、$R^1$は、水素原子、ヒドロキシ基又は炭素数１～９のアルキル基であり、$R^2$は、水素原子又は炭素数１～５のアルキル基である。

［６］前記有効成分である化合物が２－ヘキセナール、２－ブテナール、２－ペンテナール、２－ヘプテナール、１－ペンテン－３－オン、３－ペンテン－２－オン、４－ヘキセン－３－オン、３－ヘプテン－２－オン又は２－オクテン－４－オンである、前記［１］～［５］のいずれか一項に記載の高温耐性誘導剤。

［７］前記多孔質材料がシリカである、前記［１］～［６］のいずれか一項に記載の高温耐性誘導剤。

［８］前記シリカが多孔質シリカ、ゼオライト及びモンモリロナイトから選

択される少なくとも一種である、前記［７］に記載の高温耐性誘導剤。

［９］前記シリカがシリカゲルである、前記［７］に記載の高温耐性誘導剤。

［１０］前記多孔質材料の比表面積が１００～１，０００$m^2$／ｇである、前記［１］～［９］のいずれか一項に記載の高温耐性誘導剤。

［１１］前記疎水性化合物の含有量が、前記多孔質材料の総質量に対し１～２００質量％である、前記［１］～［１０］のいずれか一項に記載の高温耐性誘導剤。

［１２］前記有効成分の含有量が、前記多孔質材料の総質量に対し０．１～１０質量％である、前記［１］～［１１］のいずれか一項に記載の高温耐性誘導剤。

［１３］前記［１］～［１２］のいずれか一項に記載の高温耐性誘導剤を植物に施用する、植物の高温耐性誘導方法。

［１４］前記［１］～［１２］のいずれか一項に記載の高温耐性誘導剤を、開口を有する容器又は通気性のある包装資材に収容して、前記容器又は包装資材を気孔を有する植物の周辺の地面又は水面に設置する、植物の高温耐性誘導方法。

［１５］前記［１］～［１２］のいずれか一項に記載の高温耐性誘導剤を、開口を有する容器又は通気性のある包装資材に収容して、植物や支持体に取り付ける、植物の高温耐性誘導方法。

［１６］前記［１］～［１２］のいずれか一項に記載の高温耐性誘導剤を、植物の周辺の地面又は水面に散布する、植物の高温耐性誘導方法。

［１７］前記［１］～［１２］のいずれか一項に記載の高温耐性誘導剤を、シート又はテープの表面に固定し、前記シート又はテープを植物の周辺の地面又は水面に設置する、植物の高温耐性誘導方法。

［１８］前記［１］～［１２］のいずれか一項に記載の高温耐性誘導剤を、シート又はテープの表面に固定し、前記シート又はテープを植物や支持体に取り付ける、植物の高温耐性誘導方法。

## 発明の効果

[0009] 本発明によれば、高温及び水と接する環境であっても効果の持続性に優れる植物の高温耐性誘導剤及び植物の高温耐性誘導方法を提供することができる。

## 発明を実施するための形態

[0010] 本発明において、「沸点」及び「昇華点」はそれぞれ、常圧（１気圧）における値である。

数値範囲を示す「～」は、その前後に記載された数値を下限値及び上限値として含むことを意味する。

[0011] 本発明の一実施形態に係る植物の高温耐性誘導剤は、２００℃以下の沸点又は昇華点を有する１種以上の化合物である有効成分と、２００℃超の沸点を有する疎水性化合物と、が多孔質材料に担持されている担持体を含む。

[0012]（有効成分）

有効成分は、植物の高温耐性を誘導する作用を有する。

本実施形態において有効成分は、２００℃以下の沸点又は昇華点を有する化合物（以下、「化合物Ａ」とも記す。）である。有効成分中の化合物Ａは、１種でもよく２種以上でもよい。

[0013] 化合物Ａは、沸点又は昇華点が２００℃以下であるので、植物の生育環境下（例えば０～５０℃）で気化（蒸発又は昇華）し得る。

化合物Ａの沸点又は昇華点は、１７５℃以下が好ましく、１５０℃以下がより好ましい。沸点又は昇華点が低いほど、施用後に気化しやすいので、本発明の有用性が高い。

化合物Ａの沸点又は昇華点は、効果の持続性の点では、８０℃以上が好ましく、１００℃以上がより好ましい。

化合物Ａの沸点又は昇華点の上限値及び下限値は、任意に組み合わせられる。例えば、化合物Ａの沸点又は昇華点は、８０℃以上２００℃以下が好ましく、８０℃以上１７５℃以下がより好ましく、１００℃以上１５０℃以下がさらに好ましい。

化合物Ａは、２５℃において液体であってもよく固体であってもよい。

[0014] 化合物Ａは、植物の高温耐性誘導作用を有するものとして公知の化合物の中から、２００℃以下の沸点又は昇華点を有するものを適宜選定できる。

植物の高温耐性誘導作用を有する化合物の一例として、不飽和アルデヒド及び不飽和ケトン等の不飽和カルボニル化合物が挙げられる。不飽和カルボニル化合物の具体例としては、特開２０１１－１５７３０７号公報や国際公開第２０１６／０３１７７５号に記載のものが挙げられる。

[0015] 不飽和カルボニル化合物としては、下式１で表される化合物が好ましい。

$R^1-CH=CH-C(=O)-R^2$ ・・・式１

ただし、$R^1$は、水素原子、ヒドロキシ基又は炭素数１～９のアルキル基であり、$R^2$は、水素原子又は炭素数１～５のアルキル基である。

$R^1$、$R^2$それぞれにおけるアルキル基は、直鎖状でも分岐状でもよい。

式１で表される化合物の中でも、$R^1$が水素原子又は炭素数１～６のアルキル基であり、$R^2$が水素原子又は炭素数１～５のアルキル基であり、$R^1$及び$R^2$の炭素数の和が６以下（総炭素数が９以下）の化合物が好ましい。

