

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2015-504663

(P2015-504663A)

(43) 公表日 平成27年2月16日(2015.2.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A O 1 G 9/10 (2006.01)	A O 1 G 9/10 C	2 B 0 2 2
A O 1 G 9/02 (2006.01)	A O 1 G 9/02 6 1 0 D	2 B 3 2 7
A O 1 G 1/00 (2006.01)	A O 1 G 1/00 3 0 3 C	

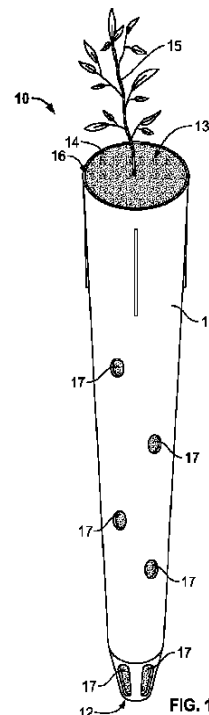
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 42 頁)

(21) 出願番号	特願2014-548969 (P2014-548969)	(71) 出願人	502360042
(86) (22) 出願日	平成24年12月21日 (2012.12.21)		トロピカーナ プロダクツ, インコーポレ
(85) 翻訳文提出日	平成26年8月19日 (2014.8.19)		イテッド
(86) 国際出願番号	PCT/US2012/071396		アメリカ合衆国, フロリダ州 3 4 2 0 8
(87) 国際公開番号	W02013/096849		, ブレイデントン, 1 3 番 アベニュー
(87) 国際公開日	平成25年6月27日 (2013.6.27)		イースト 1 0 0 1
(31) 優先権主張番号	61/579, 938	(74) 代理人	100073184
(32) 優先日	平成23年12月23日 (2011.12.23)		弁理士 柳田 征史
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100090468
			弁理士 佐久間 剛
		(72) 発明者	ケースレー, ジェームズ エイチ
			アメリカ合衆国 フロリダ州 3 4 2 0 9
			ブレイデントン デナルヴェツ アヴェ
			ニュー 1 1 0 8
		F ターム (参考)	2B022 BA02 BA14 BA16
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コンテナ、ブレンド土、および植物を栽培する方法

(57) 【要約】

空気根切り孔を備えたコンテナは、柑橘台木を含む柑橘類植物および他の植物の発芽および / または栽培のために構成された寸法を有している。1つのこういったコンテナの、幅は約2.54 ~ 3.18 cm、かつ深さは約12.7 ~ 17.8 cmでもよい。別のこういったコンテナの、幅は約10.2 ~ 15.2 cm、かつ深さは約30.5 ~ 35.6 cmでもよい。約30%のココナツコイアと、30%のキプロス樹皮屑と、40%のピートモスと、種々の添加剤とを含有し、柑橘類植物および他の植物の発芽および / または栽培に使用するように構成されたブレンド土を、このコンテナと共に、あるいはこのコンテナとは無関係に使用してもよい。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コンテナにおいて、

内部キャビティを画成する側壁であって、前記キャビティが、最外周縁寸法と、該キャビティへの接近を可能にする開口を有する最上部と、最下部とを含み、該最上部および最下部の間で深さが画成され、前記キャビティが、土壌培地と該土壌培地で生育する植物とを保持するように構成されている、側壁、および、

前記側壁中に画成されかつ該側壁を貫通して延在している、複数の空気根切り孔であって、該側壁に亘って分散している、複数の空気根切り孔、

を備え、前記側壁の前記最外周縁寸法の幅が約 1 . 0 から 1 . 2 5 インチ (2 . 5 4 ~ 3 . 1 7 5 c m) であり、かつ前記深さが約 5 . 0 から 7 . 0 インチ (1 2 . 7 ~ 1 7 . 7 8 c m) であることを特徴とするコンテナ。

10

【請求項 2】

前記側壁が少なくとも部分的に円錐状であり、かつ前記キャビティの幅が前記最上部から前記最下部に向かって減少しており、さらに前記コンテナが、種を発芽のために保持して前記植物を生み出すように構成されていることを特徴とする請求項 1 記載のコンテナ。

【請求項 3】

前記側壁の、前記最外周縁寸法の幅に基づく、深さに対する幅の比率がおよそ 0 . 1 8 であることを特徴とする請求項 1 記載のコンテナ。

【請求項 4】

前記側壁の前記最下部が開口しており、かついくつかの前記空気根切り孔が前記最下部付近に設けられていることを特徴とする請求項 1 記載のコンテナ。

20

【請求項 5】

前記空気根切り孔のうちの少なくともいくつかが円形であることを特徴とする請求項 1 記載のコンテナ。

【請求項 6】

トレイと、該トレイに接続されかつ該トレイで支持される、複数の請求項 1 によるコンテナとを備えたアセンブリであって、前記コンテナの夫々が、土壌培地と、少なくとも部分的に前記キャビティ内で前記土壌培地で生育する、植物とを保持することを特徴とするアセンブリ。

30

【請求項 7】

請求項 1 によるコンテナ、前記キャビティを少なくとも部分的に満たす土壌培地、および前記土壌培地で生育する植物、を含むアセンブリであって、前記土壌培地が、約 4 0 % のピートモスと、約 3 0 % のココナツコイアと、約 3 0 % のキプロス樹皮屑とを含み、さらに前記土壌培地が、以下の添加剤、すなわち、

完成ヤード当たり 5 ポンド (2 . 2 6 8 k g) のドロマイト石灰岩、

完成ヤード当たり 5 ポンド (2 . 2 6 8 k g) の石膏、

完成ヤード当たり 4 ポンド (1 . 8 1 4 k g) の微量栄養素、

完成ヤード当たり 1 8 . 5 ポンド (8 . 3 9 1 k g) の腐植酸、および、

完成ヤード当たり 1 0 ポンド (4 . 5 3 6 k g) の緩効性 N P K 補給剤、

のうちの 1 以上を、夫々記載した量の $\pm 1 0 \%$ の範囲で含むことを特徴とするアセンブリ。

40

【請求項 8】

コンテナにおいて、

内部キャビティを画成する側壁であって、前記キャビティが、最外周縁寸法と、該キャビティへの接近を可能にする開口を有する最上部と、最下部とを含み、該最上部および最下部の間で深さが画成され、前記キャビティが、土壌培地と該土壌培地で生育する植物とを保持するように構成されている、側壁、および、

前記側壁中に画成されかつ該側壁を貫通して延在している、複数の空気根切り孔であって、該側壁に亘って分散している、複数の空気根切り孔、

50

を備え、前記側壁の前記最外周縁寸法の幅が約 4 . 0 から 6 . 0 インチ (1 0 . 1 6 ~ 1 5 . 2 4 c m) であり、かつ前記深さが約 1 2 . 0 インチから 1 4 . 0 インチ (3 0 . 4 8 ~ 3 5 . 5 6 c m) であることを特徴とするコンテナ。

【請求項 9】

前記側壁が、該側壁から外側へと延在する複数の管状構造をさらに備え、該各管状構造が、前記空気根切り孔の 1 つを、該管状構造を通るように画成することを特徴とする請求項 8 記載のコンテナ。

【請求項 10】

前記側壁が、キャビティ内へと延在している、前記管状構造間に位置付けられた複数の内側に延在する突起をさらに含むことを特徴とする請求項 9 記載のコンテナ。

10

【請求項 11】

前記側壁の、前記最外周縁寸法の幅に基づく、深さに対する幅の比率がおよそ 0 . 4 3 であることを特徴とする請求項 10 記載のコンテナ。

【請求項 12】

前記側壁の形状が筒状であり、かつ該側壁の前記最下部が開口していることを特徴とする請求項 8 記載のコンテナ。

【請求項 13】

前記側壁の前記深さが 1 4 . 0 インチ (3 5 . 5 6 c m) であることを特徴とする請求項 8 記載のコンテナ。

【請求項 14】

前記側壁の前記幅が 6 . 0 インチ (1 5 . 2 4 c m) であることを特徴とする請求項 13 記載のコンテナ。

20

【請求項 15】

前記側壁の、前記最外周縁寸法の幅に基づく、深さに対する幅の比率がおよそ 0 . 4 3 であることを特徴とする請求項 8 記載のコンテナ。

【請求項 16】

請求項 8 によるコンテナ、前記キャビティを少なくとも部分的に満たす土壤培地、および前記土壤培地で生育する植物、を含むアセンブリであって、前記土壤培地が、約 4 0 % のピートモスと、約 3 0 % のココナツコイアと、約 3 0 % のキプロス樹皮屑とを含み、さらに前記土壤培地が、以下の添加剤、すなわち、

30

完成ヤード当たり 5 ポンド (2 . 2 6 8 k g) のドロマイト石灰岩、

完成ヤード当たり 5 ポンド (2 . 2 6 8 k g) の石膏、

完成ヤード当たり 4 ポンド (1 . 8 1 4 k g) の微量栄養素、

完成ヤード当たり 1 8 . 5 ポンド (8 . 3 9 1 k g) の腐植酸、および、

完成ヤード当たり 1 0 ポンド (4 . 5 3 6 k g) の緩効性 N P K 補給剤、

のうちの 1 以上を、夫々記載した量の $\pm 1 0 \%$ の範囲で含むことを特徴とするアセンブリ。

【請求項 17】

請求項 8 によるコンテナ、前記キャビティを少なくとも部分的に満たす土壤培地、および前記土壤培地で生育する植物、を含むアセンブリであって、前記土壤培地が、約 3 0 % のピートモスと、約 2 0 % のココナツコイアと、約 2 0 % のキプロス樹皮チップと、約 2 0 % のキプロス樹皮屑と、約 1 0 % のパーライトとを含み、さらに前記土壤培地が、以下の添加剤、すなわち、

40

完成ヤード当たり 5 ポンド (2 . 2 6 8 k g) のドロマイト石灰岩、

完成ヤード当たり 5 ポンド (2 . 2 6 8 k g) の石膏、

完成ヤード当たり 5 ポンド (2 . 2 6 8 k g) の粗粒石灰岩、

完成ヤード当たり 4 ポンド (1 . 8 1 4 k g) の微量栄養素、

完成ヤード当たり 1 8 . 5 ポンド (8 . 3 9 1 k g) の腐植酸、および、

完成ヤード当たり 2 0 ポンド (9 . 0 7 2 k g) の緩効性 N P K 補給剤、

のうちの 1 以上を、夫々記載した量の $\pm 1 0 \%$ の範囲で含むことを特徴とするアセンブリ

50

。

【請求項 18】

土壌培地であって、約 40% のピートモスと、約 30% のココナツコイアと、約 30% のキプロス樹皮屑とを含み、さらに以下の添加剤、すなわち、
完成ヤード当たり 5 ポンド (2 . 2 6 8 k g) のドロマイト石灰岩、
完成ヤード当たり 5 ポンド (2 . 2 6 8 k g) の石膏、
完成ヤード当たり 4 ポンド (1 . 8 1 4 k g) の微量栄養素、
完成ヤード当たり 1 8 . 5 ポンド (8 . 3 9 1 k g) の腐植酸、および、
完成ヤード当たり 1 0 ポンド (4 . 5 3 6 k g) の緩効性 N P K 補給剤、
のうちの 1 以上を、夫々記載した量の $\pm 10\%$ の範囲で含むことを特徴とする土壌培地。

10

【請求項 19】

土壌培地であって、約 30% のピートモスと、約 20% のココナツコイアと、約 20% のキプロス樹皮チップと、約 20% のキプロス樹皮屑と、約 10% のパーライトとを含み、さらに以下の添加剤、すなわち、
完成ヤード当たり 5 ポンド (2 . 2 6 8 k g) のドロマイト石灰岩、
完成ヤード当たり 5 ポンド (2 . 2 6 8 k g) の石膏、
完成ヤード当たり 5 ポンド (2 . 2 6 8 k g) の粗粒石灰岩、
完成ヤード当たり 4 ポンド (1 . 8 1 4 k g) の微量栄養素、
完成ヤード当たり 1 8 . 5 ポンド (8 . 3 9 1 k g) の腐植酸、および、
完成ヤード当たり 2 0 ポンド (9 . 0 7 2 k g) の緩効性 N P K 補給剤、
のうちの 1 以上を、夫々記載した量の $\pm 10\%$ の範囲で含むことを特徴とする土壌培地。

20

【請求項 20】

方法において、

内部キャビティを画成する側壁であって、前記キャビティが、最外周縁寸法と、該キャビティへの接近を可能にする開口を有する最上部と、最下部とを含み、該最上部および最下部の間で深さが画成され、前記最外周縁寸法の幅が約 1 . 0 から 1 . 2 5 インチ (2 . 5 4 ~ 3 . 1 7 5 c m) でありかつ前記深さが約 5 . 0 から 7 . 0 インチ (1 2 . 7 ~ 1 7 . 7 8 c m) であり、複数の空気根切り孔が、前記側壁中に画成されかつ該側壁を貫通して延在しており、該複数の空気根切り孔が該側壁に亘って分散している、側壁、を備えているコンテナを提供するステップ、

30

前記コンテナの前記キャビティ内に土壌培地を配置するステップ、および、

前記土壌培地内に種を配置するステップ、

を含み、前記種が発芽して、前記土壌培地で生育する植物を生産することを特徴とする方法。

【請求項 21】

前記土壌培地が、約 40% のピートモスと、約 30% のココナツコイアと、約 30% のキプロス樹皮屑とを含み、さらに前記土壌培地が、以下の添加剤、すなわち、
完成ヤード当たり 5 ポンド (2 . 2 6 8 k g) のドロマイト石灰岩、
完成ヤード当たり 5 ポンド (2 . 2 6 8 k g) の石膏、
完成ヤード当たり 4 ポンド (1 . 8 1 4 k g) の微量栄養素、
完成ヤード当たり 1 8 . 5 ポンド (8 . 3 9 1 k g) の腐植酸、および、
完成ヤード当たり 1 0 ポンド (4 . 5 3 6 k g) の緩効性 N P K 補給剤、
のうちの 1 以上を、夫々記載した量の $\pm 10\%$ の範囲で含むことを特徴とする請求項 20 記載の方法。

40

【請求項 22】

方法において、

内部キャビティを画成する側壁であって、前記キャビティが、最外周縁寸法と、該キャビティへの接近を可能にする開口を有する最上部と、最下部とを含み、該最上部および最下部の間で深さが画成され、前記最外周縁寸法の幅が約 4 . 0 から 6 . 0 インチ (1 0 . 1 6 ~ 1 5 . 2 4 c m) でありかつ前記深さが約 1 2 . 0 インチから 1 4 . 0 インチ (3

50

0.48 ~ 35.56 cm) であり、複数の空気根切り孔が、前記側壁中に画成されかつ該側壁を貫通して延在しており、該複数の空気根切り孔が該側壁に亘って分散している、側壁、を備えているコンテナを提供するステップ、

前記コンテナの前記キャビティ内に土壌培地を配置するステップ、および、

前記コンテナに植物を、該植物の根が少なくとも部分的に前記土壌培地内でありかつ前記植物が前記土壌培地で支持されるように、移植するステップ、を含むことを特徴とする方法。

【請求項 23】

前記土壌培地が、約 40 % のピートモスと、約 30 % のココナツコイアと、約 30 % のキプロス樹皮屑とを含み、さらに前記土壌培地が、以下の添加剤、すなわち、
完成ヤード当たり 5 ポンド (2.268 kg) のドロマイト石灰岩、
完成ヤード当たり 5 ポンド (2.268 kg) の石膏、
完成ヤード当たり 4 ポンド (1.814 kg) の微量栄養素、
完成ヤード当たり 18.5 ポンド (8.391 kg) の腐植酸、および、
完成ヤード当たり 10 ポンド (4.536 kg) の緩効性 NPK 補給剤、
のうちの 1 以上を、夫々記載した量の ± 10 % の範囲で含むことを特徴とする請求項 22 記載の方法。

10

【請求項 24】

前記土壌培地が、約 30 % のピートモスと、約 20 % のココナツコイアと、約 20 % のキプロス樹皮チップと、約 20 % のキプロス樹皮屑と、約 10 % のパーライトとを含み、さらに前記土壌培地が、以下の添加剤、すなわち、
完成ヤード当たり 5 ポンド (2.268 kg) のドロマイト石灰岩、
完成ヤード当たり 5 ポンド (2.268 kg) の石膏、
完成ヤード当たり 5 ポンド (2.268 kg) の粗粒石灰岩、
完成ヤード当たり 4 ポンド (1.814 kg) の微量栄養素、
完成ヤード当たり 18.5 ポンド (8.391 kg) の腐植酸、および、
完成ヤード当たり 20 ポンド (9.072 kg) の緩効性 NPK 補給剤、
のうちの 1 以上を、夫々記載した量の ± 10 % の範囲で含むことを特徴とする請求項 22 記載の方法。

