

エクセル花壇苗

生産マニュアル



平成21年3月

目 次

・ エクセル花壇苗とは？	1
・ エクセル花壇苗生産の流れ	5
・ 固化培地での栽培管理のポイント	6
・ 品質がよくて育てやすい苗に仕上げるために	10
・ 品目別のエクセル花壇苗の作り方	15
・ 本マニュアルに関する問い合わせ先	17

本マニュアルの利用にあたって

花壇苗の需要はここ数年、停滞傾向にあり、近畿地方におけるその生産量および生産額も減少に転じています。この原因の一つとして、現状の花壇苗の流通・消費場面では、店先での品質低下や植栽した苗が生育不良により枯死する例が数多くみられ、このような品質低下や生育不良が消費者の購買意欲の減退を招いていることが挙げられます。

そこで、農林水産省：新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業では、平成18年度から3年間の計画で「近畿圏の花とみどりを創出する環境適応性に優れた花き苗の開発」として、流通・小売り段階における不良環境に耐え、消費段階での生育も良好となる花壇苗：エクセル花壇苗の開発に着手しました。

本マニュアルは、その研究成果をもとに作成され、エクセル花壇苗生産のためのポイントをとりまとめたものです。本マニュアルに沿った花壇苗生産を行えば、従来の花壇苗よりも品質がよくて育てやすい花壇苗の作出が容易になります。本マニュアルが活用されることによって、消費者が本当に望んでいる花壇苗の供給が可能になり、花壇苗需要の回復と創出が図られ、近畿圏の花壇苗産地がさらに発展することを期待しています。

○ エクセル花壇苗とは？

エクセル花壇苗 = 消費者の願いをかなえる花壇苗

花壇苗は、消費者が購入後にそれを育て楽しむことを前提としており、アンケート調査によると消費者のほとんどは、品質がよくて育てやすい苗の購入を望んでいます。しかしながら、従来の花壇苗では、店先において品質を低下した苗や植え付け後に生育不良を招く苗が数多くみられるのが現状です。

そこで、エクセル花壇苗生産では、これまでになかった新しい生産技術である**固化培地**と**品質保持技術**を施すことにより、小売り環境での品質低下が少なく、定植後の活着・生育に優れる、消費者の願いをかなえる花壇苗づくりを可能にします。

固化培地



1) 培地固化のしくみ

様々な形に成形された固化培地

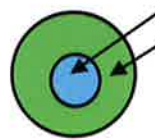
固化培地は特殊な熱融着性ポリエステル繊維を培地に混ぜ、熱処理を施すことで固められます。このポリエステル繊維は、安全衛生法により有害物質の指定外で燃やしてもダイオキシンは発生しません。



