

(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2015-43710

(P2015-43710A)

(43) 公開日 平成27年3月12日(2015.3.12)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
**AO 1 G 1/00 (2006.01)** AO 1 G 1/00 3 O 2 A 2 B 3 1 4  
**AO 1 G 31/00 (2006.01)** AO 1 G 31/00 6 O 1 B

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

|           |                              |          |                                                             |
|-----------|------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2013-176164 (P2013-176164) | (71) 出願人 | 803000056                                                   |
| (22) 出願日  | 平成25年8月27日 (2013. 8. 27)     | (74) 代理人 | 100102912<br>弁理士 野上 敦                                       |
|           |                              | (72) 発明者 | 林 茂樹<br>北海道名寄市字大橋 108-4 独立行政<br>法人医薬基盤研究所薬用植物資源研究セン<br>ター内  |
|           |                              | (72) 発明者 | 菱田 敦之<br>北海道名寄市字大橋 108-4 独立行政<br>法人医薬基盤研究所薬用植物資源研究セン<br>ター内 |
|           |                              | Fターム(参考) | 2B314 MA01 MA33 PB27                                        |

(54) 【発明の名称】 カンゾウ属植物の苗の生産方法

(57) 【要約】

【課題】極めて簡便且つ効率的にカンゾウ属植物の増殖を行うことができるカンゾウ属植物の苗の生産方法を提供する。

【解決手段】まず、最初に挿し穂を採取してから50日以内であって挿し穂の採取数が0.5m<sup>2</sup>当たり150以内のカンゾウ属植物の母株の腋芽から、挿し穂を採取する。次に、採取した挿し穂を、養液循環型の水耕栽培装置で、挿し穂1株当たり0.8～1.5Lの養液を循環させながら、15～25日間水耕栽培して発根させる。次いで、発根させた挿し穂を、苗床に移植して7～14日間順化させた後、圃場に定植する。

【選択図】図10

| 挿し穂母株か<br>らの経過日数 | 挿し水係数 | 発根株数 | 発根率(%) | 生存株数 | 生存率(%) |
|------------------|-------|------|--------|------|--------|
| 0                | 2     | 2    | 100    |      |        |
| 10               | 6     | 6    | 100    |      |        |
| 20               | 7     | 7    | 100    |      |        |
| 30               | 24    | 23   | 96     | 23   | 96     |
| 41               | 24    | 24   | 100    | 24   | 100    |
| 51               | 24    | 24   | 100    | 24   | 100    |
| 63               | 24    | 9    | 38     |      |        |
| 73               | 24    | 15   | 63     |      |        |
| 86               | 32    | 2    | 6      |      |        |
| 98               | 31    | 0    | 0      |      |        |

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

母株から挿し穂を採取する採取工程と、  
前記採取工程で採取した挿し穂を、養液循環型の水耕栽培装置で養液を循環させながら水耕栽培して発根させる発根工程と、  
前記発根工程で発根させた挿し穂を、苗床に移植して順化させる順化工程と、  
を有することを特徴とする、カンゾウ属植物の苗の生産方法。

**【請求項 2】**

前記採取工程は、母株の腋芽から挿し穂を採取することを特徴とする、請求項 1 に記載のカンゾウ属植物の苗の生産方法。

10

**【請求項 3】**

前記採取工程は、最初に挿し穂を採取してから 50 日以内であって挿し穂の採取数が  $0.5 \text{ m}^2$  当たり 150 以内の母株から挿し穂を採取することを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載のカンゾウ属植物の苗の生産方法。

**【請求項 4】**

前記発根工程の栽培期間は、10～30 日間であり、前記順化工程の栽培期間は、5～30 日間である、請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載のカンゾウ属植物の苗の生産方法。

**【請求項 5】**

前記発根工程の栽培期間は、15～25 日間であり、前記順化工程の栽培期間は、7～14 日間である、請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載のカンゾウ属植物の苗の生産方法。

20

**【請求項 6】**

前記水耕栽培装置で循環される養液量は、挿し穂 1 株当たり  $0.5 \sim 2.0 \text{ L}$  である、請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載のカンゾウ属植物の苗の生産方法。

