

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-192405
(P2005-192405A)

(43) 公開日 平成17年7月21日(2005.7.21)

(51) Int.Cl.⁷AO1G 7/00
AO1G 31/00

F 1

AO1G 7/00
AO1G 31/00

テーマコード(参考)

2B022
2B314

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願2003-434937 (P2003-434937)

(22) 出願日

平成15年12月26日 (2003.12.26)

(71) 出願人 398025432

室戸海洋深層水株式会社

高知県室戸市室戸岬町3490番地

(71) 出願人 392016258

松田医薬品株式会社

高知県吾川郡いの町3806番地イ

(71) 出願人 504005301

有限会社細井商事

高知県高知市神田1410番地29

(74) 代理人 100077920

弁理士 折寄 武士

(72) 発明者 田本 久

高知県室戸市室戸岬町3490番地 室戸

海洋深層水株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】にがりを用いた農作物の栽培方法

(57) 【要約】

【課題】海洋深層水から得たにがりを用いて、農作物を効率よく栽培する

【解決手段】大しょうがの土耕栽培に際し、その供給水に対して、海洋深層水から得たにがりを、50から100倍の希釈率の間で変化させながら添加する。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

農作物へ水を供給する際に、その供給水に海水から得たにがりを添加することを特徴とする農作物の栽培方法。

【請求項 2】

前記海水が、海洋深層水である請求項 1 記載の農作物の栽培方法。

【請求項 3】

栽培期間を通じて、にがりの添加量を変化させるようにしてある請求項 1 または 2 記載の農作物の栽培方法。

【請求項 4】

栽培期間を通じて、にがりの添加量を増加させるようにしてある請求項 1 または 2 記載の農作物の栽培方法。

【請求項 5】

栽培の初期段階は、にがりの添加量を少なくし、その後は栽培期間を通じて初期段階よりも多い添加量となるようにしてある請求項 1 または 2 記載の農作物の栽培方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、農作物へ供給する水に、海水から得たにがりを添加する農作物の栽培方法に関する。 10

【背景技術】**【0002】**

現在、高知県の室戸岬などにおいて海洋深層水が取水されている。海洋深層水は、深海すなわち陸棚外縁部以深にある海水の総称である。陸棚外縁部はおおむね水深 200 ~ 300 m にあって、太陽光が届かず、植物プランクトンによる光合成が行われないため、有機物の分解力が優勢となり、無機栄養塩に富む海水となっている。一方、水深 200 m より上層には太陽光の届く表層水が分布する。表層水には太陽光が十分に届くため、無機栄養塩を消費して植物プランクトンが盛んに光合成を行って有機物の生産が優勢となり、無機栄養塩が少なく、代わりに水質の悪化につながる有機物が多くなっている。また、表層水には陸水、大気の影響を受けるため、有害な化学物質などの汚染物質が含まれている。海洋深層水は、表層水とほとんど混じることがないことから、海洋深層水には、富栄養性、清浄性の優れた特長がある。 20

【0003】

海洋深層水は、その特徴を活かして様々な利用が試みられている。その多くは日本酒や、豆腐などの飲食品であるが、農作物の栽培にも利用が試みられており、その一つに、海洋深層水を葉面散布剤としたものがある（特許文献 1）。また別の一つに、海洋深層水の塩素濃度と電気伝導度を所定の基準値以下に調整し、植物に施用したものがある（特許文献 2）。 30

【特許文献 1】特開 2002-255712 号公報**【特許文献 2】特開 2003-102259 号公報**

40

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、特許文献 1 には海洋深層水の脱塩水や濃縮水を希釈して葉面散布剤に用いれば有用であることが開示されてはいるが、海洋深層水を脱塩、濃縮する手段が明らかにされていない点で問題がある。

【0005】

その点、特許文献 2 では、海洋深層水に含まれる高い塩分濃度によって発生する農作物への塩害を避けるため、塩素濃度と電気伝導度を調整することとその具体的手段が開示されている点で優れてはいる。しかし、そこでは、海洋深層水の原水に含まれる塩分濃度を 50

下げるための調整を逆浸透膜法によって脱塩処理するか、若しくは水道水等で希釈するかによって行っている。つまり、海洋深層水の原水を希釈しているため、原水中に含まれる有用な栄養分も薄められ、海洋深層水の特長が十分に活かしきれていない点で問題があった。

