

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4238320号
(P4238320)

(45) 発行日 平成21年3月18日(2009.3.18)

(24) 登録日 平成21年1月9日(2009.1.9)

(51) Int.Cl. F 1
AO 1 G 1/00 (2006.01) AO 1 G 1/00 3 O 1 Z
AO 1 G 7/00 (2006.01) AO 1 G 7/00 6 O 4 Z
AO 1 G 31/00 (2006.01) AO 1 G 31/00 6 O 1 Z

請求項の数 4 (全 8 頁)

| | |
|--|--|
| <p>(21) 出願番号 特願2003-423798 (P2003-423798) (22) 出願日 平成15年12月19日(2003.12.19) (65) 公開番号 特開2005-176748 (P2005-176748A) (43) 公開日 平成17年7月7日(2005.7.7) 審査請求日 平成15年12月22日(2003.12.22) 審判番号 不服2007-1556 (P2007-1556/J1) 審判請求日 平成19年1月17日(2007.1.17)</p> <p>特許法第30条第1項適用 2003年9月20日園芸学会発行の「園芸学会雑誌第72巻別冊2-2003-(園芸学会平成15年度秋季大会研究発表)」に発表</p> | <p>(73) 特許権者 504155293 国立大学法人島根大学 島根県松江市西川津町1060 (74) 代理人 100116861 弁理士 田邊 義博 (72) 発明者 浅尾 俊樹 島根県松江市上本庄町2059 島根大学生物資源科学部 生物資源教育研究センター (72) 発明者 元木 悟 長野県須坂市南小河原町535-106</p> |
|--|--|

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 後作植物判定方法および植物の連続栽培方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

アレロパシー物質を放出する可能性のある植物の後作に適した植物を選定するための後作植物判定方法であって、

前記アレロパシー物質を放出する可能性のある植物を水耕栽培する植物栽培工程と、

前記植物栽培工程で水耕栽培した後の培養液を採取する培養液採取工程と、

前記培養液採取工程で採取した培養液の養分濃度を未使用の培養液の養分濃度と同じになるよう調整し、判定用培養液を生成する判定用培養液生成工程と、

後作に用いる植物の候補とする候補植物を、前記判定用培養液と前記未使用の培養液とを用いて水耕栽培する候補植物栽培工程と、

前記未使用の培養液で水耕栽培した前記候補植物の生育状態と前記判定用培養液で水耕栽培した前記候補植物の生育状態とを比較し、前記候補植物が後作に適した植物かどうかを判定する候補植物判定工程と、

を含んだことを特徴とする後作植物判定方法。

【請求項2】

アレロパシー物質を放出する可能性のある植物の後作に適した植物を選定するための後作植物判定方法であって、

前記アレロパシー物質を放出する可能性のある植物を水耕栽培する植物栽培工程と、

前記植物栽培工程で水耕栽培した後の培養液を採取する培養液採取工程と、

前記培養液採取工程で採取した培養液の養分濃度を未使用の培養液の養分濃度と同じに

なるよう調整し、判定用培養液を生成する判定用培養液生成工程と、

当該判定用培養液生成工程における養分濃度調整の前または後に、培養液を活性炭に接触させて、生育抑制物質として働くアレロパシー物質が活性炭により吸着されるかどうかを確認するための活性炭処理済判定用培養液を生成する活性炭処理済判定用培養液生成工程と、

後作に用いる植物の候補とする候補植物を、前記判定用培養液と前記活性炭処理済判定用培養液と前記未使用の培養液とを用いて水耕栽培する候補植物栽培工程と、

前記未使用の培養液で水耕栽培した前記候補植物の生育状態に対して、前記判定用培養液で水耕栽培した前記候補植物の生育状態と前記活性炭処理済判定用培養液で水耕栽培した前記候補植物の生育状態とを比較し、土壌或いは培養液に活性炭を添加すれば生育抑制が生じず前記候補植物が後作に適する植物となるかどうかを判定する候補植物判定工程と

10

を含んだことを特徴とする後作植物判定方法。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の後作植物判定方法を適用した植物の連続栽培方法であって、前記植物栽培工程で水耕栽培された植物を前作に用い、前記候補植物判定工程で後作に適していると判定された植物を後作に用いることを特徴とする植物の連続栽培方法。

【請求項 4】

請求項 2 に記載の後作植物判定方法を適用した植物の連続栽培方法であって、前記植物栽培工程で水耕栽培された植物を前作に用い、後作に用いる土壌または培養液へ活性炭を添加して、前記候補植物判定工程で後作に適していると判定された植物を後作に用いることを特徴とする植物の連続栽培方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、野菜などの植物の輪作および連作の組合せを判定する方法に関し、特に、アレロパシー物質を放出する可能性のある植物の後作に適した植物を選定するのに水耕栽培を用いる後作植物判定方法、および、当該方法を適用した植物の連続栽培方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