[0016] ２００℃以下の沸点又は昇華点を有する不飽和カルボニル化合物としては、例えば２－ヘキセナール（沸点１４６℃）、２－ブテナール（沸点１０５℃）、２－ペンテナール（沸点１２６～１３０℃）、２－ヘプテナール（沸点１６６℃）、１－ペンテン－３－オン（沸点８１℃）、３－ペンテン－２－オン（沸点１２３℃）、４－ヘキセン－３－オン（沸点１３７℃）、３－ヘプテン－２－オン（沸点１５６℃）及び２－オクテン－４－オン（沸点１７８℃）が挙げられる。

[0017] 植物の高温耐性誘導作用を有する化合物の他の例として、分岐鎖アミノ酸及びその生合成経路及び消費経路における中間体（以下、これらをまとめて「分岐鎖アミノ酸類」とも記す。）が挙げられる。分岐鎖アミノ酸類の具体例としては、特開２０１２－１９７２４９号公報に記載のものが挙げられる。

２００℃以下の沸点又は昇華点を有する分岐鎖アミノ酸類としては、例え

ばロイシン（昇華点１４５～１４８℃）及びα－ケトイソ吉草酸（沸点１７１℃）が挙げられる。

[0018] 有効成分の含有量は、多孔質材料の総質量に対し０．１～１０質量％が好ましく、１～５質量％がより好ましい。有効成分の含有量が０．１～１０質量％であると、植物の高温耐性を誘導する作用を充分に発揮できる。有効成分の含有量は、有効成分を溶解可能な溶媒によって多孔質体から有効成分を抽出し、得られた抽出液をガスクロマトグラフィー（例えば、Ａｇｉｌｅｎｔ社製、７８９０Ａ）によって分析することで求められる。

[0019]（疎水性化合物）

疎水性化合物は、有効成分とともに多孔質材料に担持されることで、水と接する環境においても有効成分の急激な流出を抑制し、持続性に優れる植物の高温耐性誘導剤を実現できる。疎水性化合物は、上述の有効成分とは異なる化合物である。

[0020] 疎水性化合物は、沸点が２００℃超である。疎水性化合物の沸点は、２５０℃以上が好ましく、３００℃以上がより好ましい。沸点が高いほど、施用後に気化し難いので、有効成分の急激な流出を抑制する効果が高い。疎水性化合物の沸点の上限は特に限定されないが、例えば、５００℃が挙げられる。疎水性化合物の沸点の上限値と下限値は任意に組み合わせられる。例えば、疎水性化合物の沸点は、２００℃超５００℃以下であることが好ましく、２５０℃以上５００℃以下がより好ましく、３００℃以上５００℃以下がさらに好ましい。疎水性化合物は、２５℃において液体であってもよく固体であってもよい。

[0021] 疎水性化合物は、植物油、鉱油及びワックスエステルからなる群から選択される少なくとも一種が好ましい。植物油としては、オリーブ油、亜麻仁油、トウモロコシ油、ゴマ油、エゴマ油、ナタネ油、菜種油、バター、米ぬか油、こめ油、パーム油（水添パーム油を含む）、マーガリン、大豆油及びヒマワリ油等が挙げられる。鉱油としては、$C_nH_{2n+2}$（ｎ＝１０～２００の整数）又は$C_nH_{2n}$（ｎ＝１０～２００の整数）で表される化合物が挙げられる

。ワックスエステルとは、炭素数１０以上の長鎖脂肪酸と炭素数８以上の脂肪族アルコールとがエステル結合した化合物を意味する。ワックスエステルとしては、蝋（例えば、大豆ワックス、パームワックス、蜜蝋及び白蝋等）が挙げられる。

[0022] 疎水性化合物の水への溶解度は、１０ｇ／１００ｍＬ未満が好ましく、１ｇ／１００ｍＬ以下がより好ましい。疎水性化合物の水への溶解度は、１０ｇ／１００ｍＬ未満であると、水と接する環境においても有効成分の急激な流出を抑制することができる。疎水性化合物の水への溶解度の下限値は特に限定されないが、例えば０．００１ｇ／１００ｍＬである。疎水性化合物の水への溶解度は、０．００１ｇ／１００ｍＬ以上１０ｇ／１００ｍＬ未満が好ましく、０．００１ｇ／１００ｍＬ以上１ｇ／１００ｍＬ以下がより好ましい。

[0023] 疎水性化合物の水への溶解度は、溶存有機炭素濃度（ＤＯＣ）測定によって測定することができる。

[0024] 疎水性化合物の含有量は、多孔質材料の総質量に対し１～２００質量％が好ましく、５～５０質量％がより好ましく、７～２０質量％がさらに好ましく、７～９質量％が特に好ましい。疎水性化合物の含有量が１～２００質量％であると、水と接する環境においても有効成分の急激な流出を抑制することができる。

[0025] （多孔質材料）

多孔質材料は、有効成分を担持する担体である。

多孔質材料は、シリカであってもよい。本明細書において、シリカとは酸化ケイ素を含む化合物を意味する。シリカとしては、例えば、シリカゲル、珪藻土、メソポーラスシリカ等の多孔質シリカ、ゼオライト、モンモリロナイト、沸騰石、多孔質ガラス、カオリナイト、セリサイト、イライト、グローコナイト、クロライト及びタルクが挙げられる。シリカは、多孔質シリカ、ゼオライト及びモンモリロナイトからなる群から選択される少なくとも一種が好ましく、多孔質シリカがより好ましく、シリカゲルがさらに好ましい