【0006】

一方、本出願人は、海洋深層水を利用した天然塩を製造販売している。天然塩を製造する際には、その副産物として「にがり」が発生する。にがりは豆腐の凝固剤として利用されるが、その使用量は多くないため、結果として余る傾向にあった。海洋深層水は深海から採水するため、表層水に比べて極めて高額なものとなっており、その他の有効な利用手段が求められていた。

10

【0007】

そこで、本出願人は、海洋深層水のにがりを農作物の栽培に利用すれば、上記のいずれの問題も解決できると考え、実証試験を行い、その効果を確認することによって本発明を完成するに至ったものである。

【0008】

すなわち、本発明の目的は、農作物に必須な栄養塩を簡便に効率よく供給でき、成長促進が図れる農作物の栽培方法を提供することにある。本発明の目的は、農作物の栽培に海洋深層水を効率よく利用できる農作物の栽培方法を提供することにある。本発明の目的は、海洋深層水の天然塩の製造における副産物であり、余りがちで廃棄対象ともなっていた海洋深層水のにがりを有効利用することにある。本発明の目的は、塩害を受けることなく海洋深層水のにがりを多量に供給できる農作物の栽培方法を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

農作物へ水を供給する際に、その供給水に海洋深層水から得たにがりを添加する。にがりの添加量は、栽培期間を通じて変化させるようにする。例えば、栽培期間を通じて徐々に増加させることができる。栽培の初期段階は、にがりの添加量を少なくし、その後は栽培期間を通じて初期段階よりも多い添加量とすることもできる。

【発明の効果】

【0010】

農作物へ水を供給する際に、その供給水に海洋深層水のにがりを添加すると、海洋深層水のにがりには、有効な塩類の量が塩分に対して相対的に多く含まれているため、原水よりもその分だけ多量に農作物に供給することができる。農作物の栽培においては、農作物の成長を促進させるため、肥料の供給が行われることが多い。農作物の必須成分としては一般に、第一に窒素、りん酸、カリウム、第二にカルシウム、マグネシウム、硫黄とされている。海洋深層水のにがりには、カリウム、マグネシウムなど、農作物の成長促進に有効な塩類の量が、濃縮化されて含まれているので、海洋深層水の有効成分をほとんどそのまま利用でき、無駄がない。海洋深層水のにがりは天然物であり、化学合成肥料などに比べて安心感がある。

30

【0011】

海洋深層水は、上述のように直接に工業的、化学的な汚染を受けておらず、ほとんど有害な汚染物質を含まないため、農作物にいくら多量に供給しても安全性に影響を与える不安がない。かえって農作物や土壌の浄化作用までも期待できる。また、天然塩の製造で余りがちな海洋深層水のにがりを有効活用できる。海洋深層水から塩分を除く必要がないため、逆浸透膜やイオン交換樹脂などの高額な脱塩装置が不要で、その分のコストもかからない。

40

【0012】

栽培期間を通じて、海洋深層水のにがりの添加量を変化させると、農作物に刺激を与えることができ、農作物の成長をより効果的に促進させることができる。

【0013】

栽培期間を通じて、海洋深層水のにがりの添加量を増加させるようにすると、農作物が

50

塩分に慣れるので、栽培期間を通じて添加できるにがりの総量を、塩害を受ける添加量の上限近く、またはそれ以上にまで増やすことができ、それだけ農作物の成長促進を図ることができる。

【0014】

栽培の初期段階は、にがりの添加量を少なくし、その後は栽培期間を通じて初期段階よりも多い添加量とすると、未熟な成長初期であり、かつ新たな環境に適応しなければならない初期段階だけは、農作物に過度なストレスをかけなくて済む。その後は農作物が成長し、要求する栄養量が増えるとともに塩分にも慣れるので、塩害で農作物に問題となる損傷を与えることなく、海洋深層水のにがりをよりいっそう多量に添加することができ、それだけ農作物の成長をより効果的に促進させることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

本発明が対象となる農作物は、特に限定されないが、根菜類や果菜類に好適である。栽培方法も土耕栽培に限らず水耕栽培や養液栽培にも適用できる。葉面に散布してもよい。以下、実証を行ったそれぞれの実施例を示す。実施例1ないし3はそれぞれ「大しょうが」、「きゅうり」、「メロン」の土耕栽培であり、実施例4は「トマト」の養液栽培である。