20

【発明の詳細な説明】

30

【関連出願の説明】

【0001】

本出願は、その全体が参照することにより本書に組み込まれる、本書の一部として作られた 2011 年 12 月 23 日に提出された米国仮特許出願第 61 / 579, 938 号の優先権と利益を主張するものである。

【技術分野】

【0002】

本発明は、一般に、植物を栽培するための、より具体的な実施形態では、接ぎ木用柑橘台木や他の柑橘苗の発芽および / または栽培のための、コンテナおよびブレンド土とその使用方法とに関する。

40

【背景技術】

【0003】

植物の栽培者および育種者らは、扱っている植物の生育速度および / または生育型を向上させる技術からの大きな利益に気付く。例えば柑橘台木の栽培者は、例えば根の生育速度を速めること、根密度を向上させること、主根長を長くすること、2 次根の生育を増進すること、菌類や他の病気または寄生虫を防ぐことなどによって、根の生育を向上させる技術を求めている。さらに、根の生育の向上を達成することに対する関心は、より多くの植物を特定の空間内で栽培することができるよう生育空間を最小限に抑えることに対する関心や生産コストと頻繁に天秤に掛けられる。

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従って、根の生育の向上を達成させることができる技術、および／または生育空間を最小限に抑えることができる技術は、柑橘台木栽培産業の他、柑橘類産業の他の領域、さらに他の種類の植物栽培産業にとって極めて有益になり得る。さらに、労働コストが柑橘類育苗コストの最大80～85%を構成し得るため、栽培速度を速めることによって育苗時間を減少させると、極めて費用効率がよくかつ有利になり得る。これらの利点および利益のうちのいくつかは、特有の構造的特徴または生育を向上させ得る他の特徴を有する、栽培用コンテナを使用することによって達成することができる。これらの利点および利益のうちのいくつかは、改良されたブレンドまたは調合を有する土壌を使用することによって、さらにまたは代わりに達成され得る。

10

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は一般に、柑橘類または他の植物の、発芽および／または栽培で使用するコンテナおよび土壌培地に関する。本発明の態様はコンテナに関し、このコンテナは、内部キャビティを画成する側壁であって、このキャビティが、最外周縁寸法と、キャビティへの接近を可能にする開口を有する最上部と、最下部とを含み、この最上部および最下部の間で深さが画成され、キャビティが、土壌培地と土壌培地で生育する植物とを保持するように構成されている、側壁、および、側壁中に画成されかつ側壁を貫通して延在している、複数の空気根切り孔であって、側壁に亘って分散している、複数の空気根切り孔、を備えている。この側壁の最外周縁寸法の幅は約1.0から1.25インチ(2.54～3.175cm)であり、かつ深さは約5.0から7.0インチ(12.7～17.78cm)である。空気根切り孔のうちの少なくともいくつかは円形でもよい。さらに、このコンテナに関連して利用し得る方法は、コンテナのキャビティ内に土壌培地を配置するステップと、土壌培地内に種を配置するステップとを含み、種が発芽して、土壌培地で生育する植物を生産することを特徴とする。

20

【0006】

一態様によれば、側壁は少なくとも部分的に円錐状であり、かつキャビティの幅は最上部から最下部に向かって減少しており、さらにコンテナは、種を発芽のために保持して植物を生み出すように構成されている。

30

【0007】

別の態様によれば、側壁の、最外周縁寸法の幅に基づく、深さに対する幅の比率はおおよそ0.18である。

【0008】

さらに別の態様によれば、側壁の最下部は開口しており、かついくつかの空気根切り孔が最下部付近に設けられている

本発明のさらなる態様は、トレイと、トレイに接続されかつトレイで支持される、複数の上述したコンテナとを備えたアセンブリに関し、コンテナの夫々が、土壌培地と、少なくとも部分的にキャビティ内で土壌培地で生育する、植物とを保持する。

【0009】

本発明のさらなる態様はコンテナに関し、このコンテナは、内部キャビティを画成する側壁であって、このキャビティが、最外周縁寸法と、キャビティへの接近を可能にする開口を有する最上部と、最下部とを含み、この最上部および最下部の間で深さが画成され、キャビティが、土壌培地と土壌培地で生育する植物とを保持するように構成されている、側壁、および、側壁中に画成されかつ側壁を貫通して延在している、複数の空気根切り孔であって、側壁に亘って分散している、複数の空気根切り孔、を備えている。この側壁の最外周縁寸法の幅は約4.0から6.0インチ(10.16～15.24cm)であり、かつ深さは約12.0インチから14.0インチ(30.48～35.56cm)である。さらに、このコンテナに関連して利用し得る方法は、コンテナのキャビティ内に土壌培地を配置するステップと、コンテナに植物を、植物の根が少なくとも部分的に土壌培地内

40

50

でありかつ植物が土壌培地で支持されるように、移植するステップとを含む。

【0010】

一態様によれば、側壁は、この側壁から外側へと延在する複数の管状構造をさらに備え、各管状構造は、空気根切り孔の1つを、管状構造を通るように画成する。側壁は、キャビティ内へと延在している、管状構造間に位置付けられた複数の内側に延在する突起をさらに含んでもよい。

【0011】

別の態様によれば、側壁の形状は筒状であり、かつ側壁の最下部は開口している。一実施の形態において、側壁の深さは14.0インチ(35.56cm)であり、かつ側壁の幅は6.0インチ(15.24cm)である。さらに、側壁の、最外周縁寸法の幅に基づく、深さに対する幅の比率はおよそ0.43でもよい。

10

【0012】

本発明のさらに別の態様は、上述したようなコンテナに関連して使用し得る、またはこれらとは無関係に使用し得る、ブレンド土または培地に関する。1つのこの土壌培地は、約40%のピートモスと、約30%のココナツコイアと、約30%のキプロス(Cyprus)樹皮屑とを含み、さらにこの土壌培地は、以下の添加剤、すなわち、

- ・完成ヤード当たり5ポンド(2.268kg)のドロマイト石灰岩、
- ・完成ヤード当たり5ポンド(2.268kg)の石膏、
- ・完成ヤード当たり4ポンド(1.814kg)の微量栄養素、
- ・完成ヤード当たり18.5ポンド(8.391kg)の腐植酸、および、
- ・完成ヤード当たり10ポンド(4.536kg)の緩効性NPK補給剤、

20

のうちの1以上を、夫々記載した量の $\pm 10\%$ の範囲で含む。

別のこの土壌培地は、約30%のピートモスと、約20%のココナツコイアと、約20%のキプロス樹皮チップと、約20%のキプロス樹皮屑と、約10%のパーライトとを含み、さらにこの土壌培地は、以下の添加剤、すなわち、

- ・完成ヤード当たり5ポンド(2.268kg)のドロマイト石灰岩、
- ・完成ヤード当たり5ポンド(2.268kg)の石膏、
- ・完成ヤード当たり5ポンド(2.268kg)の粗粒石灰岩、
- ・完成ヤード当たり4ポンド(1.814kg)の微量栄養素、
- ・完成ヤード当たり18.5ポンド(8.391kg)の腐植酸、および、
- ・完成ヤード当たり20ポンド(9.072kg)の緩効性NPK補給剤、

30

のうちの1以上を、夫々記載した量の $\pm 10\%$ の範囲で含む。

【0013】

本発明の他の態様は、上述したようなコンテナのうちの1つと、キャビティを少なくとも部分的に満たす、上述したような土壌培地のうちの1つと、土壌培地で生育する植物とを含む、アセンブリに関する。

【0014】

本発明のさらなる他の特徴および利点は、以下の図面と共に以下の明細書から明らかになるであろう。

【0015】

本発明のより十分な理解を可能にするために、ここで本発明を例として添付の図面を参照して説明する。

40

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】土壌で生育する植物を支持している、本発明によるコンテナの一実施の形態を示した上部斜視図

【図2】図1のコンテナの下部斜視図

【図3】複数の図1に示したコンテナを支持するトレイを含む、コンテナアセンブリの上部斜視図

【図4】本発明によるコンテナの別の実施形態を示した上部斜視図

50

【図 5】土壌で生育する植物を支持している、図 4 のコンテナの上部斜視図

【図 6】図 4 のコンテナの下部斜視図

【図 7】土壌で生育する植物を支持している、本発明によるコンテナの別の実施形態を示した上部斜視図

【図 8】以下で説明する実施例 1 により、様々なコンテナおよび土壌培地の組合せで発芽から栽培した、複数の柑橘苗の写真

【図 9】以下で説明する実施例 1 により、様々なコンテナおよび土壌培地の組合せで発芽から栽培した、複数の柑橘苗の写真

【図 10】以下で説明する実施例 1 により、様々なコンテナおよび土壌培地の組合せで発芽から栽培した、複数の柑橘苗の写真

【図 11】以下で説明する実施例 1 により、様々なコンテナおよび土壌培地の組合せで発芽から栽培した、複数の柑橘苗の写真

【図 12】以下で説明する実施例 2 により、様々なコンテナおよび土壌培地の組合せに移植しかつこれで栽培した、複数の柑橘苗の写真

【図 13】以下で説明する実施例 2 により、様々なコンテナおよび土壌培地の組合せに移植しかつこれで栽培した、複数の柑橘苗の写真

【図 14】以下で説明する実施例 2 により、様々なコンテナおよび土壌培地の組合せに移植しかつこれで栽培した、複数の柑橘苗の写真

【図 15】以下で説明する実施例 2 により、様々なコンテナおよび土壌培地の組合せに移植しかつこれで栽培した、複数の柑橘苗の写真

【図 16】以下で説明する実施例 2 の第 2 の調査部分により、様々なコンテナおよび土壌培地に移植しかつこれで栽培した、複数の柑橘苗の写真

【図 17】以下で説明する実施例 2 の第 2 の調査部分により、様々なコンテナおよび土壌培地に移植しかつこれで栽培した、複数の柑橘苗の写真

【図 18】以下で説明する実施例 3 により、様々なコンテナおよび土壌培地で栽培した柑橘苗の写真

【図 19】以下で説明する実施例 3 により、様々なコンテナおよび土壌培地で栽培した柑橘苗の写真

【発明を実施するための形態】

【0017】

一般に、本発明の態様は、任意の様々なオレンジ、グレープフルーツ、レモン、ライム、タンジェリン、ブンタン、および他の柑橘類果実、さらにこれら果実の雑種など、柑橘類植物の生産に関連して使用し得るが、以下で説明する態様のいくつかまたは全ては、他の種類の植物の生産に関連して使用できる可能性もある。例えば本発明の態様は、(限定するものではないが)リンゴ、カシュー、およびココヤシの木その他、他の種類の樹木など、任意の果樹または堅果のなる木を含む任意の種類の樹木の生産に関連して使用し得る可能性がある。本発明の態様は、果実を実らせる植物、堅果を実らせる植物、種子を実らせる植物、花が咲く植物、装飾用植物、マメ科植物、および他の種類の植物を含む、種々の他の種類の植物の生産に関連してさらに使用し得る可能性がある。いくつかの態様および特徴は、こういった他の種類の植物の生産に適合するよう変更し得ることを理解されたい。植物のこの生産とは、苗の発芽と、移植以降のための準備が整うまでの栽培を含み得る。いくつかの態様は、柑橘類および他の植物において強くかつ高密度の根系を生み出すのに有益になり得、これは台木の生産に特に利益をもたらし得る。

【0018】

本発明の態様は、柑橘類植物および他の種類の植物の、苗の発芽および/または栽培に使用し得るコンテナに関する。一般にこのコンテナは、栽培空間を画成する 1 以上の壁を有し、その壁の少なくとも一部は空気根切り孔を有している。こういったコンテナ 10 の一実施の形態を図 1 ~ 2 に示す。本実施形態においてコンテナ 10 は、土 14 とこの土 14 で生育する植物 15 とを保持および支持するように構成されたキャビティ 13 を画成する、側壁 11 および最下部 12、および、キャビティへの接近を可能にしかつ植物 15 に

10

20

30

40

50

栽培空間を与える、開口最上部 16、を含む。図 1 に示されているように最上部 16 は完全に開口しているが、別の実施形態では少なくとも部分的に覆われていてもよい。図示の実施形態において、側壁 11 の形状は円錐状であり、また最下部 12 は円錐状側壁 11 の先端によって形成されている。さらに図示の実施形態では、コンテナ 10 の最上部 16 の幅（例えば、直径）は 1.25 インチ（3.175 cm）であり、また最上部 16 から最下部 12 までの総深さは 7.0 インチ（17.78 cm）である。別の視点から見ると、コンテナ 10 の、深さに対する幅の比率は（キャビティ 13 の最外周縁寸法を幅として用いて）、およそ 0.18 である。別の実施形態において、コンテナの最上部の幅は 1.0 ~ 1.25 インチ（2.54 ~ 3.175 cm）、かつ高さは 5.0 ~ 7.0 インチ（12.7 ~ 17.78 cm）でもよく、また深さに対する幅の比率はおよそ 0.14 から 0.25 でもよい。他の実施形態では、側壁は、例えば円筒状、角筒状、または他の筒状の側壁、ピラミッド状の側壁、あるいは平坦な最下部を有する部分的に円錐状または部分的にピラミッド状の側壁など、別の形状を有し得、および / または別のサイズを有し得る。例えば他の実施形態において、コンテナ 10 の、幅、深さ、および / または深さに対する幅の比率は、5 %、10 %、または 20 % 変化し得る。

10

【0019】

図 1 ~ 2 に示されているように、コンテナ 10 は、側壁 11 および最下部 12 に位置付けられた空気根切り孔 17 を有している。本実施形態において、孔 17 は側壁 11 に亘ってかなり均等に分布すなわち分散され、さらに識別可能なパターンで分布され得る。本実施形態において、孔 17 は 3 / 8 インチ（0.9525 cm）またはおよそ 3 / 8 インチ（0.9525 cm）の一定の直径を有しているが、他の実施形態では他のサイズを有し得る。さらに孔 17 を、最下部 12 の最も低い先端位置（すなわち、コンテナ 10 の先）の単一の孔 17 に加え、コンテナ 10 の最下部 12 の付近に設けてもよい。別の実施形態では、コンテナ 10 が平坦な底壁（図示なし）を有している場合、底壁も複数の空気根切り孔 17 を有し得る。さらなる実施形態では、側壁 11 のいくつかの部分のみが、その位置に孔 17 を含んでいてもよい。図 1 ~ 2 に示されている孔 17 は、側壁 11 を真っ直ぐに貫通して延在している円形の開口部であるが、別の実施形態において孔 17 は、図 4 ~ 6 に示されているコンテナ 30 に類似した、管状側壁構造で形成された細長い通路の形のものでもよい。

20

【0020】

さらにコンテナ 10 は、図 3 に示されているように、トレイ 21 に接続された複数のコンテナ 10 を含む、コンテナアセンブリ 20 の一部として形成され得る。トレイ 21 は概して、コンテナ 10 を支持して多数のコンテナ 10 を一緒に扱いかつ移動させることを可能にする、平坦および / または平面的な支持面 22 と、支持面 22 に接続された支持脚 23 とを有している。図示の実施形態において、トレイ 21 は、コンテナ 10 を受け入れるとともに締め込みおよび / または相補的に係合する構造（例えば、リップ、フランジ、溝など）などによってコンテナ 10 を支持する、複数の開口部 24 を有している。従って、コンテナ 10 は取外し可能な状態でトレイ 21 に接続される。別の実施形態において、トレイ 21 およびコンテナ 10 は、単一のおよび / または一体となったものから形成されている、あるいは接着剤または他の恒久的結合技術で接続されているなど、恒久的に接続されたものでもよい。さらなる実施形態においてコンテナ 10 は、締結具、あるいはスナップ接続またはインターロック接続を用いて、トレイ 21 に取外し可能に接続してもよい。さらに図示の実施形態においてトレイ 21 は、均等に間隔の空いた格子構造に配列された、複数の同一のコンテナ 10 を支持する。別の実施形態においてトレイ 21 は、複数の列が異なる数のセルを含んだ、互い違いのパターンでコンテナを支持してもよい。アセンブリ 20 の、配列、サイズ、および他の特徴を、他の実施形態では変更してもよい。