**【請求項 7】**

前記水耕栽培装置で循環される養液量は、挿し穂 1 株当たり  $0.8 \sim 1.5 \text{ L}$  である、請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載のカンゾウ属植物の苗の生産方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、極めて簡便且つ効率的にカンゾウ属植物の増殖を行うことができるカンゾウ属植物の苗の生産方法に関するものである。

30

**【背景技術】****【0002】**

カンゾウ属植物はマメ科に属し、ロシア南部、モンゴル、中国北部～中国西部、欧州等の乾燥地帯に自生する多年生植物である。一部のカンゾウ属植物の根やストロン（地下茎）を乾燥させたものは甘草と呼ばれ、漢方処方の 70% 以上に処方される最も汎用性の高い生薬原料として知られており、古くから鎮けい薬、鎮痛薬、鎮咳薬、去たん薬等として利用されている。また、その主成分であるグリチルリチン酸は、肝機能強化作用、抗腫瘍作用、抗炎症作用、抗ウィルス作用、抗アレルギー作用、抗アトピー作用等を有しており、医薬品原料として極めて有用であるばかりでなく、ショ糖の約 150 倍という独特な甘味を有しているため、医薬品に限らず、醤油や菓子等の甘味料としても大量に消費されている。

40

**【0003】**

現在、我が国の市場に流通している甘草は、殆ど全てが野生品で賄われており、中国等の原産国からの輸入に頼っているのが現状であるが、近年では、これらの地域での資源の枯渇が問題となっている。また、甘草の栽培品は、栽培地域や天候等の影響によりグリチルリチン酸の含有率に差が生じるため、安定に且つ大量に生産することが難しいうえに、グリチルリチン酸の含有率が第十六改正日本薬局方に定める基準値（2.5% 以上）を満たすものが殆ど得られないという問題がある。

**【0004】**

50

従って、カンゾウ属植物の効率的な繁殖方法の早期確立が望まれるところ、種子繁殖を可能とする品種の育成には多大な時間を要することから、当面は栄養繁殖が現実的であり、簡便かつ効率的な栄養繁殖法の開発が切望されている。

#### 【0005】

従来の圃場での栄養繁殖法としては、ストロンを長さ15～20cmに切断して圃場へ定植し、一定期間栽培した後堀上げてストロンを採取し、これを再度切断して苗を作成する方法が知られているが（非特許文献1参照）、増殖に多大な時間を要するという問題があった。

#### 【0006】

一方、組織培養用培地でカンゾウ属植物の茎頂や腋芽を含む組織片を培養して苗に育成する方法（特許文献1参照）、カンゾウ属植物の腋芽組織を暗黒下で液体培養してストロン様組織を誘導する方法（特許文献2参照）、カンゾウ属植物の根部又は茎部の切片を二価鉄イオンを含有する水溶液に浸漬後、養液栽培を行う方法（特許文献3参照）等が提案されているが、何れも生産効率やコストの面で問題があり実用化に至っていないのが現状である。

#### 【0007】

これに対して、ウラルカンゾウの母株から採取した挿し穂に前処理として短時間の流水処理を施した後、培養土、パーミュライト又は水耕用支持体等が充填されたポット（苗床）に挿し木して発根させることにより苗を増殖する方法が報告されている（非特許文献2参照）。即ち、通常、カンゾウ属植物の挿し穂を単に苗床に挿し木しても、おそらくは挿し穂から発根を阻害する物質が分泌されるため発根率が著しく低く繁殖方法としては実用性が低い、挿し木の前に流水処理を施してかかる分泌物を除去することにより発根率を改善させることができるものと考えられる。

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0008】

【特許文献1】特開平4-11824号公報

【特許文献2】特開2005-11824号公報

【特許文献3】特開2012-115261号公報

#### 【非特許文献】

#### 【0009】

【非特許文献1】厚生省薬務局監修「薬用植物 栽培と品質評価 Part 10」、薬事日報社、2002年、51-62頁

【非特許文献2】吉松嘉代、「平成24年厚生労働科学研究費補助金（創薬基盤推進研究事業）人工水耕栽培システムにより生産した甘草等漢方薬原料生薬の実用化に向けた実証的研究 - 新規ウラルカンゾウ優良株の育成及び種々栽培環境条件下で養液栽培したウラルカンゾウ優良株の形質と大量増殖法の開発に関する研究 -」、平成24年度総括・分担研究報告書（H24-創薬総合-一般-007）、平成25年3月、18-44頁