融着前



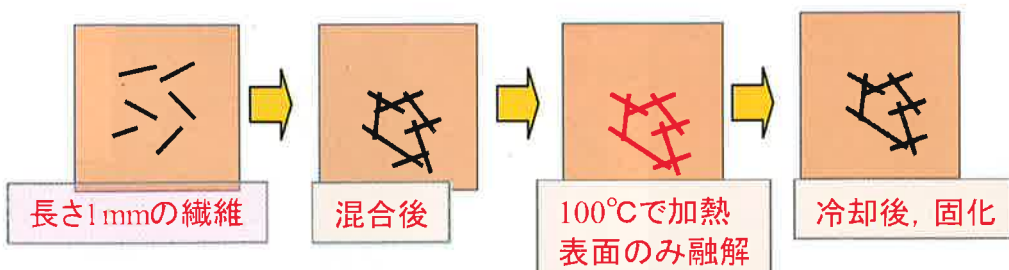
融着後



融点250~260°C

融点90~110°C

繊維の断面図



培地固化の模式図

2) 固化培地の利点

培地が固まっていることで、従来のポット培地にはない様々な可能性が生まれます。

- 1) 培地が崩れないのでポットを利用しない生産(ポットレス栽培)が可能となります(写真1)。
- 2) ポットレス栽培では、定植時のポットの取り外しがなくなるとともに、定植後のポットの回収の手間が省け、定植作業の簡素化が図れます(写真2)。
- 3) ポットレス栽培では培地側面からの気化熱の利用により、高温期における地温の低下が可能になり、その結果、夏越しの難しいシクラメンなどの生産が容易になります(写真3)。
- 4) 培地が固まっていることで、培地の崩れによる汚れがないため室内用花き苗としての利用や壁面への苗の植え付けが容易となり、これまでになかった新しい苗の利用形態が生まれます(写真4、写真5)。
- 5) また、培地の構造が長期間にわたって維持されるため、気相率の確保につながり、苗の根腐れが起こりにくくなります(写真6)。



写真1 固化培地を用いたポットレス栽培



写真2 ポットレスで植え付け簡単！

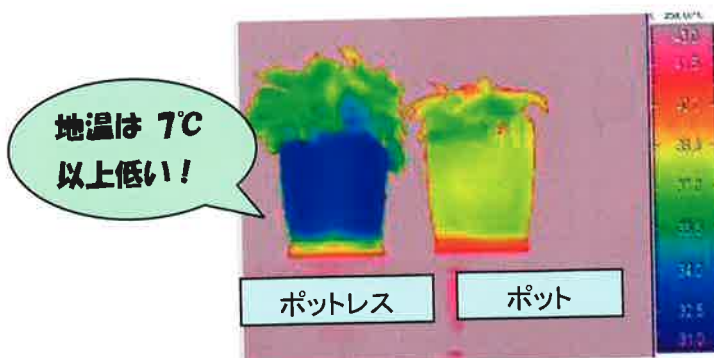


写真3 ポットレスによる地温低下



写真4 インドア用に開発された苗



固化培地
だから出
来る！

写真5 固化培地で出来た花の壁



写真6 固化培地では、根腐れが起こりにくい！

品質保持技術

生産段階で適切な環境で育ってきた苗も、小売り場面では、不良環境に置かれるケースが多く、苗の生育にとって不適切な温度、光、水分など様々なストレスを受けます。生産の段階で、出荷後のこれらのストレスに順応出来るよう前処理(品質保持技術)を施してやることで、品質低下の防止につなげることが出来ます。

品質保持技術の例

高温下での徒長を抑えます



高温に負けない苗づくり「苗冷蔵処理」

弱光下でも
開花します。



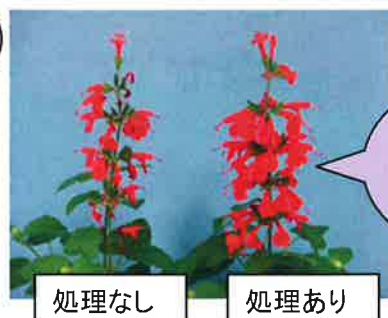
弱い光に打ち勝つ「アミノレブリン酸処理」

乾燥しても
萎れません。



乾燥に強くなる「塩処理」

落花が防
げます。



落花・落葉防止のための「STS処理」

エクセル花壇苗のイメージ



○ エクセル花壇苗生産の流れ ~ パンジーを例に ~

セル育苗

セルのサイズは植え付
予定の植え穴の大きさ
により選択します。



苗冷蔵

高温に対する耐性を付け
るため本葉展開時から
2°Cで30日程度冷蔵。



植え付け

出庫後、苗をトレイから抜き
取って植え穴に差し込むだ
け。



アミノフェン酸処理

蕾が見えてからと開花直
前に2000倍液を葉面散
布。弱光に強くなります。



水分管理

トレイや吸水マットの上
で苗を養成。乾燥しやす
いの注意します。



施肥管理

培地表面のくぼみにIB化
成を置肥。後は様子を見
ながら液肥を施用します。



出荷前処理液処理

出荷前の苗に、出荷前処
理液を与えることで、水ス
トレスに強くなります。



完成

小売り環境では、品質
低下が少なく、定植後の
生育が促進されるエク
セル苗の完成です！



小売りでは、コンパクトな
草姿のまま、定植後は、速
やかに大きくなります！



○ 固化培地での栽培管理のポイント

1 固化培地選び(用途に合った形状を選ぶ)