。

[0026] 高温耐性誘導剤は、シリカ以外の他の多孔質材料を含んでいてもよい。シリカの割合は、シリカと他の多孔質材料の総質量に対し５０質量％以上が好ましく、８０質量％以上がより好ましく、９０質量％以上がさらに好ましく、９５質量％以上が特に好ましく、上限値である１００質量％であってもよい。シリカの割合の上限値と下限値は、任意に組み合わせられる。シリカと他の多孔質材料の総質量に対するシリカの割合が前記の範囲であると、徐放性、有効成分の安定性がより優れる傾向がある。

[0027] 多孔質材料の比表面積は、１００～１，０００$m^2$／ｇである。多孔質材料の比表面積は、２００～１，０００$m^2$／ｇが好ましく、４２０～１，０００$m^2$／ｇがより好ましい。多孔質材料の比表面積が１～３，０００$m^2$／ｇであると、化合物Ａの残存率が高く、効果の持続性を向上できる。多孔質材料の比表面積が４２０～１，０００$m^2$／ｇであると、化合物Ａの残存率がより高く、効果の持続性をさらに向上できる。比表面積は、ガス吸着法により測定される。具体的には、比表面積測定装置（島津製作所社製、商品名３ＦＩｅｘ）を用い、試料を１００ｍｇセットし、吸着ガスとして$N_2$を使用し、極低温の条件で比表面積を測定する。

[0028] 多孔質材料の細孔容積は、例えば０．０１～１０ｍＬ／ｇ、０．０５～３ｍＬ／ｇ、さらには０．１～１．７ｍＬ／ｇである。細孔容積は、Ｂａｒｒｅｔｔ－Ｊｏｙｎｅｒ－Ｈａｌｅｎｄａ（ＢＪＨ）法により測定される。具体的には、細孔分布測定装置（例えば、島津製作所社製、３ＦＩｅｘ）を用い、試料を１００ｍｇセットし、極低温の条件で細孔容積を測定する。

多孔質材料の細孔直径は、例えば０．５～１，０００ｎｍ、さらには０．５～１００ｎｍ、さらには１～２５ｎｍである。細孔直径は、ガス吸着法により測定される。具体的には、比表面積測定装置（例えば、島津製作所社製、３ＦＩｅｘ）を用い、試料を１００ｍｇセットし、極低温の条件で細孔直径を測定する。

多孔質材料の吸油量は、例えば１～１，０００ｍＬ／１００ｇ、さらには

１０～５００ｍＬ／１００ｇ、さらには４０～３００ｍＬ／１００ｇである。吸油量は、煮あまに油法により測定される。具体的には、多孔質材料と煮あまに油を少量ずつ混ぜ、ヘラを用いてらせん状に巻くことが出来る状態になったときの、多孔質材料１００ｇあたりの煮あまに油の使用量を測定し、吸油量とする。

[0029] 多孔質材料の形状としては、特に制限はなく、例えば粒子状、ブロック状、フィルム状、ペレット状及びハニカム状が挙げられる。入手容易性の点では、粒子状が好ましい。粒子の形状としては、例えば真球状、楕円球状等の球状、針状、鱗片状及び不定形状が挙げられる。

多孔質材料が粒子状である場合、多孔質材料の平均粒径は、例えば０．１～１，０００μｍ、４～１，０００μｍ、さらには０．５～３００μｍである。平均粒径は、コールターカウンター（例えば、ベックマン・コールター社製、マルチサイザー４ｅ）により測定される。

[0030] 多孔質材料としては、多孔質シリカのなかでも、安全性の点から、シリカゲルが好ましい。

シリカゲルの平均一次粒径は、例えば１～３，０００μｍであり、５～１，１００μｍが好ましい。シリカゲルの平均一次粒径は、ふるい振とう機等を用いて制御できる。

シリカゲルの平均一次粒径は、多孔質材料が一次粒子のみを含む場合は、粒度分布計（例えば、ベックマン・コールター社製、マルチサイザー４ｅ）を用い、溶液中の条件で測定したときの５０％累積体積粒度である。

多孔質材料が一次粒子と二次粒子との混合物である場合、平均一次粒子径は、ｄ＝６／ρ・ｓ（ρ＝密度［ｇ／ｃｍ$^3$］、ｓ＝比表面積［ｃｍ$^2$／ｇ］）で算出できる。比表面積は後述の方法で測定できる。

[0031] シリカゲルの比表面積は、例えば３０～１，０００ｍ$^2$／ｇ、１００～１，０００ｍ$^2$／ｇ、１５０～１，０００ｍ$^2$／ｇ、２００～１，０００ｍ$^2$／ｇ、さらには４２０～１，０００ｍ$^2$／ｇである。シリカゲルの比表面積は、多孔質材料の比表面積と同様に測定できる。

シリカゲルの細孔容積は、例えば０．０５～３ｍＬ／ｇ、０．２～２．５ｍＬ／ｇ、さらには０．５～１．７ｍＬ／ｇである。シリカゲルの細孔容積は、多孔質材料の細孔容積と同様に測定できる。

シリカゲルの細孔直径は、例えば０．５～１００ｎｍ、２～５０ｎｍ、さらには３～２５ｎｍである。シリカゲルの細孔直径は、多孔質材料の細孔直径と同様に測定できる。

シリカゲルの吸油量は、例えば１０～５００ｍＬ／１００ｇ、５０～４５０ｍＬ／１００ｇ、さらには１００～３００ｍＬ／１００ｇである。シリカゲルの吸油量は、多孔質材料の吸油量と同様に測定できる。