30

40

【0021】

コンテナ 10 およびアセンブリ 20 は、柑橘苗などの植物の苗の発芽に、さらに図 4 ~ 6 に示されているコンテナ 30 などの、より大きなコンテナへの移植に適するまでの苗の栽培に使用することができる。コンテナ 10 およびアセンブリ 20 の使用方法を、その用

50

途の例を含めて以下で説明する。

【0022】

本発明のさらなる態様は、生育している柑橘類植物や他の種類の植物を支持するために使用し得るコンテナに関する。一般にこのコンテナは、栽培空間を画成する1以上の壁を有し、その壁の少なくとも一部は空気根切り孔を有している。こういったコンテナ30の一実施の形態を図4～6に示す。本実施形態においてコンテナ30は、土34とこの土34で生育する植物35とを保持および支持するように構成されたキャビティ33を画成する、側壁31および底壁32、および、キャビティへの接近を可能にしかつ植物35に栽培空間を与える、開口最上部36、を含む。図4～5に示されているように最上部36は完全に開口しているが、別の実施形態では少なくとも部分的に覆われていてもよい。図示の実施形態において、側壁31の形状は円筒状であり、平坦な底壁32を備えている。さらに図示の実施形態では、コンテナ30の最上部36の幅（例えば、直径）は4.0インチ（10.16cm）であり、また最上部36から最下部32までの総深さは14.0インチ（35.56cm）である。本実施形態において、コンテナ30は一様な断面を有し、従ってコンテナの最上部36の幅は、コンテナ30の最も広い寸法、すなわち最外周縁寸法（この場合、直径）に等しい。すなわちコンテナ30の、深さに対する幅の比率は、キャビティ33の最外周縁寸法を幅として用いておよそ0.28であり、またその容積はおよそ176立方インチ（2,884cm³）である。別の実施形態（図示なし）では、コンテナ30の最上部36の幅が6.0インチ（15.24cm）（コンテナ30の最外周縁寸法に等しい）かつ深さが14.0インチ（35.56cm）であり、深さに対する幅の比率は0.43で、およその容積が396立方インチ（6,490cm³）であり、これで少なくとも1ガロン（3,785cm³）の材料を保持することができる。さらなる実施形態において、コンテナ30の最上部36の幅は4.0～6.0インチ（10.16～15.24cm）、かつ深さは12.0～14.0インチ（30.48～35.56cm）であり、これにより深さに対する幅の比率は0.28から0.50になり得、かつおよそ1ガロン（3,785cm³）の容積を有することもある。さらなる実施形態において、側壁は、例えば角筒状または他の筒状の側壁、円錐状またはピラミッド状の側壁、あるいは平坦な最下部を有する部分的に円錐状または部分的にピラミッド状の側壁など、別の形状を有し得、および/または別のサイズを有し得る。例えば他の実施形態において、コンテナ30の、幅、深さ、および/または深さに対する幅の比率は、5%、10%、または20%変化し得る。

【0023】

図4～6に示されているように、コンテナ30は、側壁31に位置付けられた空気根切り孔37を有している。本実施形態において、孔37は側壁31に亘ってかなり均等に分布され、さらに識別可能なパターンで分布され得る。孔37は、コンテナ30の側壁31から外側へと突出した複数の管状構造38によって形成される。本実施形態において孔37の直径は、管状構造38の最も外側の端部で5mmまたはおよそ5mmであり、その幅はキャビティ33から外へ向かってより狭くなるようテーパしている。側壁31はさらに、キャビティ33内へと内側に突出しかつ孔37の間の空間に位置付けられた、内側突起39を有している。管状構造38、孔37、および突起39の形状によって、植物35の根は、孔37を通してコンテナ30の外部に向かって成長するよう促される。孔37はさらに、コンテナ30の底壁32にスロット/開口部の形で設けられている。別の実施形態では、コンテナ30が先の尖った最下部を含む円錐状形状を有している場合、空気根切り孔37を最下部付近に設けてもよい。さらなる実施形態では、側壁31のいくつかの部分のみが、その位置に孔37を含んでいてもよい。別の実施形態において、孔37は全て、図1～2に示したコンテナ10に類似した、側壁31を真っ直ぐに貫通して延在している開口部の形のものでよい。

【0024】

一実施の形態では、上述しかつ図1～2に示したコンテナ10などの、より小さいコンテナから柑橘苗などの植物の苗を移植した後の苗の栽培に、コンテナ30を使用してもよ

い。コンテナ 30 は、苗がより大きいコンテナへの移植に適したサイズ、または接ぎ木で台木として使用するのに適したサイズに生育するまで使用することができる。他の実施形態では、コンテナ 30 を別の目的に使用してもよい。コンテナ 30 の使用方法を、その用途の例を含めて以下で説明する。

【0025】

図 7 は、生育している柑橘類植物や他の種類の植物を支持するために使用し得る、代替の実施形態のコンテナ 40 を示している。上述しかつ図 4 ~ 6 に示したコンテナ 30 に類似して、コンテナ 40 は、土 44 とこの土 44 で生育する植物 45 とを保持および支持するように構成されたキャビティ 43 を画成する、側壁 41 および底壁 42、および、キャビティへの接近を可能にしかつ植物 45 に栽培空間を与える、開口最上部 46、を含む。本実施形態において、コンテナ 40 の断面は実質的に四角形であり、側壁は、最上部 46 から平坦な底壁 42 に向かって内側にテーパした、部分的にピラミッド状とも称され得るテーパした筒状形状を有する。さらに図示の実施形態では、コンテナ 40 の最上部 46 の幅（エッジ長さ）は 4.0 インチ（10.16 cm）であり、また最上部 46 から最下部 42 までの総深さは 14.0 インチ（35.56 cm）であり、そのおよその容積は 1 ガロン（3,785 cm³）である。コンテナ 40 は側壁 41 に、側壁 41 に切り込まれた細長いスロットの形の空気根切り孔 47 を含む。底壁 42 はさらに 1 以上の空気根切り孔（図示なし）を含み得る。他の実施形態において孔 47 は、本書で述べた他の形を含む、別の形を取り得る。コンテナ 40 は、図 4 ~ 6 のコンテナ 30 に類似した目的で、また類似した使用方法で、使用し得ること、さらに上述したコンテナ 30（または、これの他の実施形態）の任意の特徴または変形が、図 7 に示したコンテナ 40 において含まれ得ることを理解されたい。

【0026】

本発明のさらなる態様は、一例として柑橘苗を含む、柑橘類植物または他の種類の植物の栽培に関連して使用され得る、土のブレンドすなわち調合に関する。本書において「土」という用語は、一般に、植物の根を支持しかつ根が水分および栄養素に届くことができるようにすることなどによって植物を栽培するための培地を提供するように設計された、あるいは培地を提供するのに使用することができる、任意の材料を称する。栽培プロセスの異なる段階で異なるブレンド土を使用してもよく、例えば、第 1 ブレンド土を発芽および早期の苗栽培で使用してもよく、かつ第 2 のブレンド土を移植後のさらなる栽培で使用してもよいことを理解されたい。

【0027】

一実施の形態において、ブレンド土 A はおよそ、40% のピートモス（例えば、カナダ産ピートモス）、30% のココナツコイア、および 30% のキプロス樹皮屑を含み得る。土への添加剤は、

- ・完成ヤード当たり 5 ポンド（2.268 kg）のドロマイト石灰岩
- ・完成ヤード当たり 5 ポンド（2.268 kg）の石膏
- ・完成ヤード当たり 4 ポンド（1.814 kg）の微量栄養素
- ・完成ヤード当たり 18.5 ポンド（8.391 kg）の腐植酸（例えば、HuMax x）

・完成ヤード当たり 10 ポンド（4.536 kg）の窒素 - リン - カリウム（「NPK」）補給剤（例えば、15 - 6 - 12 Polylon 270 日 NPK +）
のうちの 1 以上を含み得る。

【0028】

一実施の形態において、ブレンド土 A は、記載した量に近い全ての上記添加剤を含む。さらにブレンド土 A は、土の配合および / または添加剤の量において、一実施の形態では名目値の最大 5% まで、別の実施形態では 10% まで、さらに別の実施形態では 20% までの変動を含み得る。ブレンド土 A は、上述した様々な実施形態および変動を含め、種の発芽および早期の栽培の他、長期栽培（例えば、より大きいポットへの移植後）に培地として使用すると有利になり得る。ブレンド土 A は、さらに他の目的に対しても有利になり

得る。

【 0 0 2 9 】

別の実施形態において、ブレンド土 B はおよそ、30 % のピートモス（例えば、カナダ産ピートモス）、20 % のココナツコイア、20 % のキプロス樹皮チップ、20 % のキプロス樹皮屑、および 10 % のパーライトを含み得る。土への添加剤は、

- ・完成ヤード当たり 5 ポンド（2 . 2 6 8 k g）のドロマイト石灰岩
- ・完成ヤード当たり 5 ポンド（2 . 2 6 8 k g）の石膏
- ・完成ヤード当たり 5 ポンド（2 . 2 6 8 k g）の粗粒石灰岩（例えば、オハイオドロマイト石灰岩）
- ・完成ヤード当たり 4 ポンド（1 . 8 1 4 k g）の微量栄養素
- ・完成ヤード当たり 1 8 . 5 ポンド（8 . 3 9 1 k g）の腐植酸（例えば、H u M a x x）
- ・完成ヤード当たり 2 0 ポンド（9 . 0 7 2 k g）の N P K 補給剤（例えば、1 5 - 6 - 1 2 P o l y o n 4 5 0 日 N P K +）

のうちの 1 以上を含み得る。

【 0 0 3 0 】

一実施の形態において、ブレンド土 B は、記載した量に近い全ての上記添加剤を含む。さらにブレンド土 B は、土の配合および / または添加剤の量において、一実施の形態では名目値の最大 5 % まで、別の実施形態では 10 % まで、さらに別の実施形態では 20 % までの変動を含み得る。ブレンド土 B は、上述した様々な実施形態および変動を含め、長期栽培（例えば、移植後）に培地として使用すると有利になり得、さらに発芽および早期の栽培や、あるいは他の目的に対しても有利になり得る。

【 0 0 3 1 】

ブレンド土のピートモス成分は、根の生育に効果的な土壌ベースを提供し、かつ根系を支持する交差連結基質（cross-linking matrix）を提供し得る。

【 0 0 3 2 】

ブレンド土のココナツコイア成分も同様に、根系を支持する交差連結基質を提供し得る。さらにココナツコイアは、かなりの量の水を吸収し、かつ分解および圧縮に耐えることができる。さらにココナツコイアの構造は、下方への主根の生育を著しく妨げることはない、もろく弾力性のある土を生み出す助けとなり得る。一実施の形態において、ブレンド土 A および / または B に使用されるココナツコイアのナトリウム含有量は低く、かつココナツコイアは使用前に洗浄された。ココナツコイアを使用することによるこれらの有益な効果は特に予想外であったが、主根の長さおよび全体的な根の生育の著しい向上を呈する。

【 0 0 3 3 】

ブレンド土のサイプレスのおが屑および / またはチップ成分は、他種の木材（松など）のおが屑および / またはチップに比較して、腐敗、変質、および分解に対する耐性を提供できる。これは、腐敗、変質、および分解から生じ得る土のカビ汚染を防ぐ助けにもなり得る。

【 0 0 3 4 】

ブレンド土のパーライト成分は、土が塊になることを低減するのに役立ち、根の生育を促進する。

【 0 0 3 5 】

ブレンド土の微量栄養素成分は、重要な栄養素を加えて、植物の根の生育を増進するのに役立つ。

【 0 0 3 6 】

ブレンド土の石灰岩成分（例えば、ドロマイトおよびオハイオドロマイト）は、土の酸性度を低減して、その pH を調節するために使用される。ブレンド土に使用される石灰岩の量は、ブレンド土の酸性度に応じて変化し得、一実施の形態では、ブレンド土に加える石灰岩の量を決定する前に土の酸性度を分析してもよい。加えられる石灰岩の量は、酸性

10

20

30

40

50

度に応じて20%以上まで変化し得る。一実施の形態において、石灰岩はブレンド土のpHをおよそ6.5に調節するよう十分な量加えられる。ブレンド土の石膏成分は、同じくpHの調節に使用され得る。

【0037】

ブレンド土の腐植酸成分は、根系でのカビおよび微生物の生育を防ぐのに役立つ。腐植酸はさらに根の生育を高めることができ、かつ清浄で白い根の生育を実現するのに役立ち得る。さらに、石灰岩および腐植酸が相乗的に働いて、植物の根からの栄養素の摂取を促進することが見出された。この相乗効果は予想外であったが、植物の生育を著しく高めると考えられる。

【0038】

ブレンド土のNPK補給剤成分は、根に不可欠な、窒素、リン、およびカリウムを提供する。一実施の形態において、使用されるNPK補給剤は、15-6-12 Polyo n 450日NPK+、または15-6-12 Polyo n 270日NPK+補給剤などの、緩効性NPK補給剤である。さらに一実施の形態において、NPK補給剤は、土の表面に適用されるのではなくブレンド土AおよびBに混合され、このためNPK補給剤が根の先に接触して根の生育を高めることができる。ブレンド土に使用されるNPK補給剤の量は、ブレンド土の配合に応じて変化し得、また一実施の形態では、ブレンド土に加えるNPK補給剤の量を決定する前に土の配合を分析してもよい。加えられるNPK補給剤の量は、土の配合に応じて20%以上まで変化し得る。

【0039】

本発明の態様は、さらに、上述しかつ図1~7に示したコンテナ10、30、40およびコンテナアセンブリ20などの、コンテナおよびアセンブリを使用した、および/または上述したブレンド土AおよびBなどのブレンド土を使用した、植物の発芽および栽培方法に関する。一実施の形態において、柑橘苗または他の植物の苗の発芽および栽培方法は、図1~2に示したようなコンテナ10を使用し、かつ種または苗15を、コンテナ10のキャビティ13内に含まれている土14に加えてコンテナ10に植え付けるステップを含む。種は、一実施の形態では、表面下0.25インチ(0.635cm)以内に植え付けられ得る。土14は、上述したブレンド土Aおよび/またはBを含む、任意の効果的な土でもよい。一実施の形態においてブレンド土Aは、図1~2に示したようなコンテナ10または類似のコンテナを用いた、柑橘苗の発芽および栽培に使用するのに特に有利である。図3に示されているようなコンテナアセンブリ20は、上述したように複数の種または苗を植え付けるために使用され得る。苗は典型的には、図1~2のコンテナ10に類似したサイズのポットで、別のポットに移植されるまでおよそ14週間栽培され得る。

【0040】

別の実施形態では、柑橘苗または他の植物の苗を栽培する方法は、図4~6に示したようなコンテナ30、または図7に示したようなコンテナ40を使用する。本実施形態において、この方法は、苗35、45を、コンテナ30、40のキャビティ33、43内に含まれている土34に加えてコンテナ30、40に植え付けるステップを含む。苗35、45は、図1~2のコンテナ10などの別のコンテナから移植してもよい。土34は、上述したブレンド土AまたはBを含む、任意の効果的な土でもよい。一実施の形態においてブレンド土AおよびBの両方は、図4~7に示したようなコンテナ30、40または類似のコンテナを用いた、長期間に亘る柑橘苗の栽培に使用するのに有利である。

【0041】

上述した図1~7のコンテナ10、30、40およびブレンド土AおよびBは、根の生育および品質を高め、カビおよび微生物の感染に耐え、さらに根および植物の生育速度を速めることができる。例えば、苗は典型的には、図4~7のコンテナ30、40の同程度のサイズのポットで90~120日前後の間栽培され得るが、コンテナ30、40をブレンド土AまたはBと共に用いると、この期間を75~80日前後までなど大幅に短縮することができる。上述したようなコンテナ10、コンテナ30または40、およびブレンド土Aおよび/またはBを、組み合わせて使用すると、接ぎ木までの合計栽培期間を、例え

ば24か月から18か月に、最大で数か月短縮できると考えられている。さらにこれらの組合せは、木の果実を実らせる生産性を、植付け後2～5年に早めることができると考えられている。これらのコンテナ10、30、40とブレンド土Aおよび/またはBとを用いて栽培された植物が生み出す根は、2次根の生育を含め、全体的な生育および質量が増加したものとなり得る。さらに、これらのコンテナ10、30、40とブレンド土Aおよび/またはBとを用いて栽培された植物が生み出す主根は、より大きい直径と、より大きな下方への生育とを含め、より大きく生育したものになり得、これはさらに多くの2次根とより大きな根の質量をもたらすことになる。