【0016】

まず、最初に「海洋深層水のにがり」について説明しておく。「にがり」とは、広辞苑によると「海水を煮詰めて製塩した後に残る母液」とあり、天然塩を製造する際の副産物である。その成分は塩化マグネシウムを主成分とし、海水に含まれる多種多様な塩類を含む。加熱方式による製塩の場合、塩化ナトリウムは温度に対して水に対する溶解度がほとんど変化しないため、海水に多量に含まれる塩化ナトリウムのほとんどが、海水を煮詰めることで濃縮され析出する。そこで、最終的に析出せずに残る液が「にがり」である。表1に海洋深層水のにがりの主要成分を分析した値を示す。表2には、公表されている海洋深層水の原水の値を対比状に参考値として示した。例えば、これを見れば「にがり」に含まれる有効な塩類であるカリウム、マグネシウムの塩分に対する含量が、原水よりも多いことは明らかであろう。さらには海洋深層水には表層水にはない未知の有用塩類が多く含まれていると言われている。他方、海洋深層水は有害物質をほとんど含まないため、当然に砒素や重金属などの有害物質が検出されることもない。海洋深層水のにがりは液状を呈し、水に容易に希釈して均一に添加できる。

20

30

40

【実施例1】

【0017】

(しょうがの土耕栽培)

「大しょうが」を対象として試験栽培を行った。その実施条件の略図を図1に示す。隣接する2棟のビニールハウス1を用い、それぞれ試験区2と対照区3とした。各ビニールハウス1には、約95cmの間隔を置いてそれぞれ5つの畝4を設けた。各畝4には約22cmの間隔ごとに大しょうがの株を2条に植えた。各ビニールハウス1の両端の畝4を除いた3つの畝4を図1のごとく順に畝番号A, B, Cとした。各ビニールハウス1内の上方には一定間隔で各3本の灌水パイプ5が設けられており、そこから各畝4に向けて均一に水が供給できるようになっている。大しょうがへの水の供給その他、比較事項以外は両区とも従来の栽培方法に従った。図中、符号6は天窓である。

【0018】

試験区への灌水の際には、その供給水に海洋深層水から得たにがり（以下、単に「深海にがり」という）をその栽培期間を通じて、供給水に対して50から100倍の希釈率（w/w）の間で変化させて添加した。具体的には表1の各成分は、その測定値からそれぞれの比率で希釈される。深海にがりの添加量は、灌水ごとに任意で変化させた。添加の方法は、タンクなどで深海にがりを供給水に所定量添加して一定濃度に混合したものをポンプで送水した。灌水の送水経路に添加口を設け、深海にがりを供給水の流量に対して所定比率で添加供給してもよい。深海にがりは液状であるため、容易に均一な濃度にでき、濃

50

度の不均一による部分的な塩害を招くおそれがない。また、葉面散布の際にも試験区には2週間に1回、深海にガリを1000から10000倍の希釈率で添加して散布した。

【0019】

試験栽培の結果を表3、表4および図2に示す。表3には栽培に関する項目を各区ごとに比較して示してある。表中「++」の表示はその数が多いほど優れていることを示す。表3から明らかなように、いずれの項目も試験区の方が良好な結果が得られた。病気の発生は試験区の方が10~20%少なかった。肥大性は試験区の方が10~20%良好であった。中でも形状が良く、秀品率が高い点(対照区80%に対し、試験区95%以上)が特筆される。なお、ここで秀品率とは、大きさ・形状等、出荷時の所定基準において優れた品質のものをいう。畝番号Bで収穫した大しょうがを図2に示す。大しょうがを含め根菜類の場合、深海にガリを供給水に添加すると、肥大する傾向が顕著に認められた。詳細は明らかでないが、一般栽培と比べるとカリウムにおいて吸収がよい傾向があり、その効果によるものと思われる。表4は、それぞれの区における畝番号ごとに任意抽出した大しょうが10株の合計重量(g)を示したものである。いずれの畝番号においても試験区の方が大きく、総重量では約14%収穫率が高い。AからCにいくに従って増加しているのは、天窓の位置による日照条件の違いによるものと思われる。

10

【0020】

以上のように、大しょうがの土耕栽培において灌水の供給時にその供給水に深海にガリを添加し、栽培期間を通じてにガリの添加量を変化させることで、塩害をうけることなく、大しょうがの成長を促進させ、収穫率が高められることが実証できた。