[0032]（担持体）

担持体において、有効成分の担持率は、担持体の全量に対し、例えば０．１～１０質量％が好ましく、１～５質量％が好ましい。有効成分の含有量が０．１～１０質量％であると、植物の高温耐性を誘導する作用を充分に発揮できる。

有効成分の担持率は、有効成分を溶解可能な溶媒によって担持体から有効成分を抽出し、得られた抽出液をガスクロマトグラフィー（例えば、Ａｇｉｌｅｎｔ社製、７８９０Ａ）によって分析することで求められる。

[0033]（他の成分）

高温耐性誘導剤は、本発明の効果を損なわない範囲で、必要に応じて、有効成分、疎水性化合物及び多孔質材料以外の他の成分をさらに含んでいてもよい。

高温耐性誘導剤が他の成分を含む場合、他の成分は、担持体に担持されていてもよく、担持体に担持されていなくてもよい。

他の成分としては、例えば、化合物Ａ以外の、植物の高温耐性を誘導する作用を有する化合物（以下、化合物Ｂと記載する。）、酸化防止剤、カップリング剤及びバインダーが挙げられる。

化合物Ｂは、２００℃超の沸点又は昇華点を有する化合物である。

化合物Ａと化合物Ｂとの割合は、特に限定されない。例えば化合物Ａは、

化合物Ａと化合物Ｂとの総質量に対し１質量％以上、さらには１０質量％以上であってもよく、上限値である１００質量％であってもよい。化合物Ａの割合の上限値及び下限値は、任意に組み合わせられる。化合物Ａと化合物Ｂとの総質量に対する化合物Ａの割合が上記下限値以上であると、植物の高温耐性を誘導する作用を充分に発揮できる。

[0034]（高温耐性誘導剤の製造方法）

高温耐性誘導剤は、１種以上の化合物Ａである有効成分及び疎水性化合物を多孔質材料に担持させることで得られる。

[0035] 担持方法は、特に限定されず、公知の方法を適宜採用できる。

例えば、有効成分及び疎水性化合物を、化合物Ａの沸点又は昇華点よりも沸点が低い液状媒体とともに多孔質材料と接触させ、その後、化合物Ａの沸点又は昇華点よりも低温で乾燥（液状媒体を除去）する方法によって担持体が得られる。有効成分及び疎水性化合物は、同時に多孔質材料と接触させてもよく、別々に多孔質材料と接触させてもよい。有効成分及び疎水性化合物を別々に多孔質材料と接触させる場合、有効成分を多孔質材料と接触させた後に疎水性化合物を多孔質材料と接触させることが好ましい。

[0036] 液状媒体としては、有効成分を溶解又は分散可能であればよい。液状媒体の使用量は、例えば担持体の１００質量部に対して１０～１０，０００質量部、さらには１００～１，０００質量部である。

[0037] 有効成分、疎水性化合物及び液状媒体を多孔質材料と接触させる方法としては、特に制限はなく、浸漬及び噴霧等の公知の方法を適用できる。接触時間は、有効成分及び疎水性化合物が多孔質材料に充分に含浸できればよく、多孔質材料の大きさ及び材質等に応じて適宜調整できる。

有効成分及び疎水性化合物が液体である場合、有効成分及び疎水性化合物のみを多孔質材料と接触させる方法によっても担持体が得られる。

[0038] 必要に応じて、得られた担持体を、他の成分とともに、任意の剤形に賦形してもよい。

担持体を任意の剤形に賦形する場合、剤形は、特に限定されず、例えば錠

剤、細粒、フィルム、ブロック、シート及び粘着層等を含むテープ等が挙げられる。賦形方法は、公知の方法を適用できる。

[0039] 必要に応じて、得られた高温耐性誘導剤を、植物への施用のための容器又は包装資材に収容してもよい。

高温耐性誘導剤の施用後、化合物Ａが気化し、空気中を拡散して植物に到達することで、高温耐性を誘導する。したがって、容器又は包装資材は、気化した化合物Ａを容器外に放出可能とするために、通気性のあるもの、又は容器の内部と外部とを連通する１以上の開口を有するものが好ましい。

容器又は包装資材は、容器又は包装資材を植物や任意の支持体に取り付けるための取り付け部材を備えていてもよい。

[0040]（用途）

高温耐性誘導剤は、植物の高温耐性を誘導するために、植物に施用される。高温耐性誘導剤を植物に施用することで、植物の高温耐性を誘導できる。

高温障害とは、気温の高さによって植物の生育に悪影響が及ぶことを指す。

農園芸用植物に高温障害が生じると、農園芸用植物の品質や収量が低下する。具体的な障害としては、結球性の農園芸用植物の小型化、肥大不足、糖度不足及び短茎、ならびに花の奇形化及び花色不良が例示できる。

高温耐性とは、高温に対抗するための耐性機能である。

[0041] 高温耐性誘導剤が適用される植物としては、化合物Ａによって高温耐性を誘導可能なものであればよく、特に制限はない。本実施形態において高温耐性誘導剤が適用される植物は、典型的には、気孔を有する植物であり、好ましくは農園芸用植物である。具体的な植物（特に、農園芸用植物）としては、例えば、穀類（稲、大麦、小麦、ライ麦、オート麦及びトウモロコシ等）、豆類（大豆、小豆、そら豆、エンドウ及び落花生等）、果樹・果実類（リンゴ、柑橘類、梨、ブドウ、桃、梅、桜桃、クルミ、アーモンド、バナナ及びイチゴ等）、野菜類（キャベツ、トマト、ナス、ほうれん草、ブロッコリー、レタス、タマネギ、ネギ及びピーマン等）、根菜類（ニンジン、馬鈴薯