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0010】

しかしながら、非特許文献2記載の従来技術をもってしても、未だ発根率が十分に高いとはいえないうえに、苗床に挿し木後発根させるまでの期間（約20日間）及びその後の順化の期間（約10日間）の長期に亘って毎日の灌水又は水の交換が必要であり、苗の増殖が極めて煩雑であるという問題があった。

#### 【0011】

本発明は上記従来技術の有する問題点に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、極めて簡便且つ効率的にカンゾウ属植物の栄養繁殖を行うことができるカンゾウ属植物の苗の生産方法を提供することにある。

#### 【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 2 】

本発明の上記目的は、下記的手段によって達成される。

## 【 0 0 1 3 】

( 1 ) 即ち、本発明は、母株から挿し穂を採取する採取工程と、前記採取工程で採取した挿し穂を、養液循環型の水耕栽培装置で養液を循環させながら水耕栽培して発根させる発根工程と、前記発根工程で発根させた挿し穂を、苗床に移植して順化させる順化工程と、を有することを特徴とする、カンゾウ属植物の苗の生産方法である。

## 【 0 0 1 4 】

( 2 ) 本発明はまた、前記採取工程は、母株の腋芽から挿し穂を採取することを特徴とする、( 1 ) に記載のカンゾウ属植物の苗の生産方法である。

10

## 【 0 0 1 5 】

( 3 ) 本発明はまた、前記採取工程は、最初に挿し穂を採取してから 5 0 日以内であって挿し穂の採取数が  $0.5 \text{ m}^2$  当たり 1 5 0 以内の母株から挿し穂を採取することを特徴とする、( 1 ) 又は ( 2 ) に記載のカンゾウ属植物の苗の生産方法である。

## 【 0 0 1 6 】

( 4 ) 前記発根工程の栽培期間は、1 0 ~ 3 0 日間であり、前記順化工程の栽培期間は、5 ~ 3 0 日間である、( 1 ) ~ ( 3 ) のいずれか 1 つに記載のカンゾウ属植物の苗の生産方法である。

## 【 0 0 1 7 】

( 5 ) 本発明はまた、前記発根工程の栽培期間は、1 5 ~ 2 5 日間であり、前記順化工程の栽培期間は、7 ~ 1 4 日間である、( 1 ) ~ ( 3 ) のいずれか 1 つに記載のカンゾウ属植物の苗の生産方法である。

20

## 【 0 0 1 8 】

( 6 ) 前記水耕栽培装置で循環される養液量は、挿し穂 1 株当たり  $0.5 \sim 2.0 \text{ L}$  である、( 1 ) ~ ( 5 ) のいずれか 1 つに記載のカンゾウ属植物の苗の生産方法である。

## 【 0 0 1 9 】

( 7 ) 本発明はまた、前記水耕栽培装置で循環される養液量は、挿し穂 1 株当たり  $0.8 \sim 1.5 \text{ L}$  である、( 1 ) ~ ( 5 ) のいずれか 1 つに記載のカンゾウ属植物の苗の生産方法である。

## 【 発明の効果 】

30

## 【 0 0 2 0 】

本発明のカンゾウ属植物の苗の生産方法によれば、非常に高い発根率と圃場への活着率を実現するので、極めて効率よくカンゾウ属植物の栄養繁殖を行うことができる。

## 【 0 0 2 1 】

また、本発明のカンゾウ属植物の苗の生産方法によれば、発根工程を水耕栽培装置により自動的に処理することができ、従来の苗床のように頻繁な灌水等を行う必要がないので、極めて簡単にカンゾウ属植物の栄養繁殖を行うことができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 2 2 】