植物を同じ場所で栽培すると、種類によっては生育不良いわゆる連作障害を起し、生産効率が低下してしまうものがある。連作障害の一因は、植物が放出したアレロパシー物質が自身に対する生育抑制物質として働き、自家中毒を起すためである。この連作障害を回避するため、異なる種類の植物を栽培していく輪作が一般的に行われている。

【0003】

また、輪作は、年間を通じて農地を利用することもできるので、土地の利用効率を向上させるために行われる場合もある。

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来の技術では以下の問題点があった。

すなわち、輪作を行ったとしても、植物の組合せによっては、前作に用いた植物のアレロパシー物質が、後作に用いる植物の生育抑制物質として働き、後作の生産効率が低下してしまうという問題点があった。

【0005】

このため、栽培者は、輪作を行うに際しては後作に適した植物を選定する必要があった。しかしながら、この選定は栽培者の感と経験に頼るところが大きく、実際に栽培してみなければわからないのが実情である。したがって、後作に用いる植物の選定には、多大な

50

時間と労力がかかるという問題点があった。

【0006】

また、上述した輪作でなくとも、外国品種や新品種など栽培実績のない植物を連作しようとする場合、アレロパシー物質による自家中毒を起こすかどうかを確認するには、やはり実際に栽培してみなければならず、輪作の植物選定と同様の問題点が生じていた。

【0007】

本発明は上記に鑑みてなされたものであって、アレロパシー物質を放出する可能性のある植物の後作に適した植物を、短期間で簡易に選定することができる後作植物判定方法を提供することを目的とする。

【0008】

また、本発明は、アレロパシー物質を放出する可能性のある植物を用いた輪作または連作の生産効率を向上させる植物の連続栽培方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の目的を達成するために、請求項1に記載の後作植物判定方法は、アレロパシー物質を放出する可能性のある植物の後作に適した植物を選定するための後作植物判定方法であって、前記アレロパシー物質を放出する可能性のある植物を水耕栽培する植物栽培工程と、前記植物栽培工程で水耕栽培した後の培養液を採取する培養液採取工程と、前記培養液採取工程で採取した培養液の養分濃度を未使用の培養液の養分濃度と同じになるよう調整し、判定用培養液を生成する判定用培養液生成工程と、後作に用いる植物の候補とする候補植物を、前記判定用培養液と前記未使用の培養液とを用いて水耕栽培する候補植物栽培工程と、前記未使用の培養液で水耕栽培した前記候補植物の生育状態と前記判定用培養液で水耕栽培した前記候補植物の生育状態とを比較し、前記候補植物が後作に適した植物かどうかを判定する候補植物判定工程と、を含んだことを特徴とする。

【0010】

すなわち、請求項1にかかる発明は、前作に用いる植物が放出するアレロパシー物質が、候補植物に対して生育抑制物質或いは生育促進物質として働くかどうかを確認し、後作に適した植物を選定することができる。

【0011】

また、請求項1にかかる発明は、水耕栽培によって候補植物を栽培するので、植物の生育が早く、しかも均一な生育環境を小規模な栽培面積で構築することができる。

【0012】

なお、植物栽培工程では、一種類の植物だけを栽培してもよいし、複数種類の植物を順次栽培してもよい。また、候補植物は、植物栽培工程で栽培した植物と同じもの違うものどちらであってよい。

【0013】

また、ここでいう養分とは、植物の生育を直接的および間接的に促進する物質のことをさし、単なる肥料成分だけでなく、肥料の吸収を促進させる成分や、病害虫に対する抵抗力を向上させる成分のこともいう。例えば、圃試処方培養液の養分としては、窒素、リン、カリウム、カルシウム、マグネシウム、鉄、ホウ素、マンガン、亜鉛、銅、モリブデンがあり、これらの成分を調整指標とすることができる。

【0014】

なお、生育状態とは、植物の重量や高さ、根の長さ、葉や花の大きさ、実の数や重さ、葉の色、発芽率など、植物の成長に伴って変化の現れる項目のことをさす。さらに、生育状態の比較は、一つの項目について行ってもよいし、複数の項目について行ってもよい。

【0015】

また、請求項2に記載の後作植物判定方法は、アレロパシー物質を放出する可能性のある植物の後作に適した植物を選定するための後作植物判定方法であって、前記アレロパシー物質を放出する可能性のある植物を水耕栽培する植物栽培工程と、前記植物栽培工程で水耕栽培した後の培養液を採取する培養液採取工程と、前記培養液採取工程で採取した培