、サツマイモ、大根及びかぶ等）、加工用作物類（綿、麻、コウゾ、ミツマタ、菜種、ビート、ホップ、サトウキビ、テンサイ、オリーブ、ゴム、コーヒー、タバコ及び茶等）、瓜類（カボチャ、キュウリ、スイカ及びメロン等）、牧草類（オーチャードグラス、ソルガム、チモシー、クローバー及びアルファルファ等）、芝類（高麗芝及びベントグラス等）、花卉類（キク、バラ及びラン等）、香料等用作物類（ラベンダー、ローズマリー、タイム、パセリ、胡椒及びしょうが等）が挙げられる。

[0042] 本発明の高温耐性誘導方法は、本発明の高温耐性誘導剤を植物に施用することを含む。高温耐性誘導剤の植物への施用方法としては、公知の方法を適用できる。例えば、有効成分を担持させたシリカゲルを開口を有する容器又は通気性のある包装資材に収容し、植物の周辺に設置する方法が挙げられる。高温耐性誘導剤が、前記した開口を有する容器又は通気性のある包装資材に収容されている場合、この容器又は包装資材を、植物の周辺の地面又は水面等に設置してもよい。ここで、水面とは水田の水面であってもよい。容器又は包装資材が前記した取り付け部材を備えている場合、この容器又は包装資材を植物や任意の支持体に取り付けてもよい。前記通気性のある包装資材又は開口を有する容器等に収容せずに、高温耐性誘導剤を植物の周辺の地面又は水面に散布してもよい。高温耐性誘導剤をシート又はテープの表面に固定し、前記シート又はテープを植物の周辺の地面又は水面に設置してもよい。高温耐性誘導剤をシート又はテープの表面に固定し、前記シート又はテープを植物や支持体に取り付けてもよい。

高温耐性誘導剤の施用量は、有効成分の種類、温度、湿度、気圧及び対象植物における最適濃度に応じて適宜設定できる。例えば２－ヘキセナールの場合、大気中の２－ヘキセナール濃度が０．００１～０．１ｐｐｍの濃度になる程度である。

高温耐性誘導剤は、土や他の肥料と混ぜて使用してもよい。土や肥料と混ぜた混合物を植物の周辺の地面の上や地中に設置してもよい。

## 実施例

[0043] 以下、実施例を挙げて本発明を具体的に説明するが、本発明は以下の実施例の記載に限定されるものではない。「％」は「質量％」を示す。

例１～６は、実施例であり、例７～８は、比較例である。

[0044]（例１～５）

ナスフラスコに、表１に示す有効成分、多孔質体、疎水性化合物、及び固形分１００質量部に対して５００質量部のジクロロメタンを加え、２５℃で１分間撹拌した。次いで、反応液からロータリーエバポレーターでジクロロメタンを蒸発させて、粉末状の高温耐性誘導剤を得た。

固形パラフィン：日本精蝋株式会社製Ｐａｒａｆｆｉｎ　Ｗａｘ－１３５。融点５８℃、水への溶解度０．０１ｇ未満／１００ｍＬ。

パーム極度硬化油：横関油脂工業株式会社製。融点約５８℃、水への溶解度０．０１ｇ未満／１００ｍＬ。

[0045]（評価）

得られた高温耐性誘導剤は、以下の評価方法により評価された。

[0046]＜有効成分担持率の測定＞

高温耐性誘導剤が入ったバイアルに、クロロホルム：メタノール＝９：１（体積比）の混合溶剤の５ｇを入れ、１分間撹拌して、担持されている２－ヘキセナールを抽出した。そこに内部標準物質としてヘキサデカンを加え、得られた混合物をろ過した。得られたろ液（内部標準物質を含む抽出液）をガスクロマトグラフィーによって分析し、予めヘキサデカンを内部標準として作成した検量線によって２－ヘキセナールの担持量（ｍｇ）を算出した。求めた担持量（ｍｇ）とバイアルに入れた高温耐性誘導剤の質量から、高温耐性誘導剤（１００％）中の２－ヘキセナールの担持率（％）を求めた。

[0047]＜疎水性化合物担持率の測定＞

高温耐性誘導剤をＴＧＡ（熱重量分析計）を用い、窒素雰囲気下、７５０℃で３０分間加熱し、高温耐性誘導剤中の全有機化合物量（ｍｇ）を測定した。分析に用いた高温耐性誘導剤の量（ｍｇ）と全有機化合物量（ｍｇ）から高温耐性誘導剤中の全有機化合物担持率(％)を算出した。全有機化合物担持

率（％）から＜有効成分担持率の測定＞で求めた２－ヘキセナール担持率（％）を引いた値を疎水性化合物担持率（％）とした。

[0048] ＜耐高温性評価＞

高温耐性誘導剤が入ったバイアルを、フタを付けない状態で、５０℃、湿度４０％の環境で７日間静置した。静置後、上記＜有効成分担持率の測定＞と同様にして２－ヘキセナール担持率（％）を求めた。下式により２－ヘキセナール残存率を算出し、下記評価基準で評価を行った。なお、式中の「初期の２－ヘキセナール含有率」は、上記＜有効成分担持率の測定＞で求めた値である。