【 図 1 】 本発明で利用することのできる水耕栽培装置の一例を示す概略斜視図である。

40

【 図 2 】 本発明で利用可能なウラルカンゾウのストロンの一例を示す図である。

【 図 3 】 参考例 1 において土耕栽培により育成中の母株の様子を示す図である。

【 図 4 】 参考例 1 において土耕栽培により育成した母株の腋芽又は頂芽の様子を示す図である。

【 図 5 】 参考例 2 において土耕栽培により育成した母株から採取した挿し穂の様子を示す図である。

【 図 6 】 参考例 2 において水耕栽培装置の母株ベッドに挿し木した挿し穂の様子を示す図である。

【 図 7 】 参考例 2 において増殖した母株 ( 挿し木後 8 6 日目 ) の様子を示す図である。

【 図 8 】 参考例 2 における母株の増殖の結果を示す表である。

50

【図 9】実施例 1 において水耕栽培装置の増殖用ベッドに挿し木した挿し穂の様子を示す図である。

【図 10】実施例 1 における苗の発根の結果を示す表である。

【図 11】実施例 1 における挿し木後 20 日目の発根した苗の様子を示す図である。

【図 12】実施例 1 における培養土が充填されたポットへ移植し順化中の苗の様子を示す図である。

【図 13】実施例 1 における挿し木後の苗の育成状態の結果を示す表である。

【図 14】実施例 1 における圃場における苗の増殖率の結果を示す表である。

【図 15】実施例 3 における苗の発根の結果を示す表である。

【発明を実施するための形態】

10

【0023】

以下、本発明のカンゾウ属植物の苗の生産方法の実施の形態について詳細に説明する。

【0024】

本発明のカンゾウ属植物の苗の生産方法は、母株から挿し穂を採取する採取工程と、前記採取工程で採取した挿し穂を、養液循環型の水耕栽培装置で養液を循環させながら水耕栽培して発根させる発根工程と、前記発根工程で発根させた挿し穂を、苗床に移植して順化させる順化工程と、を有することを特徴とするものである。

【0025】

本発明の苗の生産方法が適用可能なカンゾウ属植物の具体例としては、*Glycyrrhiza acanthocarpa*、*G. aspera*、*G. astragalina*、*G. bucharica*、*G. echinata*（ロシアカンゾウ）、*G. eglandulosa*、*G. foetida*、*G. foetidissima*、*G. glabra*（スペインカンゾウ）、*G. gontscharovii*、*G. iconica*、*G. korshinskyi*、*G. lepidota*（アメリカカンゾウ）、*G. pallidiflora*、*G. squamulosa*、*G. triphylla*、*G. uralensis*（ウラルカンゾウ）、*G. yunnanensis*、*G. inflata*（新疆カンゾウ）等が挙げられる。これらの中では、特にウラルカンゾウに対して好適に利用することができる。

20

【0026】

本発明のカンゾウ属植物の苗の生産方法では、まず、上記カンゾウ属植物の母株から挿し穂を採取する（採取工程）。本発明の採取工程で利用されるカンゾウ属植物の母株は、土耕栽培により得られたものであってもよいし、水耕栽培により得られたものであってもよい。前者の場合は、例えば、カンゾウ属植物のストロンを長さ 15 ~ 20 cm に切断して培養土へ定植し、一定期間栽培することにより得ることができる。後者の場合は、例えば、カンゾウ属植物の挿し穂を後述するような水耕栽培装置のベッドに挿し木し、液肥を循環させて水耕栽培することにより得ることができる。但し、挿し穂を採取する母株は、最初に挿し穂を採取してから 50 日以内であって挿し穂の採取数が 0.5 m<sup>2</sup> 当たり 150 以内のものであることが好ましい。かかる制限を外れる母株から挿し穂を採取した場合、発根率が低下するので好ましくない。本発明の採取工程における挿し穂は、母株の腋芽又は頂芽から、好ましくは腋芽から採取することが好ましく、これらを例えば茎長 10 ~ 12 cm、節数 5 ~ 6 個となるように切断して利用する。

30

40

【0027】

次に、上記採取工程で採取した挿し穂を、養液循環型の水耕栽培装置で養液を循環させながら水耕栽培して発根させる（発根工程）。図 1 は、本発明の発根工程で利用することができる水耕栽培装置の一例を示す概略斜視図である。図 1 に示すように、水耕栽培装置 1 は、養液を貯留し循環するための箱型の養液槽 10 と、養液槽 10 の上部に配設された、挿し穂を水耕栽培して発根させるためのトレイ状の栽培槽 20 と、栽培槽 20 の上部に配設された、挿し穂を挿入して支持するための複数の開口 31 が設けられた板状のベッド 30 と、から構成されている。養液槽 10 に注入された養液は、循環ポンプ 41 及び給液パイプ 43 を介して栽培槽 20 に送液され、水位調節管 45 から流出して養液槽 10 に循

50

環するように構成されている。循環中の養液は、水位調節管 45 から養液槽 10 に落下する際に酸素が十分に取り込まれ、一定の酸素濃度が維持されるようになっている。