固化培地は、**どんな土をどんな形にでも固めることができる**ため、用途に合わせて必要な形状の培地を選択することができます。これまでの家庭消費向けのポット花壇苗に替わる固化培地の形状としては、**キューブ型固化培地**の利用が適しているでしょう。ここでは、大きさ69×69×t50mm(体積:約 240 ml)のキューブ型固化培地を用いた苗生産の方法を紹介します。



どんな形にでも成型できます



キューブ型固化培地(左)とポリポット型固化培地

表. 現在市販されている固化培地の規格例

タイプ	規格	主な用途
セルトレイ	72 穴	播種、挿し芽
	128 穴	播種、挿し芽
	200 穴	播種、挿し芽
	288 穴	播種、挿し芽
	406 穴	播種
	512 穴	播種
キューブ	5.4X5.4X5cm	バラ、インドア
	6.9X6.9X5cm	トマト、緑化苗
	10X10X5cm	緑化苗
スラブ	20X45.5X7.5cm	バラ、トマト
緑化基盤材	28X28X5cm	壁面
	33X33X5cm	屋上
	45X45X5cm	屋上

培地組成の標準は、

セルタイプはピートモス:パーライト:バーミキュライト=3:1:1

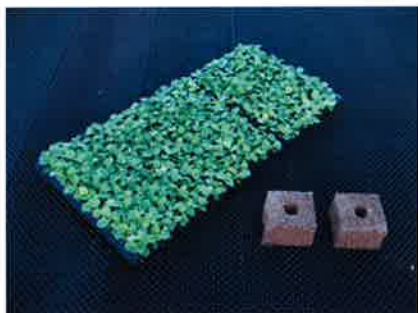
キューブ、スラブはピートモス:ココピート=1:1

緑化基盤材はピートモス:パーライト=4:1

ご要望に応じて、組成は選べます。ご相談ください。

2 植え付け方法(植え穴付きでとっても簡単！)

固化培地には、成型時に植え付け用の穴を施すことが出来るため、植え付けは極めて簡単です。固化培地には、セル苗の植え付けに適した植え穴がすでにあります。セルトレイで育苗を行った苗をトレイから抜き取り、**植え穴に差し込むだけ**で植え付けは完了です。以下に作業手順を示します。



- 1) 今回の培地では、200穴セルトレイと同じ大きさの植え穴(用途により大きさは調整可能)が施されているため、その大きさに合うよう406穴セルトレイで育苗した苗を用います。



- 2) トレイからセル苗を抜き出し、植え穴に沿って差し込みます。植え穴の角とセル培地の角がちょうど合うよう気を付けます。

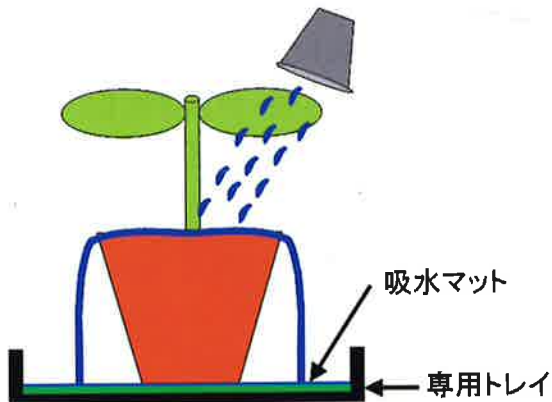


- 3) 以上で作業は完了です。セル培地の底部と植え穴の底がぴったりとくつき活着も良好です。

なお、セルトレイ用固化培地も販売されており、これを用いると根鉢がまったく崩壊しないため、植え付け作業がよりいっそう楽になります。

3 灌水方法(頭上底面吸水が効率的！)