２－ヘキセナール残存率（％）＝５０℃湿度４０％環境で７日間静置後の２－ヘキセナール担持率（％）／初期の２－ヘキセナール担持率（％）×１００

[0049] 評価基準

Ａ：２－ヘキセナール残存率（％）が８０％以上である。

Ｂ：２－ヘキセナール残存率（％）が１０％以上８０％未満である。

Ｃ：２－ヘキセナール残存率（％）が１０％未満である。

[0050] ＜高温耐水性評価＞

高温耐性誘導剤を目開き７５μｍの標準試験用ふるいに入れ、水に５秒間浸漬させ水から引き揚げた後にフタを付けない状態で、５０℃、湿度４０％の環境で７日間静置した。静置後、上記＜有効成分担持率の測定＞と同様にして２－ヘキセナール担持率（％）を求めた。下式により２－ヘキセナール残存率を算出し、下記評価基準で評価を行った。なお、式中の「初期の２－ヘキセナール含有率」は、上記＜有効成分担持率の測定＞で求めた値である。

２－ヘキセナール残存率（％）＝５０℃、湿度４０％の環境で７日間静置後の２－ヘキセナール担持率（％）／初期の２－ヘキセナール担持率（％）×１００

[0051] 評価基準

ａ：２－ヘキセナール残存率（％）が５０％以上である。

ｂ：２－ヘキセナール残存率（％）が５％以上５０％未満である。

ｃ：２－ヘキセナール残存率（％）が５％未満である。

[0052] [表1]

| 例 | 高温耐性誘導剤 | | | 評価結果 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 有効成分 | 担持体（多孔質体） | 疎水性化合物 | 耐高温性 | 高温耐水性 |
| 1 | 2-ヘキセナール（3%） | シリカゲル（80%） | 固形パラフィン（17%） | A | a |
| 2 | 2-ヘキセナール（3%） | シリカゲル（84%） | 固形パラフィン（13%） | A | a |
| 3 | 2-ヘキセナール（3%） | シリカゲル（88%） | 固形パラフィン（9%） | A | a |
| 4 | 2-ヘキセナール（3%） | シリカゲル（90%） | 固形パラフィン（7%） | A | a |
| 5 | 2-ヘキセナール（3%） | シリカゲル（95%） | 固形パラフィン（2%） | A | b |
| 6 | 2-ヘキセナール（3%） | シリカゲル（88%） | パーム極度硬化油（9%） | A | a |
| 7 | 2-ヘキセナール（3%） | シリカゲル（97%） | なし | A | c |
| 8 | 2-ヘキセナール（3%） | なし | トリオキサン（97%） | C | c |

[0053] 疎水性化合物を用いていない例７の高温耐性誘導剤を用いた場合、高温耐水性評価結果が不良となった。

多孔質体を用いていない例８の高温耐性誘導剤を用いた場合、高温性評価結果が不良となった。

これに対し、多孔質体、疎水性化合物を用いた例１～６の高温耐性誘導剤を用いた場合は、評価結果が良好となった。

[0054] ＜高温耐性評価１（イネ）＞

株式会社フローラ社製培土ＨＢ－１０１培養土の４Ｌに対して例３の高温耐性誘導剤を０．２ｇ加えてよく混合し、混合物を５Ｌのバケツに加えた。混合物の表面から５ｃｍ以上水面が高くなるようバケツに水を加え、この混合物に水稲の苗を２本植え例１１とした（２０２４年４月２７日、実験地は

東京都）。一方、対象例１１としてもう一つの５Ｌのバケツには株式会社フローラ社製培土ＨＢ－１０１培養土の４Ｌのみを加え、培養土の表面から５ｃｍ以上水面が高くなるようバケツに水を加え、水稲の苗を２本植えた。その後例１１及び対象例１１の両方に対して１日に１回水やりを行い、５月１１日より毎週１回ハイポネックス社製ハイポネックス原液８００ｍＬを所定の濃度になるように水で希釈して与えた。また７月３０日まで混合物又は培養土の表面から５ｃｍ以上水面が高い状態を維持した。５月１１日～７月３０日の間に例１１には４回に分けて例３の高温耐性誘導剤の計０．０３ｇを水の中に加えた。その後３日間水を控えた後に再度水を加え、水を張った状態を維持した。

[0055] ９月７日時点での出穂の本数を数えたところ、例１１は３７本、対象例１１は２１本という結果であった。夏場の高温の影響を受けても例３の高温耐性誘導剤で処理した例１１では、処理していない対象例１１に比べて７割以上出穂量が多い結果となった。

[0056] ＜高温耐性評価２（パプリカ）＞

株式会社フローラ社製培土ＨＢ－１０１培養土をプランター（縦６５０ｍｍ×横２２５ｍｍ×高さ１８０ｍｍ）に１５Ｌ加え、パプリカ（品種：太陽のパプリカ）の苗を1本植え、培養土の上に例３の高温耐性誘導剤を０．００４ｇ撒き、例１２とした（２０２４年７月２０日、実験地は東京都）。一方、対象例１２としてもう一つのプランターには例３の高温耐性誘導剤を撒く以外は同様に苗を1本植えた。その後例１２及び対象例１２の両方に対して１日に１回水やりを行い、８月３日より毎週1回ハイポネックス社製ハイポネックス原液８００ｍＬを所定の濃度になるように水で希釈して与えた。例１２に対しては８月３日から９月７日までに３回に分けて計０．０２ｇの例３の高温耐性誘導剤を土壌の上に撒いた。

[0057] ９月７日時点での実の数を数えたところ、例１２は１７個、対象例12は１３個という結果であり、例３の高温耐性誘導剤を処理した例１２では処理していない対象例12に比べて３割ほど実の数が多い結果となった。また例１２