【0042】

ブレンド土AおよびBは、本書で説明したコンテナとは無関係に、柑橘苗または他の植物の発芽および/または栽培に使用し得ることを理解されたい。これらのブレンド土は、以下の実施例に示すように、図1～7のコンテナ10、30、40とは無関係に根の生育の向上をもたらす。同様に、図1～7のコンテナ10、30、40は、以下の実施例にさらに示すように、ブレンド土AおよびBとは無関係に根の生育の向上をもたらし得る。

【実施例】

【0043】

実施例1：発芽および早期の栽培

植物材料および種の発芽：スウィングルシトルメロおよびUSDA897の雑種シトレンジの台木の種を、フロリダ州フロストブルーフ所在のPhillip Rucks Citrus Nurseryから調達した。これらは商業用の種の全商品を代表する。この種を、標準的な台木生産用温室内で4月29日に、以下で説明するような様々な種子発芽用コンテナおよび混合土に植え付けた。種の発芽の際の温室温度は、柑橘類の種の発芽にとって許容できる、日中温度が華氏85～110度(29.44～43.33)、夜間温度が華氏75～85度(23.89～24.99)の範囲であった。種の発芽の際の相対湿度(%)は65～85%の範囲であったが、これは囲われている温室構造内での春の種の発芽で標準の湿度である。全処理の間に、スウィングルおよびUSDA897の台木の種の両方がおよそ93%の発芽を示したが、これは種のロットで典型的である。種の発芽の正式な日付は2011年5月15日と記録された。

【0044】

台木の種の発芽用トレイおよび鉢植え用培地：使用される種発芽用トレイは、

- ・グループI：標準的な硬質の壁構造と単一孔の底とを有する1.25インチ(3.175cm)×5インチ(12.7cm)のセルを含む、標準的なトレイ、オレゴン州タンジェント所在のStuewe&Sons社製、

- ・グループII：根を誘導する溝を有する硬質の側壁と開口最下部とを備えた2.25インチ(5.715cm)×5.5インチ(13.97cm)のセルを含む、「Groove Tube」トレイ、Stuewe&Sons社製、

- ・グループIII：硬質の側壁と底に空気根切り孔とを有する1.25インチ(3.175cm)×7インチ(17.78cm)のセルを含む、「Ray Leach Cone-tainer」トレイ、Stuewe&Sons社製、および、

- ・グループIV：上述しかつ図1～3に示した、コンテナ10を含むアセンブリ20、を含む。

【0045】

上述のトレイを、様々な土壌培地と関連付けて使用した。グループIでは、78%のカナダ産ピートモス、12%のパインバーク堆肥、および10%のパーライトを含有した、標準的な柑橘類育苗混合土を使用した。グループII～IVは、上述のブレンド土Aに相当する以下のブレンド土、すなわち、

- ・40%のカナダ産ピートモス、
- ・30%のココナツコイア、
- ・30%のサイプレス樹皮屑、
- ・完成ヤード当たり5ポンド(2.268kg)のドロマイト石灰岩、

10

20

30

40

50

- ・完成ヤード当たり 5 ポンド (2 . 2 6 8 k g) の石膏、
- ・完成ヤード当たり 4 ポンド (1 . 8 1 4 k g) の微量栄養素、
- ・完成ヤード当たり 1 8 . 5 ポンド (8 . 3 9 1 k g) の H u M a x x 腐植酸、および

、
 ・完成ヤード当たり 1 0 ポンド (4 . 5 3 6 k g) の 1 5 - 6 - 1 2 P o l y o n 2 7 0 日 N P K + 、
 を使用した。

【 0 0 4 6 】

各処理グループでは、2 0 0 個の種を植え付けて、後により大きいコンテナへと大型化するために少なくとも 1 7 5 本の苗を生産した。

10

【 0 0 4 7 】

台木苗の栽培：全ての台木を、以下に挙げるものを含む標準的な温室栽培条件を用いて栽培した。

【 0 0 4 8 】

- 1) 日中温度は華氏 9 0 度から 1 0 5 度 (3 2 . 2 2 ~ 4 0 . 5 6) の範囲であり、

- 2) 夜間温度は華氏 7 5 度から 9 0 度 (2 3 . 8 9 ~ 3 2 . 2 2) の範囲であり、

- 3) 日長を調節する付属照明を用いずに、周囲の光周期で植物を生育させ、かつ、

- 4) 植物は、ベンチ高さで 1 6 0 0 から 1 8 0 0 $\mu E / m^2 / s$ ($\mu m o l / m^2 / s$) の光合成光量子束密度 (P P F D) を受けた。

20

植物の生育中、常に適切な土壤水分を保つために、苗は必要に応じて頭上灌水および手動灌水を受けた。3 日ごとに、頭上灌水に 1 0 0 p p m の N P K プラス微量栄養素 (ジョージア州カイロ所在の GraCo Soluble Fertilizer Co.) を含有させた。必要に応じて苗は、害虫および土壤菌類を駆除するために、夫々市販のイミダクロプリド殺虫剤およびリドミル殺菌剤の処理を受けた。

【 0 0 4 9 】

苗の収穫とバイオマス分析：種の発芽処理グループ夫々の中で、スウィングルおよび U S D A 8 9 7 の苗をバイオマス分析および植物生育分析のために、2 0 1 1 年 8 月 4 日、すなわち植付け後 9 7 日かつ発芽後 8 1 日に無作為に選択した (N = 2 5) 。苗を土の境界線で、根サンプルと芽サンプルとに切断した。芽の直径を、土の高さから 2 インチ (5 . 0 8 c m) 上で判定した。また芽の高さを各苗に対して判定した。土壤培地は各根サンプルから手動で取り除いた。乾燥重量分析のために、根サンプルおよび芽サンプル (N = 2 5) を無作為に、5 回反復して 5 つの苗から成るグループに分割した。バイオマス測定の前に、サンプルを一定の乾燥重量に至るまで 5 0 で一晩中乾燥させた。

30

【 0 0 5 0 】

データ分析：植物の全てのバイオマスデータおよび植物生育データを分散分析 (A N O V A) の対象とした。処理平均間の分離を、ダンカンの多重範囲検定によって信頼度 9 0 % で判定した。同じ文字が後に付されている平均値は統計的に有意ではない。以下の表 I は、この分析の結果を示している。

【 0 0 5 1 】

40

【表 1】

グループ ID	根乾燥重量 (g)	芽乾燥重量 (g)	茎高さ (cm)	茎直径 (mm)
USDA 897 雑種シトレンジ (平均値, N = 25)				
グループ I	0.20 a	0.58 a	15.6 a	1.66 a
グループ II	0.41 b	0.92 b	21.3 b	1.68 a
グループ III	0.38 b	0.78 ab	20.0 b	1.87 b
グループ IV	0.56 c	0.97 b	21.5 b	1.92 b
スウィングル シトルメロ 雑種シトレンジ (平均値, N = 25)				
グループ I	0.44 a	1.18 a	22.1 ab	2.40 a
グループ II	0.55 ab	1.16 a	18.7 a	2.67 ab
グループ III	0.62 ab	1.24 ab	23.4 b	2.77 ab
グループ IV	0.77 b	1.42 b	23.9 b	2.98 b

【0052】

結果：ブレンド土 A および空気根切りポットの組合せ（グループ I V）は、スウィングル台木と U S D A 8 9 7 台木の両方の苗の生育を著しく向上させた。最も強い苗の生育は、図 1 ~ 3 のコンテナ 1 0 およびアセンブリ 2 0 をブレンド土 A と組み合わせて使用した際に見られた。標準的管理の苗の生育と比較すると、全ての生育指標で著しく増加した。重要なのは、コンテナ 1 0 の側面の空気根切り孔 1 7 によって、グループ I V の根の生育が、グループ I ~ I I I の根の生育に比べて著しく向上したということである。グループ I I および I I I のセルで栽培した苗も、グループ I のセルに比べると生育の向上を示し、ただしグループ I I および I I I のセルでの植物の生育は全体的に統計的に類似していた。これは、コンテナ 1 0 の構造とブレンド土 A の調合が両方とも、スウィングル台木と U S D A 8 9 7 台木との両方で植物の生育の最初の 1 0 週間の間に、茎の直径を増加させ、主根長を長くし、かつ根のバイオマスをより大きくすることを含め、より強い根の生育を生み出すのに重要であったことを示している。根の質量の向上は特に大きかった。芽の重量も、グループ I V では他のグループ（I ~ I I I）よりも重かった。

【0053】

図 8 ~ 1 1 は、この調査による苗を示している。図 8 は U S D A 8 9 7 の苗を表し、左から右へ、グループ I、グループ I V、グループ I I I、およびグループ I I を示している。図 9 はスウィングルの苗を表し、左から右へ、グループ I、グループ I V、グループ I I I、およびグループ I I を示している。図 1 0 は U S D A 8 9 7 の苗を、グループ I の苗を左、グループ I V の苗を右に示している。図 1 1 はスウィングルの苗を、グループ I の苗を左、グループ I V の苗を右に示している。これらの図は、図 1 ~ 2 に示したよう

なコンテナ10とブレンド土Aとを柑橘苗の発芽および早期の栽培に使用して達成することができる、主根長、根の全バイオマス、茎の直径などを含めた、根の生育の著しい向上を示している。

【0054】

この調査に基づくと、図1～2に示したようなコンテナ10またはブレンド土Aを用いて発芽および栽培した苗では、他のコンテナ、ブレンド土、およびこれを組み合わせたものに比べて、根の生育の向上を達成することができること、またコンテナ10とブレンド土Aとを組み合わせると、より一層根の生育を向上させることができることは明らかである。

【0055】

10

実施例2：長期栽培

植物材料：Kuharske雑種シトレンジの台木苗を、フロリダ州フロストブルーフ所在のRucks Citrus Nurseryの敷地で栽培した。苗は、標準的なピート/樹皮/パーライトの種発芽用培地を用いて、標準的な1.25インチ(3.175cm)×5インチ(12.7cm)の種発芽用セルで栽培した。Kuharske苗を、苗にとって標準的な上述したような温室栽培条件を用いて温室カバーの下で栽培した。苗を、種の発芽後およそ14週で、試験ポット/土壌基質に移植した。2011年5月20日の移植の日の、土の高さから4インチ(10.16cm)上での茎の直径は、1.8mmから3.9mmの範囲であった。

【0056】

20

ポットおよび生育培地：苗を、マトリクス状の様々なポットと土壌培地に移植した。ポットは、

- ・標準的なポット：根を誘導する溝を有する硬質の壁構造と単一排水孔の底とを備えた、直径6インチ(15.24cm)、高さ9.5インチ(24.13cm)の円形の1.0ガロン(3,785cm³)のポット、Stuewe&Sons社製、および、

- ・空気根切りポット：上述しかつ図4～6に示した、直径4インチ(10.16cm)、高さ14インチ(35.56cm)、および容積1.0ガロン(3,785cm³)のコンテナ30、

を含むものであった。

【0057】

30

これらのポットを使用して、4つの処理グループを形成した。各処理グループは25の複製を含むものであった。各苗を実験単位となるように見なした。グループIおよびIIでは標準的なポットを使用し、かつグループIIIおよびIVでは空気根切りポットを使用した。グループIおよびIIIは、70%のカナダ産ピートモス、20%のバインバーク堆肥、および10%のパーライトを含有した、標準的な柑橘類育苗混合土を使用した。グループIIおよびIVは、上述のブレンド土Aに相当する以下のブレンド土、すなわち、

- ・40%のカナダ産ピートモス、
- ・30%のココナツコイア、
- ・30%のサイプレス樹皮屑、
- ・完成ヤード当たり5ポンド(2.268kg)のドロマイト石灰岩、
- ・完成ヤード当たり5ポンド(2.268kg)の石膏、
- ・完成ヤード当たり4ポンド(1.814kg)の微量栄養素、
- ・完成ヤード当たり18.5ポンド(8.391kg)のHumaxx腐植酸、および

40

- ・完成ヤード当たり10ポンド(4.536kg)の15-6-12 Polyon 270日 NPK+、

を使用した。

【0058】

台木苗の栽培：1ガロン(3,785cm³)のコンテナに移植した後、Kuhars

50

k e 台木を、フロリダ州フロストブルーフ所在のPhil Rucks Citrus Nurseryの敷地で標準的な柑橘類の育苗のやり方を用いて栽培した。苗は、常に適切な土壤水分を保つために、頭上灌水および手動灌水を受けた。3日ごとに、頭上灌水に100ppmのNPKプラス微量栄養素（ジョージア州カイロ所在のGraCo Soluble Fertilizer Co.）を含有させた。必要に応じて苗は、害虫および土壌菌類を駆除するために、夫々市販のイミダクロプリド殺虫剤およびリドミル殺菌剤の処理を受けた。

【0059】

台木の収穫とバイオマス分析：移植後76日に、無作為に選択した10本の台木を各処理グループから収穫した。台木を土の境界線で、根サンプルと芽サンプルとに切断した。芽の直径を、ハンドキャリパを用いて土の境界線の4インチ（10.16cm）上および8インチ（20.32cm）上で測定した。芽の高さは、生育評価の前に台木のいくつかをトリミングしたため判定しなかった。芽のバイオマス分析のために、茎の12インチ（30.48cm）の部分各芽の基部から切断した。土壌培地は根サンプルから手動で取り除いた。根サンプルおよび芽サンプル（N=10）の夫々を別々に袋に入れ、50で一晩中乾燥させた。

【0060】

データ分析：茎の直径と乾燥重量バイオマスのデータを分散分析（ANOVA）の対象とした。処理平均間の分離を、ダンカンの多重範囲検定によって信頼度90%で判定した。同じ文字が後に付されている平均値は統計的に有意ではない。以下の表IIは、この分析の結果を示している。

【0061】

【表2】

グループ	処理		茎直径 (mm)		根乾燥重量 (g)	芽乾燥重量 (g)
	ポット	土	4 インチ	8 インチ		
I	標準	標準	5.04 ab	4.28 a	3.34 a	4.20 ab
II	標準	土 A	5.33 b	5.20 b	4.68 c	4.87 b
III	空気根切り	標準	4.55 a	4.44 a	4.12 b	3.67 a
IV	空気根切り	土 A	5.26 b	4.85 ab	5.63 d	4.54 ab

【0062】

結果：Kuharskeシトレンジ台木は、キャリゾ（Carrizo）シトレンジに類似した、生育特性および長期の樹木の生産性を示す。この調査においてKuharske台木苗は、ブレンド土Aで満たした空気根切りポット（コンテナ30）で、全ての他のマトリクスの処理に比べて根の生育の著しい向上を示した。さらに、空気根切りポットとは無関係にブレンド土Aを使用した場合（グループIII）と、ブレンド土Aとは無関係に空気根切りポットを使用した場合（グループIIII）も、対照群（グループI）に比べて根の生育の向上をもたらした。これは、ブレンド土Aまたはコンテナ30が単独で、フロリダの標準的な方法に比べて大幅に向上した根の生育を実現できること、そしてブレンド土Aおよびコンテナ30が合わさると、より一層大幅かつ相乗的な根の生育の向上を実現できることを示している。さらにブレンド土Aは、芽のバイオマスおよび茎の直径の大きさの向

上も達成することが示されている。芽の成長の両方の指標において、ブレンド土 A は空気根切りポットの設計に比べて、芽の成長へのより強い影響を示した。

【0063】

ポットの設計および構造は、1 ガロン (3 , 7 8 5 c m³) のコンテナでの根の成長に著しい影響を与えることが見出された。この調査において空気根切りポットは、1 ガロン (3 , 7 8 5 c m³) の標準的なポットに比較すると、土壌基質に亘って根の配置の向上を示した。ブレンド土 A を使用したとき、標準的なポットではポットの底で根が回る傾向にあり、これによりポットの最下部で根の不均等な分布が形成される (図 1 5 右参照)。小さい排水孔のみを有する標準的なポットの硬質の最下部構造が、根のサークリングおよびもつれを悪化させるように思われる。図 1 5 に示されているようなもつれた根は、典型的には圃場に樹木を移植する際に切り落とされ、このため圃場への植付け時に根の質量の最大 4 0 ~ 5 0 % を損失することになり得る。さらに、根の質量が減少して移植された樹木は、典型的には定着するまでに時間がかかり、また移植後の水分ストレスで枯れる可能性がある。根のもつれは、以下で説明するように、市販の空気根切りポットで生じることも見出された。一方、図 4 ~ 6 に示したような 4 インチ (1 0 . 1 6 c m) × 1 4 インチ (3 5 . 5 6 c m) の空気根切りポットでの根の成長は、土壌基質に亘って一様に分布された。根はポットの最下部で空気根切りされ、これによりポットの底での根のサークリングが効果的に予防された。さらに、空気根切りポットを使用すると、より長い根回りした根ではなく、より多くの 2 次根の生育が促された。