10

20

30

40

50

養液の養分濃度を未使用の培養液の養分濃度と同じになるよう調整し、判定用培養液を生成する判定用培養液生成工程と、当該判定用培養液生成工程における養分濃度調整の前または後に、培養液を活性炭に接触させて、生育抑制物質として働くアレロパシー物質が活性炭により吸着されるかどうかを確認するための活性炭処理済判定用培養液を生成する活性炭処理済判定用培養液生成工程と、後作に用いる植物の候補とする候補植物を、前記判定用培養液と前記活性炭処理済判定用培養液と前記未使用の培養液とを用いて水耕栽培する候補植物栽培工程と、前記未使用の培養液で水耕栽培した前記候補植物の生育状態に対して、前記判定用培養液で水耕栽培した前記候補植物の生育状態と前記活性炭処理済判定用培養液で水耕栽培した前記候補植物の生育状態とを比較し、土壌或いは培養液に活性炭を添加すれば生育抑制が生じず前記候補植物が後作に適する植物となるかどうかを判定する候補植物判定工程と、を含んだことを特徴とする。

10

【 0 0 1 6 】

すなわち、請求項 2 にかかる発明は、前作に用いる植物が放出するアレロパシー物質が、候補植物に対して生育抑制物質或いは生育促進物質として働くかどうかを確認することに加え、生育抑制物質として働くアレロパシー物質が、活性炭により吸着されるかどうかを確認することもできる。したがって、本発明の後作植物判定方法は、後作に適した植物を選定できるのは勿論のこと、後作を行う際に土壌或いは培養液に活性炭を添加すれば、アレロパシー物質によって生育を抑制されることなく後作に適するようになる植物を選定することができる。さらに、培養液に接触させる活性炭の孔径や比表面積を変化させることにより、生育抑制物質の吸着効果がより高いものを選定することが可能となる。

20

【 0 0 1 7 】

なお、培養液と活性炭とを接触させる方法は特に限定されるものではなく、培養液中のアレロパシー物質が活性炭によって吸着されればよいので、培養液を活性炭へ通液させてもよいし、活性炭を培養液へ直接添加してもよい。

【 0 0 1 8 】

また、請求項 2 にかかる発明は、水耕栽培によって候補植物を栽培するので、請求項 1 にかかる発明と同様に、植物の生育が早く、しかも均一な生育環境を小規模な栽培面積で構築することができる。

【 0 0 1 9 】

また、請求項 3 に記載の植物の連続栽培方法は、請求項 1 に記載の後作植物判定方法を適用した植物の連続栽培方法であって、前記植物栽培工程で水耕栽培された植物を前作に用い、前記候補植物判定工程で後作に適していると判定された植物を後作に用いることを特徴とする。すなわち、請求項 3 にかかる発明は、後作に適した植物を短時間で簡易な方法を用いて予め選定し、相性の良い植物を組み合わせた連続栽培が可能となる。なお、ここでいう連続栽培とは、同じ種類の植物を続けて栽培する連作、異なる種類の植物を組み合わせる輪作いずれの場合もさす。

30

【 0 0 2 0 】

また、請求項 4 に記載の植物の連続栽培方法は、請求項 2 に記載の後作植物判定方法を適用した植物の連続栽培方法であって、前記植物栽培工程で水耕栽培された植物を前作に用い、後作に用いる土壌または培養液へ活性炭を添加して、前記候補植物判定工程で後作に適していると判定された植物を後作に用いることを特徴とする。すなわち、請求項 4 にかかる発明は、生育抑制物質として働くアレロパシー物質を活性炭に吸着させる。

40

【 発明の効果 】**【 0 0 2 3 】**

以上説明したように、本発明の後作植物判定方法（請求項 1）は、水耕栽培によって候補植物を栽培するので、植物の生育が早く、しかも均一な生育環境を小規模な栽培面積で構築することができ、アレロパシー物質を放出する可能性のある植物の後作に適した植物を、短期間で簡易に選定することのできる後作植物判定方法を提供することが可能となる

50

【0024】

また、本発明の後作植物判定方法（請求項2）は、水耕栽培によって候補植物を栽培するので、植物の生育が早く、しかも均一な生育環境を小規模な栽培面積で構築することができ、アレロパシー物質を放出する可能性のある植物の後作に適した植物を、短期間で簡易に選定することのできる後作植物判定方法を提供することが可能となる。