#### 【0028】

本発明の発根工程で用いられる養液は、特に限定されるものではなく、市販の水耕栽培用の液肥や土耕栽培用の液肥を水に希釈したもの等を用いることができるが、水のみであっても構わない。循環させる養液量は、好ましくは挿し穂 1 株当たり 0.5 ~ 2.0 L、特に好ましくは 0.8 ~ 1.5 L である。養液量が上記加減未満では苗の発根が不十分となり、上記上限を超えると費用に見合う効果が得られなくなるので、何れも好ましくない。なお、発根工程中、養液は循環さえ行っていれば交換の必要はない。発根工程の栽培条件としては、温度 22 ~ 26、湿度 40 ~ 60 %、天然光及び照明による補光 12 ~ 16 時間の環境下で栽培を行う。また、発根工程の栽培期間は、上記と同様の理由により、好ましくは 10 ~ 30 日間、特に好ましくは 15 ~ 25 日間である。

10

#### 【0029】

最後に、上記発根工程で発根させた挿し穂を、苗床に移植して順化させる（順化工程）。苗床としては、通常用いられる培養土やバーミキュライト等を充填したポット等が挙げられるがこれに限定されるものではない。順化工程の栽培条件は、発根工程の栽培条件と同様である。順化工程の栽培期間は、好ましくは 5 ~ 30 日間、特に好ましくは 7 ~ 14 日間である。順化工程の栽培期間が上記下限未満では圃場へ定植後の活着率が低下し、上記上限を超えると費用に見合う効果が得られなくなるので、何れも好ましくない。

#### 【0030】

次に、本発明のカンゾウ属植物の苗の生産方法を実施例により更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではないことはいうまでもない。

20

#### 【参考例 1】

#### 【0031】

##### 土耕栽培による母株（ウルカンゾウ No. 10）の育成

#### 【0032】

グリチルリチン酸高含有系統のウルカンゾウ（特開 2011-50273 号公報に記載のウルカンゾウ No. 10）のストロン（図 2 参照）2 苗を培養土が充填されたポットに定植して、母株を土耕栽培により定植後 64 日目まで育成した（図 3 参照）。

#### 【参考例 2】

30

#### 【0033】

##### 水耕栽培による母株（ウルカンゾウ No. 10）の育成

#### 【0034】

参考例 1 で得られた母株から、定植後 32 日目から 64 日目まで複数回に亘り複数株の腋芽又は頂芽（図 4 参照）を採取して、挿し穂（茎長 10 ~ 12 cm、節数 5 ~ 6 個）を得た（図 5 参照）。

#### 【0035】

得られた挿し穂を、図 1 に示すような構造を有する水耕栽培装置（協和株式会社製「ホームハイポニカ 303」、外寸 80 × 67 × 31 cm）の母株ベッド（1 ベッド当たりの面積 0.5 m<sup>2</sup>）に挿し木して（図 6 参照）、当該水耕栽培装置により液肥（協和株式会社製「ハイポニカ肥料 A 液・B 液」各 110 mL 含有）50 L を循環させて、24 ± 2、天然光及び照明による補光（14 時間）の栽培環境下で水耕栽培により増殖した（図 7 参照）。

40

#### 【0036】

挿し木時のストロン定植からの経過日数、挿し木株数、発根株数（挿し木 20 日後に発根が確認された株の数）及び発根率（発根株数 / 挿し木株数 × 100）の結果を図 8 に示した。

#### 【実施例 1】

#### 【0037】

##### 水耕栽培による苗（ウルカンゾウ No. 10）の発根

50

## 【 0 0 3 8 】

参考例 2 で得られた母株から、参考例 2 と同様に、挿し木後 3 2 日目から 1 6 2 日目まで複数回に亘り複数株の腋芽を採取して挿し穂を得た。

## 【 0 0 3 9 】

得られた挿し穂を、参考例 2 と同様に、水耕栽培装置の増殖用ベッドに挿し木して、水耕栽培により発根させた（図 9 参照）。

## 【 0 0 4 0 】

挿し木時の挿し穂開始からの経過日数、挿し木株数、発根株数（挿し木 2 0 日後に発根が確認された株数）、発根率（発根株数 / 挿し木株数 × 1 0 0 ）、生存株数（挿し木後 6 5 ~ 8 2 日目の生存率）及び活着率（生存株数 / 発根株数 × 1 0 0 ）の結果を図 1 0 に示した。