【0064】

図 1 2 ~ 1 5 は、本調査による植物を示している。図 1 2 は、グループ I の植物を右に、グループ II の植物を左に、その栽培ポットを中心に示している。図 1 3 は、グループ III の植物を右に、グループ IV の植物を左に、その栽培ポットを中心に示している。図 1 4 は、グループ I の植物を一番右に、グループ II の植物を中心右に、グループ III の植物を中心左に、そしてグループ IV の植物を一番左に、さらにその夫々の栽培ポットを右および左に示している。図 1 5 は、その夫々の栽培ポットに加えて、グループ II の植物を右に、グループ IV の植物を左に示している。これらの図は、柑橘苗栽培のために図 4 ~ 6 に示したコンテナ 3 0 とブレンド土 A とを用いて達成することができる、主根長、根の全バイオマスなどを含めた、根の生育の著しい向上を示している。

【0065】

この調査に基づくと、図 4 ~ 6 に示したようなコンテナ 3 0 およびブレンド土 A を用いて栽培された苗は、十分な根の生育を達成し、わずか 7 6 日以内 (一実施の形態では 7 5 ~ 8 0 日) で接ぎ木のための準備が整い得ることは明らかである。これは、典型的には接ぎ木の準備が整うまでに 9 0 ~ 1 2 0 日を必要とする既存のコンテナおよび土壌培地に比べて著しい利点を提供する。この著しい利益は予想外であったが、より急速な生育を通じて柑橘類植物の生産効率を大幅に増加させ得る。ブレンド土 B を使用すると、ブレンド土 B によって達成される結果と少なくとも同程度の結果をもたらし得ると考えられている。コンテナ 3 0 への移植の前の発芽および栽培に、ブレンド土 A と共に図 1 ~ 2 に示したようなコンテナ 1 0 を使用すると、生産効率と根の生育をさらに増進させることができる。

【0066】

第 2 の調査 : 図 4 ~ 6 のコンテナ 3 0 の構造に相当する、直径 6 インチ (1 5 . 2 4 c m)、高さ 1 4 インチ (3 5 . 5 6 c m) の少数のより大きいコンテナを評価した。K u h a r s k e 台木は、直径 4 インチ (1 0 . 1 6 c m) のポット設計での根の生育と目視で比較したところ、直径 6 インチ (1 5 . 2 4 c m) のコンテナで優れた根の成長を示した。この結果は (6 インチ (1 5 . 2 4 c m) ポットのバイオマスデータは示されていない)、いずれのポットを使用しても、標準的なフロリダの方法に比べて台木のライナー (liner) 栽培の向上に成功するであろうことを示唆している。6 インチ (1 5 . 2 4 c m) ポットは経済的問題をもたらす可能性があり、というのも各栽培施設で平方メートル当たりに配置できるポットの数より少なくなり、完成した樹木当たりの経済的利益を減少させることになり得るためである。

【 0 0 6 7 】

図 1 6 ~ 1 7 は、第 2 の調査による植物を示している。図 1 6 は、直径 6 インチ (1 5 . 2 4 c m) 、高さ 1 4 インチ (3 5 . 5 6 c m) の図 4 ~ 6 のコンテナ 3 0 で、ブレンド土 A で栽培した植物をその栽培コンテナと共に左に示し、またグループ I V による植物をその栽培コンテナと共に右に示している。図 1 7 は、図 4 ~ 6 のコンテナ 3 0 と同様の構造でありかつ直径 6 インチ (1 5 . 2 4 c m) および高さ 1 4 インチ (3 5 . 5 6 c m) であるコンテナで栽培された 2 つの植物を、その栽培コンテナと共に示し、ブレンド土 A で栽培された植物を左に、また標準的な柑橘類育苗混合土で栽培された植物を右に示している。これらの図は、4 インチ (1 0 . 1 6 c m) × 1 4 インチ (3 5 . 5 6 c m) のポットと 6 インチ (1 5 . 2 4 c m) × 1 4 インチ (3 5 . 5 6 c m) のポットで達成される結果が同程度であることを示している。さらにこれらの図は、柑橘苗の栽培にブレンド土 A を用いることで達成され得る、主根長、根の全バイオマスなどを含めた根の生育の著しい向上を示している。

10

【 0 0 6 8 】

実施例 3 : 発芽から接ぎ木までの全栽培

- 実施例 3 a : 発芽および早期の栽培

植物材料および種の発芽：類似または同一の栽培条件を用いて、2 つの別々の検査 (1 および 2) を行った。スウィングルシトルメロ、K u h a r s k e シトルレンジ、および U S D A 8 9 7 雑種シトルレンジの台木の種を、フロリダ州フロストブルーフ所在の Phil Ruc ks Citrus Nursery (検査 1) およびフロリダ州ウィンターハイブン所在の Rasnake Citrus Nursery (検査 2) から独立して調達した。これらは商業用台木選抜の商業用の種の全商品を代表する。この種を標準的な台木生産用温室内で、以下に記載するような様々な種発芽用コンテナおよび混合土に植え付けた。温室栽培での植物の栽培条件は、上の実施例 1 で述べたものと同様であった。台木の種の発芽は、両種苗場 (Nursery) 所在地で全ての処理に亘っておよそ 9 0 % であり、これは商業生産では典型的であると見なされた。

20

【 0 0 6 9 】

台木の種の発芽用トレイおよび鉢植え用培地：使用される種発芽用トレイは、

- ・グループ I : 標準的な硬質の壁構造と単一孔の底とを有する 1 . 2 5 インチ (3 . 1 7 5 c m) × 5 インチ (1 2 . 7 c m) のセルを含む、標準的な種発芽用トレイ。実施例 1 のグループ I で使用したものと同一トレイ、
- ・グループ I I : 上述しかつ図 1 ~ 3 に示した、コンテナ 1 0 を含むアセンブリ 2 0 、を含む。

30

【 0 0 7 0 】

上述のトレイを、様々な土壌培地と関連付けて使用した。グループ I では、7 8 % のカナダ産ピートモス、1 2 % のパインパーク堆肥、および 1 0 % のパーライトを含有した、標準的な柑橘類育苗混合土を使用した。グループ I I は、上述のブレンド土 A に相当する以下のブレンド土、すなわち、

- ・ 4 0 % のカナダ産ピートモス、
 - ・ 3 0 % のココナツコイア、
 - ・ 3 0 % のサイプレス樹皮屑、
 - ・ 完成ヤード当たり 5 ポンド (2 . 2 6 8 k g) のドロマイト石灰岩、
 - ・ 完成ヤード当たり 5 ポンド (2 . 2 6 8 k g) の石膏、
 - ・ 完成ヤード当たり 4 ポンド (1 . 8 1 4 k g) の微量栄養素、
 - ・ 完成ヤード当たり 1 8 . 5 ポンド (8 . 3 9 1 k g) の H u M a x x 腐植酸、および
 - ・ 完成ヤード当たり 1 0 ポンド (4 . 5 3 6 k g) の 1 5 - 6 - 1 2 P o l y o n 2 7 0 日 N P K + 、
- を使用した。

40

【 0 0 7 1 】

各処理グループにおいて、後により大きいコンテナへと大型化するために、苗を種発芽

50

用ポットおよび土で 80 日間（検査 2）および 96 日間（検査 1）栽培した。

【0072】

台木苗の栽培：全ての台木は、標準的な温室栽培条件を用いて、上の実施例 1 で説明したものと実質的に同じ処理を用いて栽培した。全ての試験用樹木の灌水は、土壌水分を常に適切に保つよう必要に応じて手動で行った。

【0073】

苗の収穫とバイオマス分析：種の発芽処理グループ夫々の中で、スウィングル、Kuharske、および USDA 897 の苗を、バイオマス分析および植物生育分析のために、発芽後 96 日（検査 1）および発芽後 80 日（検査 2）に無作為に選択した（N = 25）。苗を土の境界線で、根サンプルと芽サンプルとに切断した。芽の直径を、土の高さから 5 cm 上で判定した。また芽の高さを各苗に対して判定した。土壌培地は根サンプルから手動で取り除いた。乾燥重量分析のために、根サンプルおよび芽サンプル（N = 25）を無作為に、5 回反復して 5 つの苗から成るグループに分割した。バイオマス測定の前に、サンプルを一定の乾燥重量に至るまで 50 で一晩中乾燥させた。

【0074】

データ分析：植物の全てのバイオマスデータおよび植物生育データを分散分析（ANOVA）の対象とした。苗処理平均間の統計的に有意な分離を、信頼度 95 % で最小有意差（LSD）検定によって、また信頼度 95 % 超でマン・ホイットニー検定によって判定した。成熟した植物の処理間の平均の分離は、2 サンプルの t 検定法によって信頼度 90 % で判定した。同じ文字が後に付されている平均値は統計的に有意ではない。以下の表 I I は検査 1 に対するこの分析の結果を示し、また以下の表 I V は検査 2 に対するこの分析の結果を示す。

【0075】

【表 3】

グループ ID	根乾燥重量 (g)	芽乾燥重量 (g)	茎高さ (cm)	茎直径 (mm)
スウィングル シトルメロ 雑種シトレンジ (平均値, N = 25)				
グループ I	0.9 a	1.4 a	7.3 a	1.3 a
グループ II	1.6 b	2.9 b	13.6 b	2.0 b
Kuharske シトレンジ (平均値, N = 25)				
グループ I	1.2 a	2.2 a	12.8 a	1.6 a
グループ II	1.9 b	3.5 b	17.4 b	1.9 b
USDA 897 雑種シトレンジ (平均値, N = 25)				
グループ I	0.7 a	1.8 a	12.5 a	1.2 a
グループ II	1.3 b	3.8 b	21.1 b	1.9 b

【 0 0 7 6 】

【 表 4 】

グループ ID	根乾燥重量 (g)	芽乾燥重量 (g)	茎高さ (cm)	茎直径 (mm)
スウィングル シトルメロ 雑種シトレンジ (平均値, N = 25)				
グループ I	0.4 a	1.0 a	8.9 a	1.2 a
グループ II	1.2 b	2.6 b	17.1 b	2.1 b
Kuharske シトレンジ (平均値, N = 25)				
グループ I	0.5 a	0.7 a	6.5 a	1.2 a
グループ II	0.7 b	1.5 b	13.5 b	1.7 b
USDA 897 雑種シトレンジ (平均値, N = 25)				
グループ I	0.3 a	0.6 a	6.1 a	1.0 a
グループ II	0.8 b	2.1 b	15.1 b	1.8 b

10

20

【 0 0 7 7 】

結果：ブレンド土 A と、上述しかつ図 1 ~ 2 に示したような構造を有する空気根切りポットとを組み合わせると（グループ II）、スウィングル台木、Kuharske 台木、および USDA 897 台木の苗の生育が著しく増進した。標準的管理の苗の生育と比較すると、全ての生育指標で著しく増加した。ブレンド土 A と空気根切りポットとを使用することで、グループ II での植物の生産は両所在地での全ての台木に亘り、対照群に比べて概して 2 倍になった。重要なのは、グループ II の茎の直径がグループ I に比べて著しく増大したことで、スイートオレンジの選抜された接ぎ穂に接ぎ木するのに十分な大きさまで苗を生育させるのに必要な時間が効果的に短縮されたことである。芽の重量、茎の高さ、および根の生育も、グループ II ではグループ I よりも著しく大きかった。

30

【 0 0 7 8 】

この調査に基づくと、図 1 ~ 2 に示したようなコンテナ 10 とブレンド土 A とを用いて発芽および栽培した苗では、他のコンテナ、ブレンド土、およびこれを組み合わせたものに比べて、根の生育および植物の生育の向上を達成することができることは明らかである。

40

【 0 0 7 9 】

- 実施例 3 b : 長期栽培

植物材料：上の実施例 3 a での検査 1 および 2 による、スウィングル、Kuharske、および USDA 897 の台木苗を、発芽後およそ 96 日（検査 1）および発芽後およそ 80 日（検査 2）に試験ポット / 土壌基質に移植した。

【 0 0 8 0 】

ポットおよび生育培地：苗を、様々なポットおよび土壌培地に移植した。ポットは、

50

・グループ I A (検査 1) : 根を誘導する溝を有する硬質の壁構造と単一排水孔の底とを備えた、直径 6 インチ (15 . 24 c m)、高さ 10 インチ (25 . 4 c m) の標準的な円形の 1 ガロン (3 , 785 c m³) の市販ポット、

・グループ I B (検査 2) : 根を誘導する溝を有する硬質の壁構造と単一排水孔の底とを備えた、幅 4 インチ (10 . 16 c m)、高さ 14 インチ (35 . 56 c m) の標準的な四角形の 1 ガロン (3 , 785 c m³) の市販ポット、

・グループ I I (検査 1 および 2) : 上述しかつ図 4 ~ 6 に示した、直径 4 インチ (10 . 16 c m)、高さ 14 インチ (35 . 56 c m)、および容積 1 . 0 ガロン (3 , 785 c m³) のコンテナ 30、
を含むものであった。

10

【 0081 】

これらのポットを使用して、各検査毎に 2 つの処理グループを含む、4 つの処理グループを形成した。グループ I A および I B は、70 % のカナダ産ピートモス、20 % のパインパーク堆肥、および 10 % のパーライトを含有した、標準的な柑橘類育苗混合土を使用した。グループ I I は、上述のブレンド土 A に相当する以下のブレンド土、すなわち、

- ・ 40 % のカナダ産ピートモス、
- ・ 30 % のココナツコイア、
- ・ 30 % のサイプレス樹皮屑、
- ・ 完成ヤード当たり 5 ポンド (2 . 268 k g) のドロマイト石灰岩、
- ・ 完成ヤード当たり 5 ポンド (2 . 268 k g) の石膏、
- ・ 完成ヤード当たり 4 ポンド (1 . 814 k g) の微量栄養素、
- ・ 完成ヤード当たり 18 . 5 ポンド (8 . 391 k g) の H u M a x x 腐植酸、および

20

、
・ 完成ヤード当たり 10 ポンド (4 . 536 k g) の 15 - 6 - 12 P o l y o n 270 日 N P K +、
を使用した。

【 0082 】

台木苗の栽培：1 ガロン (3 , 785 c m³) のコンテナに移植した後、上の実施例 2 で説明したものと類似または同一の、標準的な柑橘類の育苗のやり方を用いて台木を栽培した。

30

【 0083 】

台木の収穫とバイオマス分析：発芽後およそ 244 日 (検査 1) および発芽後 258 日 (検査 2) に、無作為に選択した 10 本の台木を各処理グループから収穫した。台木を土の境界線で、根サンプルと芽サンプルとに切断した。茎の直径を、土の境界線と、接ぎ穂の芽接ぎ高さ、すなわち土の境界線のおよそ 15 c m 上とで測定した。芽の高さ、芽の直径、根の乾燥重量、および芽の乾燥重量を、各試験植物に対して独立して判定した。乾燥重量分析のための植物は、上の実施例 3 a で説明したように準備した。乾燥重量は、各試験サンプル N = 10 に対して独立して記録した。

【 0084 】

データ分析：植物の全てのバイオマスデータおよび植物生育データを分散分析 (A N O V A) の対象とした。対を成す処理平均間の統計的に有意な分離を、2 サンプルの t 検定法によって信頼度 90 % で判定した。同じ文字が後に付されている平均の対は、著しい差はない。以下の表 V は検査 1 でのこの分析の結果を示し、また以下の表 V I は検査 2 でのこの分析の結果を示す。