【0025】

また、本発明の後作植物判定方法（請求項2）は、上述したように、後作に適した植物を選定できるとともに、後作を行う際に土壌或いは培養液に活性炭を添加して、アレロパシー物質によって生育を抑制されることなく後作に適するようになる植物を選定することのできるの、後作に用いることのできる植物の種類を広げることが可能となる。

10

【0026】

また、本発明の植物の連続栽培方法（請求項3）は、後作に適した植物を短時間で簡易な方法を用いて予め選定し、相性の良い植物を組み合わせた連続栽培が可能となるので、後作に用いる植物の生育が抑制されることはなく、アレロパシー物質を放出する可能性のある植物を用いた輪作または連作の生産効率を向上させる植物の連続栽培方法を提供することが可能となる。

【0027】

また、本発明の植物の連続栽培方法（請求項4）は、請求項3に記載の植物の連続栽培方法において、生育抑制物質として働くアレロパシー物質を活性炭に吸着させるので、い

20

わば土壌改良を簡単に行うことができ、後作に用いる植物の選択肢を広げることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

以下、本発明の実施例を詳細に説明する。

本実施例では、本発明の後作植物判定方法を用いて、アスパラガスの一品種「ウェルカム」の後作に適した植物を選定した様子を説明する。なお、候補植物として用いたのは、以下の15品種の植物である。

アスパラガス：ウェルカム

キュウリ：夏すずみ、南極1号

30

ダイズ：夏の声、サヤムスメ、たんくろう

レタス：シャトー

キャベツ：アーリーボール、グリーンボール爽月、輝吉、若峰

ハクサイ：優黄、黄ごころ365、大福

アスター：ステラ・ローズ

【0030】

先ず、園試処方75%標準液（電気伝導度EC 2.0 dS/m）を用いてアスパラガス「ウェルカム」の水耕栽培を行った。この園試処方75%標準液を培養液Aとする。次に、アスパラガス「ウェルカム」を水耕栽培した後の培養残液を採取し、養分となる窒素、リン、カリウム、カルシウム、マグネシウム、鉄を培養液Aと同じ濃度に調整し判定用培養液Bとした。さらに、この判定用培養液Bを活性炭（味の素ファインテクノ株式会社製 粒状 Y-4P）に通して判定用培養液Cとした。

40

【0031】

培養液A、判定用培養液B、判定用培養液Cをそれぞれ別々のコンテナ（容量約4リットル）に3リットルずつ入れ、1コンテナ当たり10株の候補植物の苗を移植し、3週間栽培を行った。3週間後各植物の水面より上部の生体重を測定し、生育状態の比較検討を行った。生体重の測定結果は表1の通りである。

【表 1】

| 作物 | 品種 | 培養液 | 生体重 (平均±標準誤差 g) |
|--------|-----------|----------|-----------------|
| アスパラガス | ウェルカム | 培養液 A | 0.63±0.05 |
| | | 判定用培養液 B | 0.50±0.02 |
| | | 判定用培養液 C | 0.56±0.05 |
| キュウリ | 夏すずみ | 培養液 A | 8.98±1.31 |
| | | 判定用培養液 B | 9.31±1.17 |
| | | 判定用培養液 C | 8.36±1.07 |
| キュウリ | 南極1号 | 培養液 A | 3.80±0.35 |
| | | 判定用培養液 B | 3.71±0.25 |
| | | 判定用培養液 C | 3.67±0.15 |
| ダイズ | 夏の声 | 培養液 A | 1.59±0.05 |
| | | 判定用培養液 B | 1.68±0.04 |
| | | 判定用培養液 C | 1.61±0.06 |
| ダイズ | サヤムスメ | 培養液 A | 1.91±0.07 |
| | | 判定用培養液 B | 1.93±0.09 |
| | | 判定用培養液 C | 1.94±0.07 |
| ダイズ | たんくろう | 培養液 A | 2.26±0.07 |
| | | 判定用培養液 B | 1.80±0.09 |
| | | 判定用培養液 C | 1.77±0.08 |
| レタス | シャトー | 培養液 A | 3.47±0.16 |
| | | 判定用培養液 B | 5.44±0.34 |
| | | 判定用培養液 C | 3.66±0.24 |
| キャベツ | アーリーボール | 培養液 A | 2.30±0.10 |
| | | 判定用培養液 B | 2.56±0.09 |
| | | 判定用培養液 C | 2.09±0.04 |
| キャベツ | グリーンボール爽月 | 培養液 A | 2.10±0.13 |
| | | 判定用培養液 B | 0.79±0.06 |
| | | 判定用培養液 C | 2.31±0.16 |
| キャベツ | 輝吉 | 培養液 A | 2.91±0.13 |
| | | 判定用培養液 B | 1.63±0.14 |
| | | 判定用培養液 C | 1.57±0.11 |
| キャベツ | 若峰 | 培養液 A | 2.55±0.11 |
| | | 判定用培養液 B | 1.88±0.16 |
| | | 判定用培養液 C | 1.77±0.09 |
| ハクサイ | 優黄 | 培養液 A | 4.82±0.55 |
| | | 判定用培養液 B | 3.49±0.20 |
| | | 判定用培養液 C | 2.49±0.13 |
| ハクサイ | 黄ごころ365 | 培養液 A | 1.21±0.20 |
| | | 判定用培養液 B | 0.59±0.03 |
| | | 判定用培養液 C | 1.40±0.23 |
| ハクサイ | 大福 | 培養液 A | 2.53±0.50 |
| | | 判定用培養液 B | 0.98±0.14 |
| | | 判定用培養液 C | 3.52±0.55 |
| アスター | ステラ・ローズ | 培養液 A | 0.35±0.02 |
| | | 判定用培養液 B | 0.07±0.01 |
| | | 判定用培養液 C | 0.42±0.07 |