10

## 【 0 0 4 1 】

苗の順化

## 【 0 0 4 2 】

挿し木後 2 0 日目の発根した苗（図 1 1 参照）を、培養土（バーミキュライト、調整ピートモス、ポットエース（片倉チッカリン社製）を体積比 1 : 1 : 2 で配合）が充填されたポットへ移植し 1 0 日間順化した後（図 1 2 参照）、圃場へ定植した。

## 【 0 0 4 3 】

挿し木後の苗の育成状態、及び圃場における苗の増殖率（1 苗当たりの増殖株数：栽培 1 年目及び 2 年目のストロンの新鮮重を定植苗の重量で除した数値）の結果を、それぞれ図 1 3 及び図 1 4 に示した。

20

## 【 実施例 2 】

## 【 0 0 4 4 】

水耕栽培装置で養液として水を循環させる場合

## 【 0 0 4 5 】

実施例 1 において、水耕栽培装置で循環させる養液を、液肥に替えて水を用いた以外は実施例 1 とほぼ同様に処理して苗を発根させたところ、1 0 日目（1 8 苗供試）及び 2 0 日目（2 0 苗供試）の発根率は、それぞれ 6 7 % 及び 1 0 0 % であった。

## 【 実施例 3 】

## 【 0 0 4 6 】

水耕栽培による苗（ウラルカンゾウ N o . 7 0 ）の発根

## 【 0 0 4 7 】

参考例 1 及び 2 並びに実施例 1 において、母株として特開 2 0 1 1 - 5 0 2 7 3 号公報に記載のウラルカンゾウ N o . 1 0 に替えて同公報に記載のウラルカンゾウ N o . 7 0 を用いた以外はほぼ同様に処理して苗を発根させた。

## 【 0 0 4 8 】

挿し木時の挿し穂開始からの経過日数、挿し木株数、発根株数（挿し木 2 0 日後に発根が確認された株数）及び発根率（発根株数 / 挿し木株数 × 1 0 0 ）の結果を図 1 5 に示した。

## 【 産業上の利用可能性 】

40

## 【 0 0 4 9 】

上述したように、本発明のカンゾウ属植物の苗の生産方法は、簡便且つ効率的にカンゾウ属植物の増殖を行うことができるので、カンゾウ属植物の栄養繁殖に利用した場合極めて有用である。

## 【 符号の説明 】

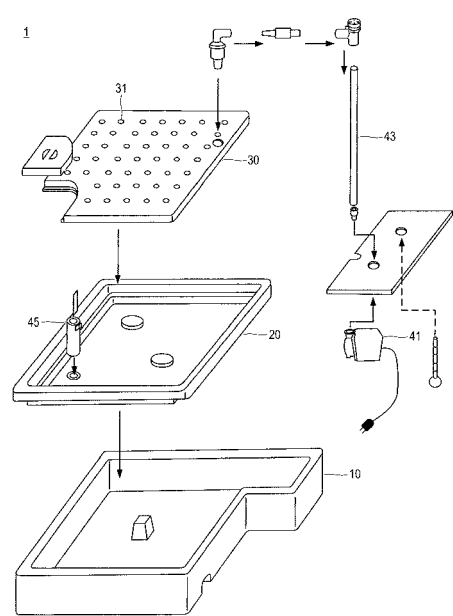
## 【 0 0 5 0 】

- 1            水耕栽培装置
- 1 0        養液槽
- 2 0        栽培槽
- 3 0        ベッド

50

- 3 1 開口
- 4 1 循環ポンプ
- 4 3 給液パイプ
- 4 5 水位調節管

【 図 1 】



【 図 8 】

| ストロン定植<br>からの<br>経過日数 | 挿し木株数 | 発根株数 | 発根率(%) |
|-----------------------|-------|------|--------|
| 3 2                   | 1     | 0    | 0      |
| 3 8                   | 1     | 1    | 1 0 0  |
| 4 2                   | 3     | 1    | 3 3    |
| 5 2                   | 6     | 3    | 5 0    |
| 6 4                   | 1 2   | 9    | 7 5    |