20

【実施例2】

【0021】

(きゅうりの土耕栽培)

「白いぼきゅうり」を対象として試験栽培を行った。その実施条件は先の大しょうがと同様にビニールハウスでの土耕栽培であり、比較事項以外は従来の「きゅうり」の栽培方法に従った。ここで先の大しょうがの試験栽培と栽培方法において異なる点は、灌水の際に試験区に供給する水へ添加する深海にガリの添加量を栽培期間を2段階に分け、最初100m²当たり50ccを添加し、その後は100ccを添加して添加量を増加させた点にある。葉面散布は試験区には2週間に1回、深海にガリを2000倍の希釈率で添加して散布した。

30

【0022】

試験栽培の結果を表5および表6に示す。表5には実施例1と同様に示してある。試験区の方が病気や欠乏症の発生率が低く、葉色も濃くて良好な発育が認められた。きゅうりの収穫結果を表6に示す。表6は、16日間の収穫日ごとに各区で無作為に抽出した103本の収穫量(kg)と秀品率(%)とを対比してまとめたものである。各項目の右端にある「+」は試験区が対照区を上回ったことを示し、「-」は下回ったことを示す。これから明らかなように、収穫率、秀品率ともに試験区が対照区を上回る頻度が高かった。各平均値においても試験区の方が優れていた。

【0023】

以上のように、きゅうりの土耕栽培において灌水の供給時にその供給水に深海にガリを添加し、栽培期間を通じて、にガリの添加量を増加させることで、塩害を受けることなく、きゅうりの成長を促進させ、収穫率が高められることが実証できた。

40

【実施例3】

【0024】

(メロンの土耕栽培)

「メロン(品種名アールスマロン)」を対象として試験栽培を行った。実施条件は先の各実施例と同様のビニールハウスでの土耕栽培であり、比較事項以外は従来の栽培方法に基づいた。ここで先の各実施例と栽培方法において異なる点は、試験区における深海にガリの添加量を定植後の初期段階にだけ少なくし、その後は栽培期間を通じて初期段階よりも多い量とした点である。具体的には、最初の灌水時に100m²当たり20から50cc

50

を添加し、2回目以降の灌水時には100から150ccを添加した。葉面散布は試験区には2週間に1回、深海にがりを1000倍から10000倍の希釈率で添加して散布した。

【0025】

試験栽培の結果を表7に示す。表7は各区で得られたメロンの可食部の成分値を対比して表したものである。カリウム、マグネシウムおよび遊離アミノ酸の含量は、いずれも試験区の方が高かった。なおアミノ酸は、通称「ギャバ」とも言われ、遊離アミノ酸の一種で高血圧の予防効果が認められており、近年メロンに多く含まれていることが報告され注目を浴びている成分である。いずれもメロンの特長成分であり、これらの成分が増加したことでメロンの品質向上を図れることが実証できた。カリウムおよびマグネシウムは深海にがりに多量に含まれる成分であり、その添加による効果と思われるが、アミノ酸に対しても增量効果が認められた点は特筆される。海洋深層水に含まれる未知の有用塩類が影響した可能性がある。

【0026】

以上のように、メロンの土耕栽培において灌水の供給時にその供給水に深海にがりを添加し、栽培の初期段階は、にがりの添加量を少なくし、その後は栽培期間を通じて初期段階よりも多い添加量とすることで、メロンに含まれる特長成分が増加し、品質が向上することが実証できた。

【実施例4】

【0027】

(トマトの養液栽培)

「トマト(品種名ハウス桃太郎系)」を対象として試験栽培を行った。ビニールハウス内での養液栽培において試験区と対照区とを設け、比較栽培した。なお、養液栽培とは、土の代わりに固形の培地や水の中に根を張らせ、必要な栄養成分を含んだ培養液を与えて栽培する方法である。対照区では養液に常用されるミネラルを添加し、試験区ではこれに替えて深海にがりを添加した。その他の養液成分は同じとした。試験区では栽培期間を通じて一定して、養液に対して1000から10000倍の希釈率で深海にがりを添加した。

【0028】

試験栽培の結果を表8に各区を対比して示す。全体として試験区の方が良好な結果が得られ、溶液栽培においても本発明の栽培方法が有効であることが実証できた。中でも、形状において顕著な効果が認められ、色や艶も格段に向上した点は特筆すべきである。試験区で得られたトマトは従来品よりも高額の価格評価が得られており、商業的にも極めて有効であることが実証された。