10

20

30

40

培養液 A と判定用培養液 B とを比較すると、キュウリ「夏すずみ」「南極 1 号」、ダイズ「夏の声」「サヤムスメ」、レタス「シャトー」、キャベツ「アーリーボール」については、判定培養液 B を用いても生育の抑制がほとんど見られなかった。したがって、これらの植物は、アスパラガス「ウェルカム」の後作に適した植物と判定することができる。特に、レタス「シャトー」、キャベツ「アーリーボール」については、判定用培養液 B を用いた場合生育の促進が見られ、アスパラガスの後作により適した植物と判定することができる。

【 0 0 3 3 】

また、培養液 A と判定用培養液 B とを比較すると、アスパラガス「ウェルカム」、キャベツ「グリーンボール爽月」、ハクサイ「黄ごころ 3 6 5」「大福」、アスター「ステラ・ローズ」については、判定用培養液 B を用いた場合、生育の抑制が見られた。しかしながら、これら 5 種類の植物について培養液 A と判定用培養液 C とを比較すると、判定用培養液 C を用いた場合生育の抑制が見られなかった。したがって、これらの植物は、土壌または培養液への活性炭の添加により栽培が可能となる植物と判定することができる。

10

【 0 0 3 4 】

同様に、培養液 A と判定用培養液 B とを、培養液 A と判定用培養液 C とをそれぞれ比較すると、ダイズ「たんくろう」、キャベツ「輝吉」「若峰」、ハクサイ「優黄」については、判定用培養液 B、判定培養液 C いずれを用いた場合も生育の抑制が見られた。したがって、これらの植物は、アスパラガス「ウェルカム」の後作に適さない植物と判定することができる。

20

【 0 0 3 5 】

なお、上述の実施の形態では、判定用培養液 B を生成するのに、アスパラガス「ウェルカム」一種類を栽培して培養残液を採取したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、複数種類の植物、植物 a、植物 b、植物 c、を順次栽培した後の後作に用いる植物を選定する場合には、実際に栽培するのと同様の順番で植物 a ~ 植物 c を水耕栽培し、残液を採取して判定用培養液を生成してもよい。また、上述の実施の形態では、判定用培養液 C を生成する際、養分濃度の調整を行った後で培養液を活性炭に通したが、濃度調整の前に活性炭へ通してもよい。また、前作に用いる植物および候補植物は、上述した野菜や花卉に限るものでなく、果樹などの植物であってもよい。

【 産業上の利用可能性 】

30

【 0 0 3 6 】

本発明を利用して水耕栽培による輪作や連作を評価可能となる。

フロントページの続き

合議体

審判長 山口 由木

審判官 関根 裕

審判官 伊波 猛

(56)参考文献 特開2004-313037(JP,A)

安田環 外2名, 階段栽培法によるシロザの他感作用の検証, 日本土壌肥料学会雑誌, 第62巻第3号, 1991年, 第252~257頁

元木悟 外5名, アスパラガスのアレロパシーに関する研究(第3報) 活性炭プロアブル剤の現地適応性, 園芸学会雑誌, 第70巻別冊1, 2001年, 第107頁

元木悟 外6名, アスパラガスのアレロパシーに関する研究(第5報) 活性炭プロアブル剤の浸漬処理およびかん注処理の現地実証試験, 園芸学会雑誌, 第71巻別冊2, 2002年, 第170頁

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A01G 1/00

A01G 7/00

A01G 31/00