固化培地の大きな特徴として、これまでの苗生産で当たり前であったポットの利用が不要となること挙げられます。ただし、ポットがない分、灌水時のウオータースペースがなくなり、また培地側面からの水分の蒸発が激しくなるため、従来のポット栽培と比べて培地の乾燥が激しくなります。したがって、頭上からの灌水後に培地底面からも吸水が出来るよう**トレイ**や**吸水マット**(模式図)を培地の下におくと効率的に灌水が行えます。以下にその手順を示します。



専用のトレイとマットを用いた模式図

ポットレス栽培では頭上灌水をおこなうと、培地から水がこぼれるが、その水は専用トレイ上の吸水マットに吸収された後、培地の底面から再吸収されます。



- 1) 水がたまるトレイを準備します。
底面吸水用のトレイや水稲用の育苗箱が適しています。あまり深く水がたまるものは過湿になりやすいので注意します。水は1cm以上ためないでください。



- 2) 吸水マットをトレイの上に敷きます。
根の侵入を防ぐため防根シートが良いでしょう。



- 3) 後は苗を並べて頭上灌水を行うだけ。通常1日1回の灌水で十分です。ただし、固化培地は乾燥しやすいので植え付け直後の灌水には注意します。

4 施肥方法(藻の発生に注意！)

最も簡易な施肥方法は、固化培地の表面に肥料を置くことです。固化培地は自由に成型できるため、肥料用の穴も設置することができます。IB 化成のような固形肥料がよいでしょう。ポットレス栽培では培地表面が空気に接しているため、培地表面に藻が生えやすくなります。藻は直接植物の生育に影響しませんが、外観が損なうので肥料のやりすぎに注意しましょう。



肥料の設置例

肥料用の穴にIB化成を2粒(2g弱)を入れた状態です。植え付け直後に肥料をおくと障害が出ることがありますので、植え付け2、3日後に置肥をしてください。



肥料を入れ終わった固化培地
キューブ苗

生育後半には、肥料不足になる場合もあるので様子を見ながら液肥を与えてください。



肥料を与えすぎて、藻が生えてしまった培地です。液肥を与えすぎるとこうなるので注意が必要です。

○ 品質がよくて育てやすい苗に仕上げるために

1 高温に負けない苗づくり『苗冷蔵処理』

暑さに弱い品目は高温期での栽培が生長抑制、徒長などを引き起こし、品質低下の要因となります。私たちの試験結果からパンジーでは『苗冷蔵処理』を行うと、その後の高温に強くなることがわかってきています。ここではパンジーのセル苗を冷蔵処理する方法について紹介します。

第一本葉が展開する
まで生育させます。



温室内で十分に灌水します。



冷蔵中の過湿を避けるため、底から水が滴り落ちてこなくなるまで放置します。



同サイズのセルトレイを上下逆にして被せ、蓋をします。



新聞紙を敷いた
段ボール箱に入
れます。
段ボール箱に高
さがある場合は
数トレイ分の苗
を重ねて入れる
ことができます

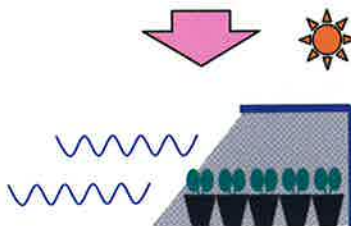


冷気が直接吹き込まないように蓋をし
て隙間をガムテープで目張りします。



約2℃の保冷库で15
～30日間、冷蔵処理
を行います。処理中は
基本的に箱を開けたり、灌水したりするこ
とは不要です。

その後は、通
常の栽培管理
を行います。



保冷库から出し、風当たり
の良い日陰で1日くらい慣
らします。



徒長を抑え、開花を促進します！

2 弱い光に打ち勝つ『アミノレブリン酸含有肥料処理』

出荷後の花壇苗は輸送中のトラックの中や店先での軒下・棚下など弱い光の下に置かれるケースが多々あります。そのような状況に置かれた苗は、開花数の減少や定植後の活着の抑制につながる事が分かっています。これらの品質低下を防ぐには、出荷前の『アミノレブリン酸含有肥料処理』が有効であることが明らかになりつつあり、その処理方法について説明します。