【0029】

深海にがりの添加量の変化は、交互に強弱をつけて行うこともできる。この場合、より農作物に刺激を与えることができ、成長促進が期待できる。深海にがりの添加量を増加させる場合、2段階に限らずそれ以上の多段階で増加させてもよい。さらに深海にがりの添加量は交互に強弱をつけながら徐々に増加させてもよい。この場合、農作物に刺激を与えるとともに、深海にがりの総添加量を多くできるため、いっそう農作物の成長促進が期待できる。

【0030】

10

20

30

40

【表1】

海洋深層水のにがり			
成分	測定値	検出限界	分析方法
カルシウム	97 mg/kg		原子吸光光度法
ナトリウム	35.7 g/kg		原子吸光光度法
カリウム	12.6 g/kg		原子吸光光度法
マグネシウム	41.8 g/kg		原子吸光光度法
塩素	152 g/kg		モール法
亜鉛	70 μ g/kg		原子吸光光度法
イオウ	16.4 g/kg		硫酸バリウム重量法
PH	7.7		ガラス電極法
砒素(As ₂ O ₃ として)	検出せず	0.1 ppm	DDTC-Ag吸光光度法
重金属(pbとして)	検出せず	1 ppm	原子吸光光度法
カドミウム	検出せず	0.01 ppm	原子吸光光度法

10

20

30

【0031】

【表2】

海洋深層水	
成分	測定値
カルシウム	465 mg/kg
ナトリウム	10.9 g/kg
カリウム	0.4 g/kg
マグネシウム	1.25 g/kg
塩素	19.5 g/kg
亜鉛	
イオウ	
PH	7.8
砒素(As ₂ O ₃ として)	<0.005 mg/kg
重金属(pbとして)	
カドミウム	<0.005 mg/kg

40

【0032】

【表3】

	試験区	対照区
生育	++++	+++
病気発生	-10~20%	—
肥大	+10~20%	—
形状	+++++	+++
秀品率	95%<	80%

【0033】

【表4】

試験区	対照区
A	8155
B	8779
C	10552

(g)

【0034】

【表5】

	試験区	対照区
生育	++++	+++
病気発生	-10~20%	—
欠乏症発生	-10~20%	—
開花・着花	+++	+++
肥大	+++	+++

10

【0035】

【表6】

収穫日	収量(kg)		秀品率(%)		
	試験区	対照区	試験区	対照区	
1	14.2	12.7	+	80	80
2	16.8	11.3	+	80	80
3	18.6	16.2	+	85	80
4	14	11.5	+	80	75
5	21.9	13.4	+	85	75
6	16	11	+	80	75
7	18.2	13.5	+	80	70
8	11.2	8.6	+	80	70
9	15.2	15.7	-	80	70
10	9.7	11	-	75	67
11	11.1	12.1	-	75	65
12	13.8	10	+	75	67
13	15.2	12.4	+	70	70
14	17.5	9.8	+	70	70
15	5.2	12.3	-	65	70
16	9.6	9.1	-	65	70
平均	14.26	11.91		76.56	72.13

10

20

30

40

【0036】

【表7】

成分	試験区	対照区	分析方法
カリウム	410	390	原子吸光光度法
マグネシウム	18	16	原子吸光光度法
遊離γアミノ酪酸	89	80	アミノ酸自動分析法

(mg/100g)

10

【0037】

【表8】

	試験区	対照区
生育	++++	+++
病気発生	-10~20%	—
欠乏症発生	-30~40%	—
開花・着花	+++	+++
肥大	+++	+++
形状	+++++	+++
官能評価	++++	+++
糖度	+0.5~1.5%	—