の方が夏場の高温時にも葉が萎れにくいことも観察された。

[0058] ＜高温耐性評価３（ミニトマト）＞

株式会社フローラ社製培土ＨＢ－１０１培養土の１５Ｌに対して例３の高温耐性誘導剤を０．８ｇ加えてよく混合し、混合物をプランター（横６５０ｍｍ×縦２２５ｍｍ×高さ１８０ｍｍ）に加えた。その後ミニトマト（品種：CFチョコアイコ）の苗を1本植え、例１３とした（２０２４年５月３日、実験地は東京都）。一方、例１３としてもう一つのプランターには株式会社フローラ社製培土ＨＢ－１０１培養土の１５Ｌを加えて、同様の苗を1本植えた。その後例１３及び対象例１３の両方に対して１日に１回水やりを行い、５月１８日より毎週1回ハイポネックス社製ハイポネックス原液８００ｍＬを所定の濃度になるように水で希釈して与えた。例１３に対しては５月１８日～７月２１日までに４回に分けて計０．０３ｇの例３の高温耐性誘導剤を土壌の上に撒いた。

[0059] ７月２１日までに収穫した実の数は、例１３は６５個、対象例１３は４８個という結果であり、例３の高温耐性誘導剤を処理した例１３では処理していない対象例１３に比べて３割ほど実の数が多い結果となった。また例１３の方が対象例１３よりも２０日以上花が咲く期間が長く、株も５ｃｍ以上大きい結果となった。

[0060] ＜高温耐性評価４（イチゴ）＞

株式会社フローラ社製培土ＨＢ－１０１培養土の１５Ｌをプランター（横６５０ｍｍ×縦２２５ｍｍ×高さ１８０ｍｍ）に加えた。そこに２０２２年のイチゴの苗（品種：章姫）から得たランナー苗を二本植え、例１４とした（２０２３年１０月２１日、実験地は東京都）。培養土上には、黒色の農業用マルチシートを設置した。その後１日に１回水やりを行い、１１月４日より毎週1回ハイポネックス社製ハイポネックス原液８００ｍＬを所定の濃度になるように水で希釈して与えた。２０２４年２月より２０２４年３月まで実が付いていたが、実が付かなくなったため２０２４年４月２７日～２０２４年７月１３日までに３回に分けて計０．０３ｇの例３の高温耐性誘導剤を黒

色の農業用マルチシートの上に撒いた。２０２３年５月以降実が付かなかったが、例３の高温耐性誘導剤を与えることで２０２４年５月１９日～２０２４年７月１３日までに１０個の甘い実が付いた。

[0061] ＜防藻性評価＞

例３及び７の高温耐性誘導剤を、株式会社フローラ社製培土ＨＢ－１０１培養土の４Ｌに対して０．２ｇ加えてよく混合し、混合物を５Ｌのバケツに加えた。混合物に水を加え、水稲の苗を２本植えた。その後１日に１回水やりを行い、水を張った状態を維持し、１５日目に藻が生えたかどうか観察を行った。

また同様の培土を用いて高温耐性誘導剤を添加しなかった場合を参考データとして記載した。

評価基準

Ｘ：藻が生えなかった

Ｙ：藻が生えた

[0062] 疎水性化合物を用いていない例７の高温耐性誘導剤を用いた場合と、高温耐性誘導剤を添加しなかった場合では、防藻性評価結果がＹとなった。

これに対し、多孔質体、疎水性化合物を用いた例３の高温耐性誘導剤を用いた場合は、防藻性評価結果がＸと良好となった。

## 産業上の利用可能性

[0063] 本発明の高温耐性誘導剤は、高温及び水と接する環境であっても効果の持続性に優れる。従って、本発明の高温耐性誘導剤を、直接に、又は任意の剤形に賦形して気孔を有する植物の周辺の地面又は水面等に設置したり、植物や任意の支持体に取り付けたりすることで、植物の品質や収量の低下を防げる。

# 請求の範囲

[請求項1] ２００℃以下の沸点又は昇華点を有する１種以上の化合物である有効成分と、２００℃超の沸点を有する疎水性化合物と、が多孔質材料に担持されている担持体を含む、植物の高温耐性誘導剤。

[請求項2] 前記疎水性化合物の水への溶解度が１０ｇ／１００ｍＬ未満である、請求項１に記載の高温耐性誘導剤。

[請求項3] 前記疎水性化合物が植物油、鉱油及びワックスエステルからなる群から選択される少なくとも一種である、請求項２に記載の高温耐性誘導剤。

[請求項4] 前記有効成分である化合物が不飽和カルボニル化合物である、請求項１～３のいずれか一項に記載の高温耐性誘導剤。

[請求項5] 前記有効成分である化合物が下記式１で表される化合物である、請求項４に記載の高温耐性誘導剤。

$R^1-CH=CH-C(=O)-R^2$ ・・・式１

ただし、$R^1$は、水素原子、ヒドロキシ基又は炭素数１～９のアルキル基であり、$R^2$は、水素原子又は炭素数１～５のアルキル基である。

[請求項6] 前記有効成分である化合物が２－ヘキセナール、２－ブテナール、２－ペンテナール、２－ヘプテナール、１－ペンテン－３－オン、３－ペンテン－２－オン、４－ヘキセン－３－オン、３－ヘプテン－２－オン又は２－オクテン－４－オンである、請求項５に記載の高温耐性誘導剤。