40

【 0085 】

【表 5】

グループ ID	根乾燥重量 (g)	芽乾燥重量 (g)	茎直径, 土高さ (mm)	茎直径, 土+15 cm (mm)
スウィングル シトルメロ 雑種シトレンジ (平均値, N = 25)				
グループ I	4.14 a	7.58 a	7.60 a	5.85 a
グループ II	5.35 b	10.59 b	7.95 a	6.71 b
Kuharske シトレンジ (平均値, N = 25)				
グループ IA	5.04 b	10.19 b	7.72 a	6.43 a
グループ II	8.73 c	12.15 c	8.03 a	7.59 b
USDA 897 雑種シトレンジ (平均値, N = 25)				
グループ IA	3.59 a	7.79 a	5.80 a	4.56 a
グループ II	5.47 c	12.68 c	6.39 b	5.59 b

10

20

【 0 0 8 6 】

30

【表 6】

グループ ID	根乾燥重量 (g)	芽乾燥重量 (g)	茎直径, 土高さ (mm)	茎直径, 土+15 cm (mm)
スウィングル シトルメロ 雑種シトレンジ (平均値, N = 25)				
グループ IB	4.39 a	11.09 a	6.02 a	5.43 a
グループ II	5.82 b	13.22 b	6.36 a	5.96 b
Kuharske シトレンジ (平均値, N = 25)				
グループ IB	3.70 a	6.85 a	5.07 a	4.54 a
グループ II	6.13 b	8.18 b	5.44 a	4.91 a
USDA 897 雑種シトレンジ (平均値, N = 25)				
グループ IB	3.00 a	7.96 a	5.35 a	4.85 a
グループ II	4.60 b	9.70 b	6.45 b	5.97 b

【0087】

結果：ブレンド土 A と、上述しかつ図 4～6 に示したような構造を有する空気根切りポットとを組み合わせると（グループ II）、スウィングル台木、Kuharske 台木、および USDA 897 台木の生育が著しく増進した。標準的管理の植物（グループ I A および I B）の生育と比較すると、全ての種類のサンプルで、ほとんどの生育指標が著しく増加した。重要なのは、コンテナ 30 の側面の空気根切り孔 37 によって、グループ II での根の生育がグループ I A および I B での根の生育に比べて概して著しく向上したことである。芽の重量および茎の直径も、グループ II ではグループ I A および I B よりも概して著しく大きかった。さらに、上述の茎の生育の向上が見られ、芽接ぎ作業の効率が向上した。

【0088】

図 18～19 は、この調査による植物を示している。図 18 は検査 1 による USDA 897 の苗を、グループ I A の苗を右、グループ II の苗を左に示している。図 19 は検査 1 による Kuharske の苗を、グループ I A の苗を右、グループ II の苗を左に示している。これらの図は、柑橘苗の栽培に上述のコンテナ 10、30 とブレンド土 A とを使用して達成することができる、主根長や根の全バイオマスなどを含めた根の生育と茎の直径の著しい向上を示している。

【0089】

実施例 3 a および 3 b が合わせて行われることに基づき、2 つの商業用種苗場での台木の生育能力は、上述したような空気根切りポット構造（例えば、コンテナ 10、30）を、上述したような土壌培地（例えば、ブレンド土 A および / または B）と組み合わせ使用

用すると、台木の生育と茎の成長とが種の発芽後 8 か月間に亘って著しく増加し得ることを示している。これらの結果は、上の実施例 1 および 2 で詳述した最初の結論を裏付けるものであり、また上述した空気根切りポットと土壌培地とを使用した場合の、種の発芽から樹木の接ぎ木時期までの台木栽培の全期間に亘る効果を立証する。これらの結果はさらに、上述の空気根切りポットと土壌培地とを使用すると、完成した台木を生産するのに必要な期間が短縮できることを示しており、これは温室種苗場での作業の効率と経済的実現可能性を向上させることになる。

【 0 0 9 0 】

補足注記：3つの試験台木は、グレープフルーツ (*Citrus paradisi*)、スイートオレンジ (*Citrus sinensis*)、カラタチ (*Poncirus trifoliata*)、およびマンダリン (*Citrus reticulata*) を含めた、広範な柑橘遺伝資源を用いて作られた雑種であった。これらの4つの種は、幅広い柑橘遺伝資源を代表するものである。これは、上述したコンテナおよびブレンド土が、接ぎ木される柑橘類樹木の増殖に使用される全ての商業用台木の種苗場での生産に適用可能であろうことを示している。

【 0 0 9 1 】

実施例 4：他の市販の空気根切りポット

商業用柑橘類樹木の実生は、市販の空気根切りポットと比較すると、図 4 ~ 6 に示したような空気根切りコンテナ 30 の高さ / 幅の構造に著しく影響されることが分かった。高さ / 幅の寸法が大体等しい空気根切りポットが、一般に苗木増殖での標準的な製品である。最下部が開口した、高さ 6 ~ 8 インチ (15 . 24 ~ 20 . 32 cm)、幅 6 ~ 12 インチ (15 . 24 ~ 30 . 48 cm) の空気根切りポットは、接ぎ木される柑橘類樹木の増殖に適していないことが認められた。こういった寸法のポットは、商業用種苗場が生産不良と見なし得るような短い主根の柑橘台木を生産することが分かった。ポットの構造を向上させるため、図 4 ~ 6 に示し実施例 2 および 3 b で使用した空気根切りコンテナ 30 を、高さ 14 インチ (35 . 56 cm)、幅 (円形) 4 インチ (10 . 16 cm) となるように製造した。こういった寸法の空気根切りコンテナは、細長い主根の生育を増進し、土壌基質に亘って 2 次根の成長を加速させることが分かった (例えば、図 15 参照)。こういった根質量の成長の特徴は、圃場への移植後の急速で活発な樹木の生育の増進に重要である。

【 0 0 9 2 】

図 4 ~ 6 のコンテナ 30 よりも高さが低く (6 インチ × 6 . 5 インチ角 (15 . 24 cm × 16 . 51 cm 角)) および / または硬質の最下部構造を有している、LaceBark Inc . からの 1 ガロン (3 , 785 cm³) ポット (例えば、米国特許第 4 , 753 , 037 号明細書) などの市販の空気根切りポットでは、根のもつれがさらに問題を呈し得る。この評価した空気根切りポットの高さ / 幅の構造は、圃場への植付けに対応できないと見なされることになる、主根が短くかつ最下部の根がかなりもつれた樹木を完成品として生産することが分かった。これに対し、図 4 ~ 6 に示されているような 4 インチ (10 . 16 cm) × 14 インチ (35 . 56 cm) の空気根切りポットでは、根の成長は土壌基質に亘って一様に分布した。

他の植物への適用例

上述したように、上記コンテナ 10、30、40、ブレンド土、および / または方法を含めた本発明の態様は、他の植物の発芽および / または栽培に適用することができる。この植物のいくつかの例として、限定するものではないが、リンゴの木、ココヤシの木、カシューの木、マンゴーの木、および、ブラックベリー、ラズベリー、およびブルーベリーなどのベリー類植物などが挙げられる。上述したコンテナ 10、30、40、ブレンド土、および / または方法を使用すると、圃場所在地に移植する準備が整ったリンゴ、ココヤシ、またはカシューの木の完成した苗を生産するための日数を短縮することができる。特定の態様は、こういった種類の各植物で使用するために変更または適合させ得ることを理解されたい。これらの例を以下でより詳細に説明する。

【 0 0 9 3 】

- リンゴの木

レッドデリシャスおよびゴールドデリシャスの生産を含む市販のリンゴの生産は、典型的には、活力の高い選抜接ぎ穂に接ぎ木されたクローン台木由来である。矮性台木を高密度植付け（例えば、1 エーカー（4,047 m²）当たり750 ~ 1,000本）およびトレリス栽培と組み合わせて使用したことで、リンゴの生産は大きく改革された。リンゴ産業で頻繁に使用され成功する台木の例として、いくつかのモーリング（Malling）またはモーリング・マートン（Malling-Merton）雑種台木、例えばモーリングM. 9、モーリングM. 26、モーリングMM. 106、およびモーリングG. 16（G. 5 - A）が挙げられる。これらの台木は、広範な選抜接ぎ穂との優れた適合性を示す。リンゴ台木の芽接ぎは、以下の接ぎ木方法、すなわち1）舌接ぎ（whip-and-tongue graft）、2）枝接ぎ（whip grafting）、3）「T」字型芽接ぎ、4）削ぎ芽接ぎ、の任意の1つを用いて行うことができる。接ぎ木は通常休眠期中に行われ、休眠している接ぎ穂および台木の植物材料で行わなければならない。柑橘類の育苗方法と同様に、高度なリンゴ種苗場では活力の高い完成した樹木を生産するために「T」字型芽接ぎを用いることが多い。「T」字型芽接ぎは、夏季（6月芽接ぎ；June budding）および冬季（休眠期芽接ぎ；dormant budding）の両方で行われ得る。この2つの芽接ぎ時期は、所望のリンゴ品種の増殖を効果的に加速させることができる。挿入した芽が芽吹いた後、この芽吹いた台木を水はけの良い混合土を含有した1ガロン（3,785 cm³）コンテナに植えてもよい。圃場への植付けと最初の果実収量を加速させるために、商業的に芽接ぎされた樹木の多くは、種苗場でコンテナ栽培を行わずに直接最終的な圃場所在地に植え付けられる。接ぎ木リンゴのコンテナ生産では、側面に孔を有していない1ガロン（3,785 cm³）および2ガロン（7,571 cm³）コンテナを通常使用する。ポットは典型的には、砂、ピート、およびパーライトから成る単純な混合物で満たす。ほとんどの商業用リンゴ種苗場では、根から土を落とした根付きの接ぎ木を湿ったピートモスの入った袋に入れて売買する。

10

20

30

40

50

【0094】

上述したコンテナ10、30、40などの空気根切りポットを用いると、高密度栽培に特に適している矮性台木を含め、リンゴ台木での根の生成を加速させることができる。特注で混合された上述したようなブレンド土をさらに使用すると、根の成長を高めることができる。リンゴの苗の根の成長は、主根が適度に成長すると共に2次根が積極的に生育して、髭根の根鉢を形成するという特徴付けられる。一実施の形態において、少なくとも1ガロン（3,785 cm³）の容量の上述したようなコンテナを使用すると、完成したリンゴの木の急速な2次根の成長を支持することができる。直径約6 ~ 8インチ（15.24 ~ 20.32 cm）、高さ12インチ（30.48 cm）のポット構造で、根の成長を12 ~ 16か月間に亘って支持することができる。ピート、ココナツコイア、およびパーライトを、微量栄養素を含有した緩効性肥料とブレンドしたものを含む、上述したようなブレンド土をさらに使用してもよい。ブレンド土に腐植酸を加えると、2次根の先を真菌や細菌の感染から保護するのに有益になり得る。土のpHをpH 6.0に調節すると、生育している根からの微量栄養素の摂取の促進に有益になり得る。このブレンドの添加剤および成分は、必要に応じて調節し得ることを理解されたい。

【0095】

上記コンテナ10、30、40および/またはブレンド土を利用した上述の方法を、リンゴの木の発芽および/または栽培に使用するためにさらに適合することができる。オープンな水耕システムおよびインラインの滴下施肥システムを、この栽培方法と共に使用してもよく、これにより急速なNPKと微量栄養素の摂取に適した、より強い2次根系を有する樹木をもたらすことができる。トレリス栽培法と害虫管理プログラムをさらに使用してもよい。樹木は、上述したように、様々なコンテナまたは圃場に様々な段階で移植することができる。例えば、樹木をコンテナで1シーズンの間栽培し、その後一実施の形態では圃場の場所に移動させてもよい。方法、土、および/またはコンテナの種々の態様を、リンゴ生産のために調節し得ることを理解されたい。

【0096】

- ココヤシ

ココヤシの木は一般に、熱帯地域で栽培される。ココヤシは完全に種で増殖する。十分に成熟した木から堅果を、まだ液状胚乳（ココナツジュース）を含有しているときに収穫する。堅果を横向きに置き、堅果の深さの $1/2$ まで埋める。堅果は用意した苗床内またはコンテナ内で発芽させることができ、また上述したようなコンテナ内で発芽させることができる。一例では、華氏約 $90 \sim 100$ 度（ $32.22 \sim 37.78$ ）で発芽を達成することができる。発芽時に、芽および根は堅果の側面すなわち一端部から現れる。樹齢約 6 か月の若いヤシを、直接圃場に移植してもよいし、またはより大きいコンテナに移植して移植まで $1 \sim 2$ 年間栽培してもよい。ココヤシの品種を、枯死性黄化病ウイルスへの耐性に関連して選択してもよい。例えば、マレー産ドワーフココナツは枯死性黄化病に耐性がある。フィジー産ドワーフココナツ（すなわち矮性ココヤシ）も枯死性黄化病に耐性があり、種苗場生産での異型の苗の大部分を生み出す成長の遅い品種である。

10

【0097】

ココヤシは、霜の降りない地域の砂浜の海岸線沿いまたは島沿いで栽培を成功させることができる。ココヤシは、土壌が水はけの良いものであれば、幅広い土壌タイプと、 $\text{pH } 5.0 \sim 8.0$ までの土壌 pH 値に耐える。平均最低気温が華氏 72 度（ 22.22 ）であり、かつ年間降水量が $30 \sim 50$ インチ（ $762 \sim 1270 \text{ mm}$ ）以上で、栽培を最も成功させることができる。ココヤシは一時的な洪水に耐え、十分な日光で栽培するべきである。さらにココヤシは塩水その他、海岸線の植付けでの塩水の水しぶきにも耐える。新たな植栽は、種から栽培した苗木の植付け後 6 年で果実を実らせ始める。

20

【0098】

上述したようなコンテナ 10 、 30 、 40 は、発芽および / または栽培を含め、ココヤシの生産に使用することができる。ココヤシの根の生育は、発根開始とセル栽培との間の期間を通じてのホルモン値に依存し得ると考えられる。上述したような空気根切り孔を有するコンテナ 10 、 30 、 40 は、2 次根の先での根のホルモン生成を著しく向上させることができる。例えば一実施の形態では、その周囲が直径 $12 \sim 18$ インチ（ $30.48 \sim 45.72 \text{ cm}$ ）または $12 \sim 18$ インチ（ $30.48 \sim 45.72 \text{ cm}$ ）角であり、高さが $10 \sim 14$ インチ（ $25.4 \sim 35.56 \text{ cm}$ ）であり、かつ容積が $3 \sim 5$ ガロン（ $11360 \sim 18930 \text{ cm}^3$ ）である、上述したようなコンテナ 10 、 30 、 40 を、ココヤシ栽培に利用することができる。上述したような、ココナツコイアベースのブレンド土などのブレンド土をココヤシ生産にさらに使用してもよい。ココヤシの苗は、カリウム、マグネシウム、マンガン、およびホウ素の欠乏の影響を非常に受けやすい。従って、土壌中の任意の微量栄養素の欠乏に対処するために、また根全体の生育と 2 次根の形成を加速させるために、微量栄養素を含む緩効性肥料をブレンド土に含ませてもよい。ブレンド土に有機物（例えば、肥料）を加える必要はないであろうが、一実施の形態では使用してもよい。土は水はけが良いものであるべきであり、また害虫管理プログラムを使用してもよい。BioChar（バイオ炭；炭の添加剤）および土の pH 調節（例えば、石灰岩、石膏）もまた有益であろう。一実施の形態では、BioChar を、コンテナの土混合物 1 立方ヤード（ 0.765 m^3 ）当たり $2 \sim 5$ ポンド（ $0.9072 \sim 2.268 \text{ kg}$ ）の割合で加えてもよい。添加剤やこのブレンドの成分は、必要に応じて調節し得ることを理解されたい。

30

40

【0099】

上記コンテナ 10 、 30 、 40 および / またはブレンド土を利用した上述の方法を、ココヤシの発芽および / または栽培に使用するためにさらに適合することができる。コンテナ栽培の苗を、種苗場での栽培と同じ深さで植え付けると有利になり得る。補足的な灌漑 / 滴下施肥を使用してもよい。樹木は、典型的には、 $18 \sim 30$ フィート（ $5.486 \sim 9.144 \text{ m}$ ）間隔で植え付けられる。高密度植付けでは、列の中で木から木へ日陰を作ることのないようにするべきである。植物は、種の発芽床から移植後およそ 6 か月で、コンテナから圃場への植付けに移動させてもよい。方法、土、および / またはコンテナの種々の態様を、ココヤシ生産のために調節し得ることを理解されたい。