20

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】実施例1の栽培実験条件の略図

【図2】各区で収穫した大しょうがを示す写真

【符号の説明】

【0039】

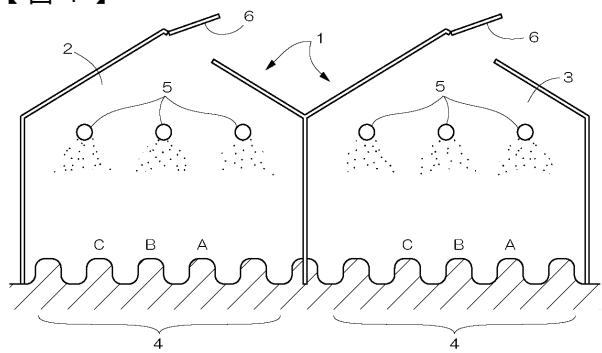
30

1 ビニールハウス

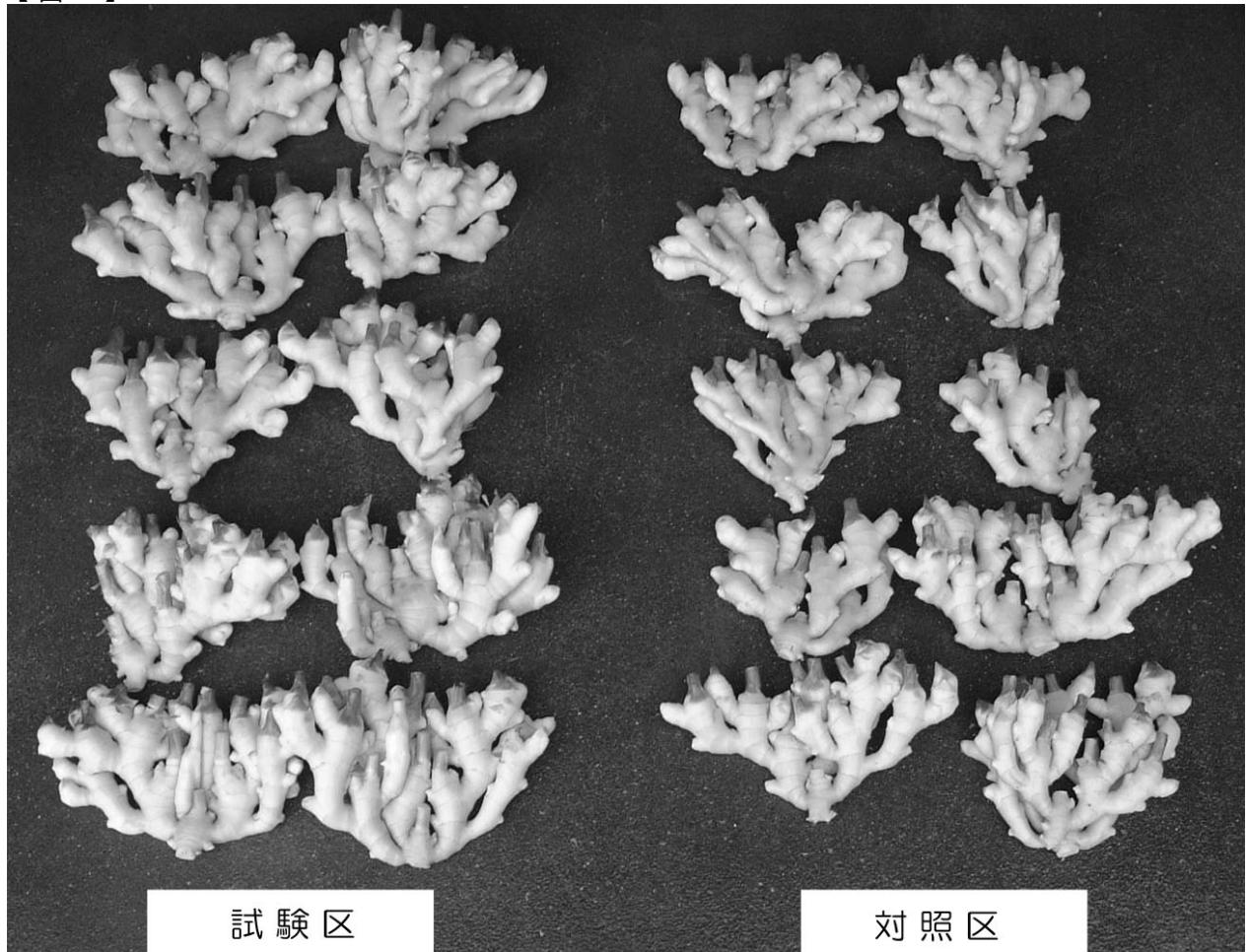
2 試験区

3 対照区

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 松田 康弘
高知県吾川郡伊野町3806番地のイ 松田医薬品株式会社内
(72)発明者 細井 功一
高知県高知市神田1410番地29 有限会社細井商事内
F ターム(参考) 2B022 AA01 EA01
2B314 MA14 MA30