[請求項7] 前記多孔質材料がシリカである、請求項１～３のいずれか一項に記載の高温耐性誘導剤。

[請求項8] 前記シリカが多孔質シリカ、ゼオライト及びモンモリロナイトから選択される少なくとも一種である、請求項７に記載の高温耐性誘導剤。

[請求項9] 前記シリカがシリカゲルである、請求項７に記載の高温耐性誘導剤

。

[請求項10] 前記多孔質材料の比表面積が１００～１，０００ｍ$^2$／ｇである、請求項１～３のいずれか一項に記載の高温耐性誘導剤。

[請求項11] 前記疎水性化合物の含有量が、前記多孔質材料の総質量に対し１～２００質量％である、請求項１～３のいずれか一項に記載の高温耐性誘導剤。

[請求項12] 前記有効成分の含有量が、前記多孔質材料の総質量に対し０．１～１０質量％である、請求項１～３のいずれか一項に記載の高温耐性誘導剤。

[請求項13] 請求項１～３のいずれか一項に記載の高温耐性誘導剤を植物に施用する、植物の高温耐性誘導方法。

[請求項14] 請求項１～３のいずれか一項に記載の高温耐性誘導剤を、開口を有する容器又は通気性のある包装資材に収容して、前記容器又は前記包装資材を気孔を有する植物の周辺の地面又は水面に設置する、植物の高温耐性誘導方法。

[請求項15] 請求項１～３のいずれか一項に記載の高温耐性誘導剤を、開口を有する容器又は通気性のある包装資材に収容して、植物や支持体に取り付ける、植物の高温耐性誘導方法。

[請求項16] 請求項１～３のいずれか一項に記載の高温耐性誘導剤を、植物の周辺の地面又は水面に散布する、植物の高温耐性誘導方法。

[請求項17] 請求項１～３のいずれか一項に記載の高温耐性誘導剤を、シート又はテープの表面に固定し、前記シート又はテープを植物の周辺の地面又は水面に設置する、植物の高温耐性誘導方法。

[請求項18] 請求項１～３のいずれか一項に記載の高温耐性誘導剤を、シート又はテープの表面に固定し、前記シート又はテープを植物や支持体に取り付ける、植物の高温耐性誘導方法。

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
**PCT/JP2024/033281**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

***A01N 25/00***(2006.01)i; ***A01N 25/02***(2006.01)i; ***A01N 25/08***(2006.01)i; ***A01N 35/02***(2006.01)i
FI: A01N25/00 102; A01N25/02; A01N25/08; A01N35/02

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)

A01N25/00; A01N25/02; A01N25/08; A01N35/02

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| Y | WO 2023/074526 A1 (AGC INC.) 04 May 2023 (2023-05-04)<br>claims, paragraphs [0001]-[0046] | 1-18 |
| Y | WO 2016/031775 A1 (NATIONAL UNIVERSITY CORPORATION KOBE UNIVERSITY) 03 March 2016 (2016-03-03)<br>claims, paragraphs [0001]-[0070] | 1-18 |
| Y | JP 34-9500 B1 (HOKKO CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.) 23 October 1959 (1959-10-23)<br>claims, page 1, left column, line 1 to page 2, final line | 1-18 |
| Y | JP 4-295402 A (LION CORPORATION) 20 October 1992 (1992-10-20)<br>claims, paragraphs [0001]-[0055] | 1-18 |

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

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

| Date of the actual completion of the international search | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| **24 October 2024** | **05 November 2024** |
| Name and mailing address of the ISA/JP<br>**Japan Patent Office (ISA/JP)**<br>**3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915**<br>**Japan** | Authorized officer<br><br>Telephone No. |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**
**Information on patent family members**

International application No.
**PCT/JP2024/033281**

| Patent document cited in search report | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|---|---|---|---|
| WO 2023/074526 A1 | 04 May 2023 | JP 2024-19491 A<br>claims, paragraphs [0001]-[0046] | |
| WO 2016/031775 A1 | 03 March 2016 | US 2018/0235217 A1<br>claims, paragraphs [0001]-[0114] | |
| JP 34-9500 B1 | 23 October 1959 | (Family: none) | |
| JP 4-295402 A | 20 October 1992 | (Family: none) | |

# 国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/033281

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

A01N 25/00(2006.01)i; A01N 25/02(2006.01)i; A01N 25/08(2006.01)i; A01N 35/02(2006.01)i
FI: A01N25/00 102; A01N25/02; A01N25/08; A01N35/02

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））

A01N25/00; A01N25/02; A01N25/08; A01N35/02

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 | １９７１－２０２４年 |
| 日本国実用新案登録公報 | １９９６－２０２４年 |
| 日本国登録実用新案公報 | １９９４－２０２４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)

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 |
|---|---|---|
| Y | WO 2023/074526 A1 (ＡＧＣ株式会社) 04.05.2023 (2023-05-04)<br>請求の範囲, [0001]-[0046] | 1-18 |
| Y | WO 2016/031775 A1 (国立大学法人神戸大学) 03.03.2016 (2016-03-03)<br>請求の範囲, [0001]-[0070] | 1-18 |
| Y | JP 34-9500 B1 (北興化学工業株式会社) 23.10.1959 (1959-10-23)<br>特許請求の範囲, 第1頁左欄第1行-第2頁最終行 | 1-18 |
| Y | JP 4-295402 A (ライオン株式会社) 20.10.1992 (1992-10-20)<br>特許請求の範囲, [0001]-[0055] | 1-18 |

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
"D" 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
"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 | 国際調査報告の発送日 |
|---|---|
| 24.10.2024 | 05.11.2024 |

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）

向井　佑　4H 5078

電話番号 03-3581-1101 内線 3443

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/JP2024/033281

| 引用文献 | 公表日 | パテントファミリー文献 | 公表日 |
|---|---|---|---|
| WO 2023/074526 A1 | 04.05.2023 | JP 2024-19491 A<br>特許請求の範囲，[0001]-[0046] | |
| WO 2016/031775 A1 | 03.03.2016 | US 2018/0235217 A1<br>請求の範囲，[0001]-[0114] | |
| JP 34-9500 B1 | 23.10.1959 | （ファミリーなし） | |
| JP 4-295402 A | 20.10.1992 | （ファミリーなし） | |