50

【 0 1 0 0 】

- カシューの木

カシューの木は比較的干ばつに耐えるが、熱帯の生育環境で良く育ち、一般に霜の降らない気候を必要とする。カシューの木は、軽砂と石灰岩土壌との両方を含んだ多くの水はけの良い土壌タイプに良く適合するが、pH 4.5 ~ 6.5の水はけの良い砂土で最も良く生育する。カシューは典型的には種で増殖する。新しい種を水はけの良い土の5 ~ 10 cmの深さに植え付けると、典型的には播種後1 ~ 2週間で発芽し得る。苗は、高さ20 ~ 50 cmのときに、典型的には種の発芽後4 ~ 8週間で移植することができる。カシューはさらに、接ぎ木、寄接ぎ、または空中取り木でも増殖させることができる。柑橘類の増殖で使用したものに類似した接ぎ木法も、カシューの木の増殖に使用することができる。苗は典型的にはコンテナ栽培で栽培する。穂木を慎重に選抜すると木の増殖を向上させることができ、果実収量および活力で実績のあるクローンが穂木として選択されるであろう。接ぎ木は典型的には2 ~ 3年で果実を実らせ、一方種から栽培した苗木は種を植えた後5 ~ 6年で果実を実らせる。種から栽培したカシューにとっての未熟な時期は、種から栽培した柑橘類の未熟な時期に類似している。カシューの苗の生育は、強い主根の成長に特徴付けられる。主根の成長は、木が圃場所在地に植え付けられた後も続き、バランスのとれた主根と横への根の形成によって長期の生産性が決定される。カシューは高密度の栽培場で栽培できるが、木と木の間で根が競争して生産性を損ねることになり得るような過度の植付けにならないように注意を払わなければならない。

10

【 0 1 0 1 】

20

上述したようなコンテナ10、30、40は、発芽および/または栽培を含め、カシューの木の生産に使用することができる。使用するコンテナ10、30、40は、柑橘類植物の発芽および/または栽培で使用した上述のものと同じまたは類似したサイズのものでよい。ココナツコイアベースのブレンド土などの上述したようなブレンド土を、ココヤシの生産にも使用することができる。コンテナ10、30、40および/またはブレンド土は、コンテナ栽培でのカシューの木の主根および2次根の形成を増進し得る。これはさらに、圃場所在地に移植する準備が整った完成した苗木を生産するための日数の短縮を達成し得る。土のpHをpH 6.0から6.5前後に調節すると、発芽した種の急速で健康な根の生育の増進に有利になり得る。生育している苗のためには、土壌のpHを5.0から6.0前後に調節すると有利になり得る。カシューの木は、特にアルカリ性の石灰岩土壌で栽培されている場合、鉄、亜鉛、およびマンガンを含めた微量栄養素の欠乏を発症することがある。ブレンド土に有機物および/またはBiocharを取り込むと、さらに有益になり得る。土壌の排水および害虫管理プログラムも同じく使用してもよい。

30

【 0 1 0 2 】

上記コンテナ10、30、40および/またはブレンド土を利用した上述の方法を、カシューの木の発芽および/または栽培に使用するためにさらに適合することができる。種苗場でのカシューの生産は、柑橘台木の生産方法と同じ多くの方法を取ることができる。植物は、1シーズン以下で接ぎ木の準備が整い得、2年以下でコンテナから圃場への植付けに移動させることができる。成熟した樹木は、強く十分な林冠を発達させるために、木々の間に日光が差し込むのを維持するよう剪定を必要とし得る。方法、土、および/またはコンテナの種々の態様を、カシュー生産のために調節し得ることを理解されたい。

40

【 0 1 0 3 】

- ベリー類植物

ブラックベリー、ラズベリー、およびブルーベリーなどのベリー類植物は、特有の品種を多種多様な気候で栽培できる幅広い耐凍性を示す。一例として、以下のブラックベリーの品種が一般に米国で栽培されている。

【 0 1 0 4 】

品種

耐寒性が最も高い カイオワ (Kiowa) ウィスコンシン、ミシガン、イリノイ、アーカンソー、ミズーリ

50

アラパホ (Arapaho) イリノイ、ネブラスカ、オハイオ、ケンタッキー、アーカンソー

シャウニー (Shawnee) イリノイ、オハイオ、ケンタッキー、テネシー、バージニア

ナバホ (Navaho) バージニア、メリーランド、デラウェア、ノースカロライナ

チカソー (Chickasaw) ノース・サウスカロライナ、デラウェア、メリーランド、アーカンソー

耐寒性が最も低い アパッチ (Apache) ジョージア、北フロリダ、ミシシッピ、アラバマ

10

ベリー類は一般に、1) 葉のついた茎の挿し木、2) 根挿し、3) 吸枝、および4) 先取り法を含む、栄養挿し木によって増殖させる。接ぎ穂を台木に接ぎ木する慣習的な方法は一般に使用されない。各生育地域では、その地方の生育環境によく適した品種を選択することが重要である。家庭菜園および商業用植付けの両方のために、植物が休眠している冬季の間に、根の付いたベリー類植物を種苗場から購入する。休眠中の植物を、これらを植え付けることができる春先まで、冷やした状態で保管してもよい。品種の選択は、試験場所の特定の生育環境に影響され得る。これらの選抜は夏季の間に、続く春に植え付けるために栄養増殖されることになる。

【0105】

ベリー類は、典型的には、髭根の生育習性を示す。若い植物の根系は非常に繊細であり、過剰な施肥で容易に損傷し、および/または枯れてしまう。多くのベリー類の種苗場では、新たに増殖された植物を肥料で損傷しないよう、その増殖用土混合物に有機堆肥のみを使用する。ほとんどのベリー類は、有機物の豊富なローム質土壌で満たした浅い平箱で増殖される。圃場または家庭菜園の所在地に移植する準備が整った完成した植物に育成するために、根の付いた挿し木を個々のポットに移動させる。ベリー類の挿し木の育苗増殖の向上は、上述したコンテナ10、30、40などの空気根切りポットを使用し、2次根の生育を増進させて強い植物を生産することで達成され得る。一実施の形態において、ベリー類植物の栽培用コンテナはその髭根系のために、直径8~12インチ(20.32~30.48cm)および高さ4~6インチ(10.16~15.24cm)の浅いポットでもよい。このようなコンテナは、典型的なコンテナでもよいし、この寸法を有した上述したようなコンテナ10、30、40でもよい。複数の挿し木を1つのポットに植え付けて、群生の挿し木の平箱を生成してもよい。発根の後、個々の植物を、上述したコンテナ10、30、40などの空気根切りコンテナに移植してもよい。一実施の形態では、直径4~5インチ(10.16~12.7cm)および高さ4~6インチ(10.16~15.24cm)の上述したようなコンテナ10、30、40を、個々の植物に対して使用してもよい。このようなコンテナ10、30、40を使用すると、圃場所在地に移植する準備が整った完成した植物を生産するための日数の短縮を達成し得る。根の付いた挿し木は、圃場所在地に移動させる前に6~8か月間栽培され得る。

20

30

【0106】

上述したようなブレンド土をベリー類の増殖に使用してもよく、このようなブレンド土は発根および植物の成長を著しく向上させることができる。一実施の形態において、ココナツコイア、ピートモス、およびサイプレス屑を含有するブレンド土を使用してもよく、これはベリー類植物の繊細な髭根が土混合物に急速に侵入するのを支持し得る。ココナツコイアおよびピートモスは、さらに適切な水分を保つのを助けて根の生育を支持し得るが、土混合物での優れた排水を実現することもできる。一実施の形態では、腐植酸を使用して微生物の成長を妨げることができ、またドロマイト石灰を使用して土壌のpHを約5.5~6.5に調節することができる。ベリー類の挿し木は、繊細な根系を根焼けさせることなくその成長を支持するために、緩効性肥料から利益を得ることができる。一実施の形態では、微量栄養素を追加することで、土混合物全体に亘る急速な根の生育をさらに支持することができる。同じまたは類似のブレンド土を、根の付いたベリー類の挿し木の長期

40

50

栽培と、発根プロセスとの両方に使用してもよい。追加の緩効性肥料を、必要であれば追肥として適用してもよい。さらに、根の付いたベリー類の挿し木の管理は、フィトフトラ (Phytophthora) 土壌真菌の蔓延を妨げるよう、土壌施用殺菌剤 (例えば、リドミル) での処理を含み得る。葉に適用する殺菌剤を、種苗場での炭疽病斑点病を管理するために用いてもよい。

【0107】

上記コンテナ10、30、40および/またはブレンド土を利用した上述の方法を、ベリー類植物の栽培に使用するためにさらに適合することができる。コンテナ栽培の植物を、準備が整い次第、圃場に移植してもよい。圃場での植物の間隔は品種に依存する。一般に、直立性品種は列内で2~4フィート(60.96~121.9cm)の間隔を空けてもよい。ほふく性品種は、列内で3~5フィート(91.44~152.4cm)の間隔を空けてもよい。列と列との間は、植物の活力と農場の機械制限によって、10~15フィート(304.8~457.2cm)の間隔が空けられる。ベリー類は典型的には有機物の豊富なローム質土壌を必要とするため、一実施の形態では有機物(肥料または堆肥)、BioChar炭、および低窒素NPK+微量栄養素を取り入れてもよい。土壌は、pH値が5.5から6.5の水はけが良いものであるべきである。強アルカリ土壌では、石膏および/または土硫黄を用いて土壌の酸性化を達成することができる。果実収量および植物活力を低下させる斑点病真菌感染を促し得る頭上灌水の代わりに、点滴灌漑を使用してもよい。

【0108】

強い茎の成長と最大の果実収量を支援するよう、バランスのとれたNPK肥料処理によって商業用植付けの向上を実現することができる。生育期の早期に窒素(尿素)を過剰に適用すると、果実収量を減少させる弱い茎/低木を必然的に育成することになり得る。地面に施す肥料は、ほとんどのベリー類の浅く繊細な根系を根焼けさせないように、植物の基部から12~18インチ(30.48~45.72cm)離して適用され得る。マンガン、亜鉛、鉄、およびホウ素のバランスを取って適用すると、強い茎/低木の生育を支持することができる。全ての栄養素を適切なバランスに保つために、NPKおよび微量栄養素の葉組織分析を行ってもよい。葉組織内のカリウムレベルを、秋季には監視するべきである。必要であれば、冬季中のベリー類植物の耐寒性を最大にするよう、カリウムのインライン滴下施肥を適用してもよい。ほふく性ベリー品種は、トレリス栽培を補足的な灌漑/滴下施肥と共に使用して栽培してもよい。トレリス栽培の茎を選択的に剪定して、花芽分化を促進することができる。ベリー低木の選択的な剪定は、さらに茎間/大枝間の風通しを向上させ、これにより斑点病や小枝の枯れをもたらす菌類による感染を低減することができる。上述の方法、土、および/またはコンテナの種々の態様を、ベリー類生産のために調節し得ることを理解されたい。

【0109】

- マンゴーの木

マンゴーは、カシューおよびピスタチオと同じ科の植物の一員である。マンゴーは典型的には、氷点下を経験しない、世界の熱帯地域および亜熱帯地域で栽培される。マンゴーは寒い気温に順応せず、全ての品種は類似した低温感受性を示す。若木は華氏29度から30度(-1.667~-1.111)で枯れる可能性がある。インドが世界の商業用マンゴー生産高のおよそ65%を生産し、またフロリダ、プエルトリコ、およびハワイは、小さいものの局所的に重要な商業用マンゴー産業を有している。

【0110】

マンゴーの木は、種および接ぎ木で増殖させることができる。近年の選抜のインドシナマンゴー台木は、家庭用および商業用植付けのためのマンゴーの木の増殖を大きく向上させた。インドシナマンゴーの品種は、その選抜が多胚性の種を生み出すため、台木の遺伝資源として特によく適している。多胚性の種から生育した台木苗は、遺伝子学的に同一である。いくつかの新たな矮性台木で、若木(植付け後3~5年生)での商業用果実の生産は、高密度植付設計によって向上した。一実施の形態において、インドシナの品種は種の

発芽と台木の増殖とに使用され得る。フロリダでは、以下の多胚性のマンゴー選抜を台木として利用すると有利になり得る。

【 0 1 1 1 】

フロリゴン (Florigon) 炭疽病斑点病真菌に適度に耐える

サイゴン (Saigon) 炭疽病斑点病真菌に耐える

ナムドクマイ (Nam Doc Mai) 炭疽病斑点病真菌の影響を適度に受ける

テレピン (Turpentine) 炭疽病斑点病真菌に耐える、高 pH 土壌に耐える

フロリダでのマンゴー果実生産の向上は、南フロリダで栽培したときに優れた圃場性能を示した品種を用いて達成され得る。フロリダの生育環境で潜在的に有利な、いくつかの品種を以下に挙げる。

【 0 1 1 2 】

トミーアトキンス (Tommy Atkins) 果実の色は赤 / 黄、全ての品種の判断の標準

キーツ (Keitt) 果実の色はピンク / 黄、果実サイズ大、果実の品質に優れている

ケント (Kent) 果実の色は赤 / 黄、果実サイズ大、生産性に優れている

ヘイデン (Haden) 果実の色は赤 / 黄、果実のサイズと品質に優れている

接ぎ木はマンゴー増殖の信頼できる経済的な方法である。「切り」接ぎ (“ veneer ” grafting) として知られる方法が、接ぎ木の完成した樹木を生産するために典型的には実施される。種苗場の経営者は通常、カナダ産ピート / パーク堆肥 / パーライトの単純な栽培培地を用いたコンテナ栽培で、接ぎ木のマンゴーを生産する。マンゴーは主根形成の樹木として特徴付けられる。少なくとも高さ 8 ~ 10 インチ (20 . 32 ~ 25 . 4 cm) のコンテナを使用すると、苗の生育中の主根の成長を支持することができる。接ぎ木は、夜間温度が 18 (華氏 64 度) を上回る、1 年のうちの最も暖かい時期に行うべきである。

【 0 1 1 3 】

上述したコンテナ 10、30、40 などの空気根切りポットを使用すると、マンゴー台木苗の生育の向上を実現しかつ 2 次根の生育を加速させることができる。一実施の形態では、直径 6 ~ 8 インチ (15 . 24 ~ 20 . 32 cm) および高さ 12 ~ 14 インチ (30 . 48 ~ 35 . 56 cm) の上述したようなコンテナ 10、30、40 を使用してもよく、これによれば台木苗の積極的な主根の成長に適応することができる。別の実施形態では、接ぎ木後に、直径 8 ~ 12 インチ (20 . 32 ~ 30 . 48 cm) および高さが少なくとも 14 インチ (35 . 56 cm) の上述したようなコンテナ 10、30、40 を使用してもよい。このようなコンテナ 10、30、40 を使用すると、圃場所在地に移植する準備が整った完成した樹木を生産するための日数の短縮を達成し得る。

【 0 1 1 4 】

上述したようなブレンド土を、マンゴーの増殖に使用してもよく、このようなブレンド土は発根および植物の成長を著しく向上させることができる。一実施の形態においてブレンド土は、ココナツコイア、ピートモス、パーライト、およびサイプレス屑を、微量栄養素を含んだ緩効性 NPK 肥料と共に含有したものでよい。適切なレベルのマンガン、亜鉛、鉄の微量栄養素は、健全な根の細胞分割および細胞増殖の増進に寄与する。腐植酸をさらにブレンド土に加えて、培地内の微生物の成長を妨げるようにしてもよい。ブレンド土の pH を、ドロマイト石灰などを用いて約 6 . 0 ~ 7 . 0 に有利に調節することができる。

【 0 1 1 5 】

上記コンテナ 10、30、40 および / またはブレンド土を利用した上述の方法を、マンゴー台木の種の発芽および / または接ぎ木の栽培に使用するためにさらに適合することができる。苗は接ぎ木の前に、3 ~ 5 か月の間栽培されることになる。その樹木は次いで、切り接ぎ法を用いて接ぎ木される。接ぎ木された木が栄養成長を再開した後、苗をより大きなポットに移植して、中心の主根の継続した生育を促進することができる。長期栽培用のブレンド土は、生育培地での分解を妨げるよう 20 % のサイプレス樹皮を追加した、種の発芽用のものと同じものでよい。微量栄養素を含んだ緩効性肥料の追肥を接ぎ木で