【図 10】

| 挿し穂開始からの経過日数 | 挿し木株数 | 発根株数 | 発根率(%) | 生存株数 | 活着率(%) |
|--------------|-------|------|--------|------|--------|
| 0            | 2     | 2    | 100    |      |        |
| 10           | 6     | 6    | 100    |      |        |
| 20           | 7     | 7    | 100    |      |        |
| 30           | 24    | 23   | 96     | 23   | 96     |
| 41           | 24    | 24   | 100    | 24   | 100    |
| 51           | 24    | 24   | 100    | 24   | 100    |
| 63           | 24    | 9    | 38     |      |        |
| 73           | 24    | 15   | 63     |      |        |
| 86           | 32    | 2    | 6      |      |        |
| 98           | 31    | 0    | 0      |      |        |

【図 13】

|        | 挿し穂  | 挿し木後<br>24日目 | 挿し木後<br>36日目 |
|--------|------|--------------|--------------|
| 茎長(cm) | 11.8 | 15.1         | 18.8         |
| 葉数     | 1.9  | 4.8          | 8.6          |
| 節数     | 5.5  | 7.9          | 10.8         |
| 新鮮重(g) | 0.5  | 3.2          | 7.4          |

【図 14】

|                 | 定植苗      | 栽培1年目<br>(定植後134日目) | 栽培2年目<br>(定植後501日目) |
|-----------------|----------|---------------------|---------------------|
| ストロンの<br>新鮮重(g) | 13.2±2.7 | 91.6±57.1           | 187.0±87.8          |
| 1苗当たりの<br>増殖株数  | 1        | 6.9                 | 14.2                |

【図 15】

| 挿し穂開始からの経過日数 | 挿し木株数 | 発根株数 | 発根率(%) |
|--------------|-------|------|--------|
| 0            | 24    | 23   | 96     |
| 10           | 24    | 22   | 92     |
| 20           | 24    | 24   | 100    |
| 30           | 24    | 21   | 88     |
| 41           | 24    | 21   | 88     |
| 51           | 24    | 22   | 92     |
| 63           | 24    | 7    | 29     |
| 73           | 24    | 23   | 96     |
| 86           | 29    | 10   | 34     |
| 98           | 27    | 9    | 33     |

【 図 2 】



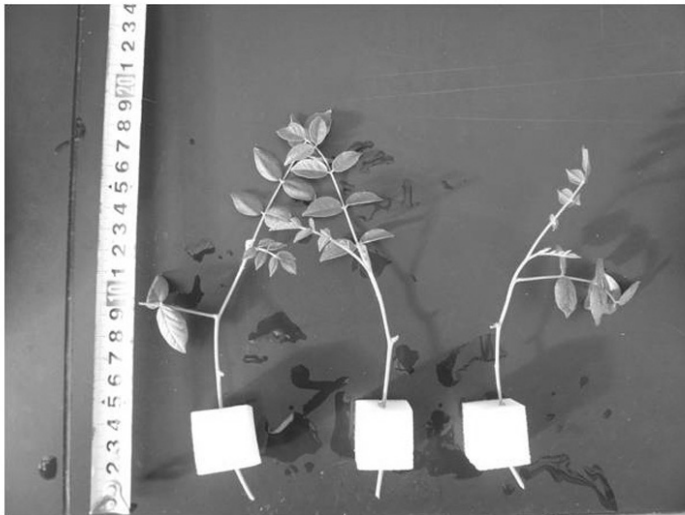
【 図 3 】



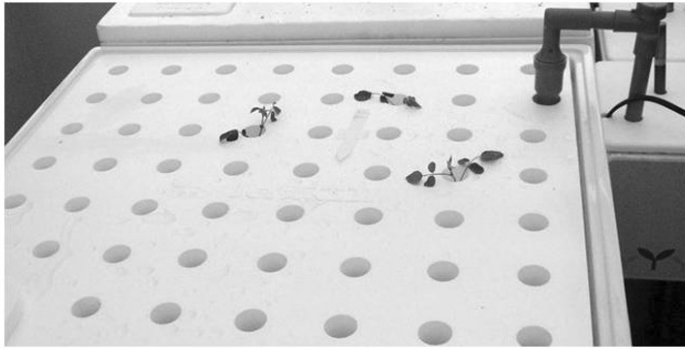
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 9 】



【 図 1 1 】



【図 1 2】