10

20

30

40

50

用いて、樹木の生育を加速させてもよい。市販の殺菌剤の定期的な処理を苗木に使用して、樹木が種苗場にある間の炭疽病斑点病真菌汚染を抑制するようにしてもよい。

【0116】

若木（例えば、植付け後4～6年）での果実の生産を最大にするために、高密度間隔を商業用マンゴーの植付けに使用してもよい。種増殖のマンゴーの未熟さの問題を回避するために、接ぎ木された苗木が利用され得る。種増殖のマンゴーの木は、典型的には植付け後6～8年まで果実を実らせないが、一方接ぎ木は植付け後3～5年で果実を実らせ始める。マンゴーは多くの土壌タイプによく適合する。マンゴーの木は時折発生する洪水や、あるいは過度に水分の多い土壌条件に適度に耐えるが、排水の悪い土壌ではうまくいかないことがある。従って土壌は水はけの良いものであるべきであり、排水の悪い土壌では、地中に暗渠排水を取り付けてもよい。典型的なマンゴー栽培場では、30ft×30ft（9.144m×9.144m）の格子状植付けで植え付けられる。矮性台木は、高密度の列内15ft（4.572m）×列間25ft（7.62m）の植付設計に適用し得る。滴下またはマイクロジェット技術のいずれかをを用いた補足的な灌漑を使用すると有利になり得る。高石灰質土壌では、BioChar炭、石膏、およびNPK+微量栄養素を追加すると有益であろう。長期のマンゴーの木の生産では、樹木の林冠サイズと形状とを管理するよう上方の大枝の選択的な剪定を取り入れてもよく、それにより樹木のメンテナンスコストが削減され、かつ嵐および/またはハリケーンによって樹木が損傷するリスクが大幅に低減され得る。上述の方法、土、および/またはコンテナの種々の態様を、マンゴー生産のために調節し得ることを理解されたい。

【0117】

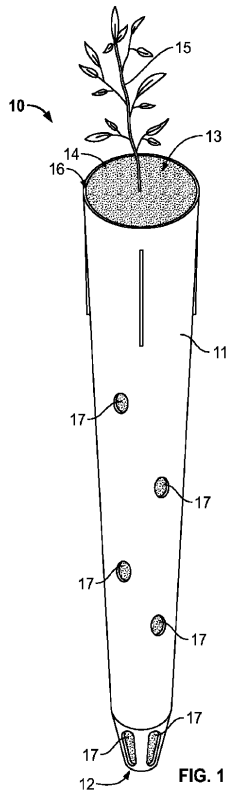
本書では、具体的な実施形態および実施例を説明および図示したが、本発明の範囲および精神の範囲内にさらなる実施形態および変形形態が存在し得ること、さらに本発明の範囲は請求項によってのみ制限されることを理解されたい。さらに「最上部」、「最下部」、「側面」などの用語が、本明細書において本発明の種々の例の特徴および要素を説明するために用いられ得るが、これらの用語は本書では、例えば図中で示されている例の向きや、あるいは典型的な使用時の向きなどに基づいて便宜上用いられる。さらに、本書において「複数」という用語は、必要に応じて無限数までの1を超える任意の数を、選言的に、あるいは連言的に示す。

【符号の説明】

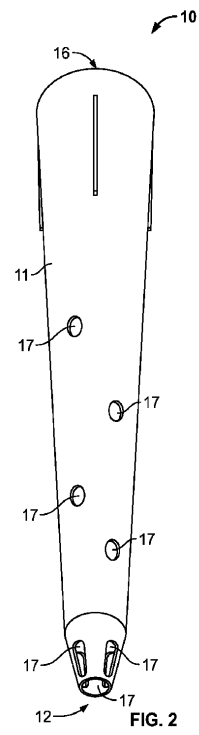
【0118】

10、30、40	コンテナ
11、31、41	側壁
12、32、42	最下部
13、33、43	キャビティ
14、34、44	土
15、35、45	植物
16、36、46	最上部
17、37、47	空気根切り孔
38	管状構造
39	内側突起
20	コンテナアセンブリ
21	トレイ
24	開口部

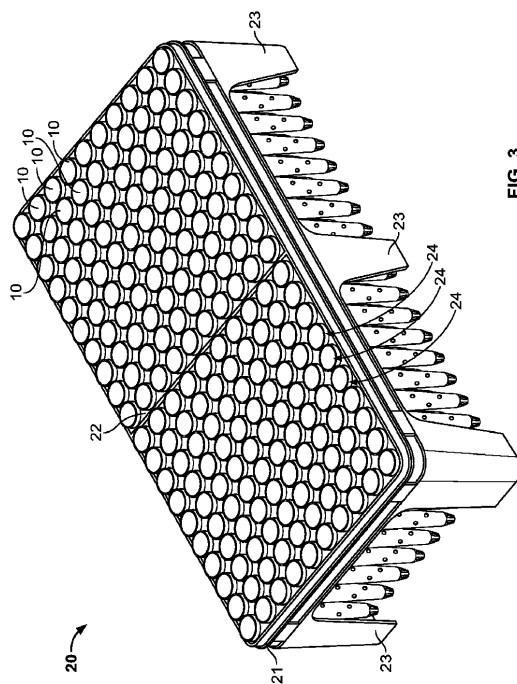
【 図 1 】



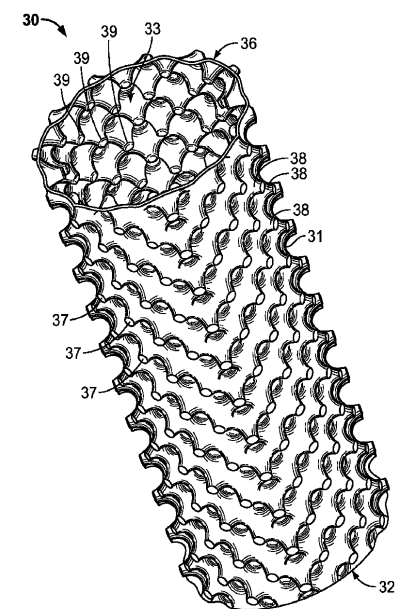
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

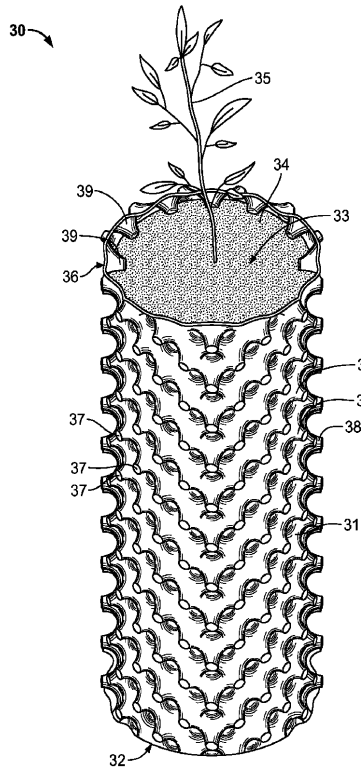


FIG. 5

【 図 6 】

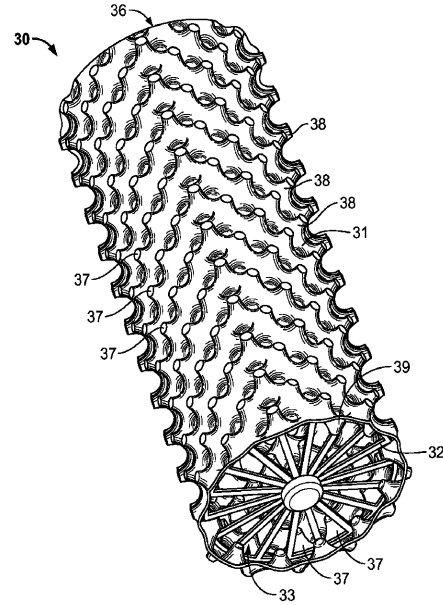


FIG. 6

【 図 7 】

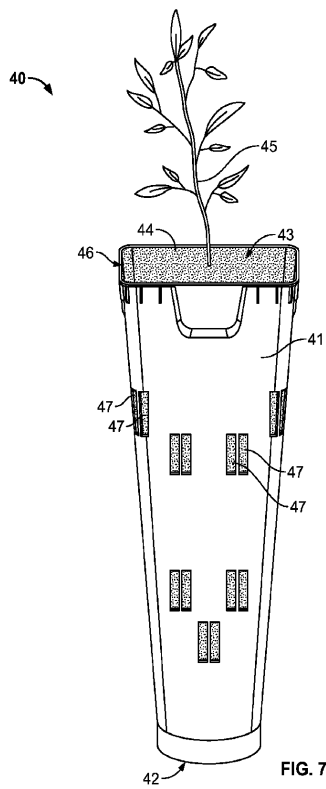


FIG. 7

【 図 8 】

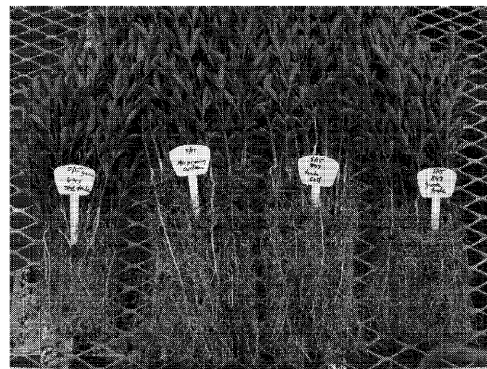


FIG. 8

【 図 9 】



FIG. 9

【 図 1 0 】

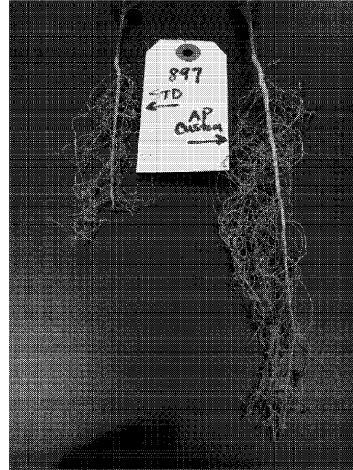


FIG. 10

【 図 1 1 】

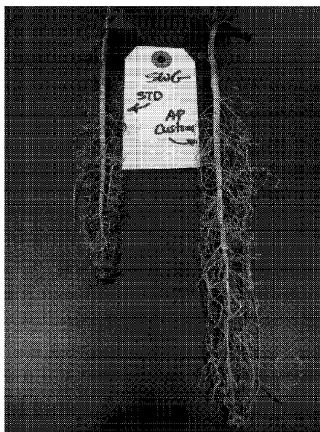


FIG. 11

【 図 1 2 】



FIG. 12

【図 13】

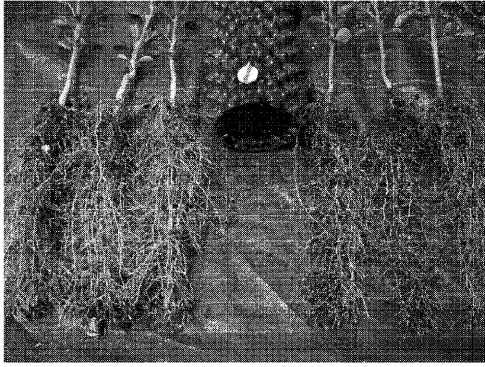


FIG. 13

【図 14】

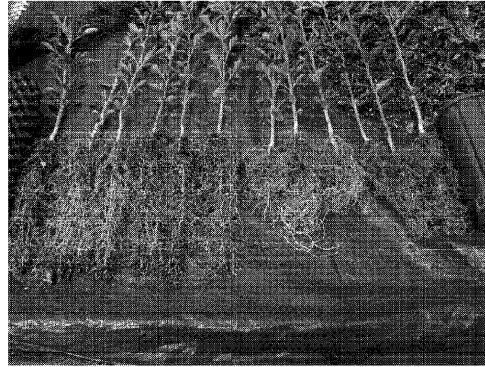


FIG. 14

【図 15】

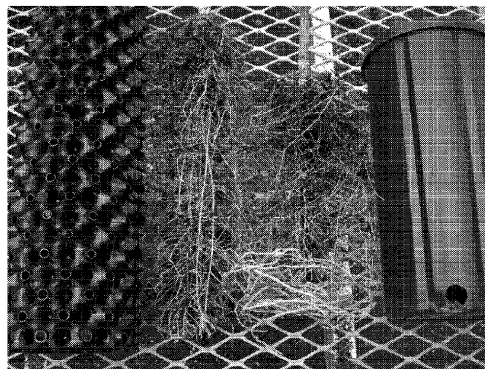


FIG. 15

【図 16】

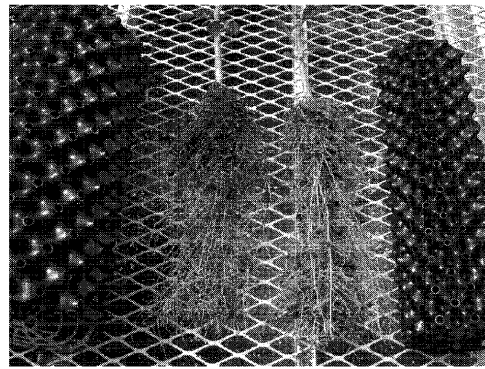


FIG. 16

【 図 1 7 】

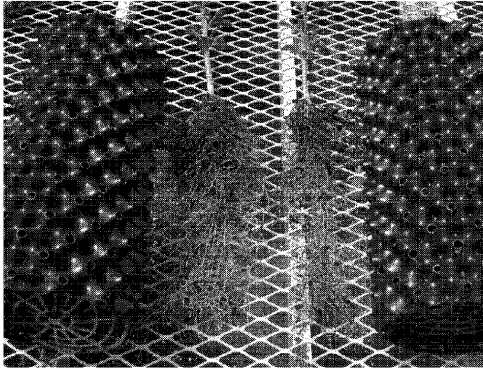


FIG. 17

【 図 1 8 】



FIG. 18

【 図 1 9 】

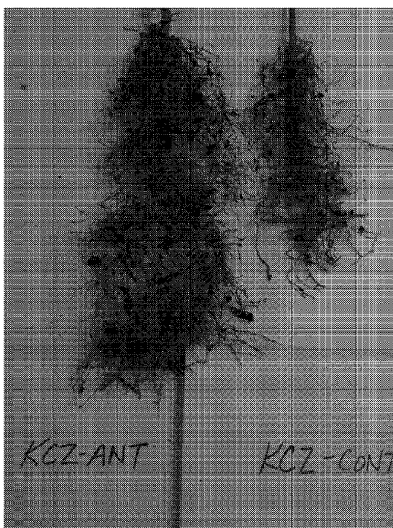


FIG. 19

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2012/071396

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A01G1/00 A01G9/02
ADD.

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)

A01G

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 201 947 715 U (XIANGWEN MO) 31 August 2011 (2011-08-31)	1,3-5,8, 11-15, 20,22
Y	figures 1,3 -----	2,6,9,10
X	DE 203 11 211 U1 (LINGL JOSEF [DE]) 16 October 2003 (2003-10-16)	1,3-5,8, 11-15, 20,22
Y	figures 1,5 -----	2,6,9,10
X	CN 201 577 349 U (JINHUA COL PROFESSION & TECH) 15 September 2010 (2010-09-15)	1,3-5,8, 11-15, 20,22
Y	figure 1 -----	2,6,9,10
Y	JP 11 009108 A (TOKAI KASEI KK) 19 January 1999 (1999-01-19) figure 8 -----	2
-/-		

☒ 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

"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

10 April 2013

Date of mailing of the international search report

18/04/2013

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Nédélec, Morgan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2012/071396

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	W0 97/21339 A1 (LAWTON PETER A [AU]) 19 June 1997 (1997-06-19) page 6, lines 18-20; figures 1,3 -----	9,10
A	US 7 726 069 B1 (ZAUCHE TIMOTHY H [US] ET AL) 1 June 2010 (2010-06-01) column 1, lines 16-20 -----	18,19
A	FR 2 255 842 A1 (GASNIER RAOUL [FR]) 25 July 1975 (1975-07-25) figure 1 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2012/071396

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CN 201947715	U	31-08-2011	NONE	
DE 20311211	U1	16-10-2003	NONE	
CN 201577349	U	15-09-2010	NONE	
JP 11009108	A	19-01-1999		
WO 9721339	A1	19-06-1997	WO 9721339 A1 ZA 9610286 A	19-06-1997 09-07-1997
US 7726069	B1	01-06-2010	NONE	
FR 2255842	A1	25-07-1975	NONE	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

Fターム(参考) 2B327 NC05 NC13 NC15 NC22 NC27 ND03 QA02 QB03 QB11 QB22
SA08 SA22