最初に

アミノレブリン酸含有肥料は、葉面散布により処理します。

葉の気孔付近からよく吸収するので、**葉裏を重点的**に処理します。

気孔がよく開いている**朝方の処理が効果的**です。

単用施用が望ましく、特に、アルカリ性資材、硫黄剤、石灰剤との混用は避けます。

30℃を超える場合は、夕方涼しくなってから施用します。

1) 処理は**発蕾時**と**開花直前**に行います。



発蕾時



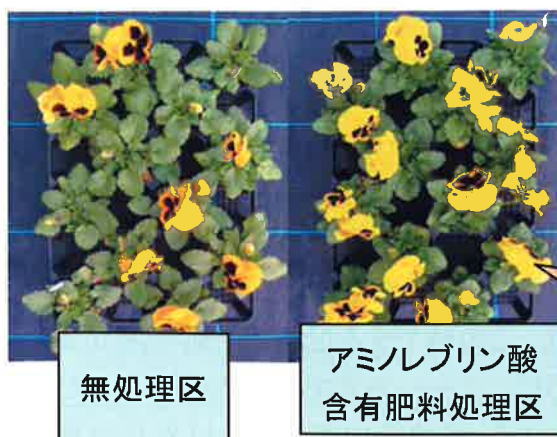
開花直前

2) **アミノレブリン酸含有肥料** (商品名: **ペンタキープ V**) の **2,000 倍液** (例えば、ペンタキープ V 1 mL に対して、水を 2 L) を調整します。

3) 午前中に噴霧します。全体がしっとり濡れるまで、葉の裏面にもしっかりかけます。



葉面散布の状況



無処理区

アミノレブリン酸
含有肥料処理区

弱光条件下での開花数が増加します！

3 乾燥に強くなる『塩類処理』と定植後の生育を促す『出荷前施肥』

小売店等では、不十分な給水による苗の萎れや、過剰な給水による根傷みが発生している状況がしばしば見受けられます。乾燥ストレスに強い性質を付与すれば、しおれにくくなり、同時に水やり回数の軽減が図られるので、根圏が過湿条件になる状況も少なくなると考えられます。乾燥ストレス対策としては『塩類処理』が有効です。

また、定植後の生育を促進するには、定植されるまでの植物体内の養分レベルを最適に維持することが重要です。そのためには、出荷するまでの栽培履歴の中でどのような肥培管理を行ってきたかにもよりますが、弁当肥と呼ばれる『出荷前施肥』が有効になる場合があります。これら『塩類処理』と『出荷前施肥』により、小売りでの品質維持と定植後の生育促進を図ることが可能になります。

これには、乾燥ストレス対策に用いた『塩類処理』と、出荷後、小売り等での品質維持と定植後の生育促進を図る『出荷前施肥』を同時に処理することが効率的でしょう。これらの処理を同時に行うには、窒素などの肥料成分を適正範囲に維持しながら、カリ:ナトリウムの比率を7:3として高濃度に保つ液肥(出荷前処理液)を自家配合します。以下にそのための処方例をお示します。例えば下表のように調合することができます。

出荷前処理液の一例 (標準濃度)

単位\成分	NO ₃ ⁻ :N	NH ₄ ⁺ :N	K	Na
ppm	175	75	1369	344
me	12.5	5.4	35	15

耐塩性に劣る品目は、KとNaの濃度を1/2倍とする。

次に、この液肥の具体的な処理方法について説明します。



1) 処理は出荷適期となった苗に行います。



2) 出荷前処理液を用意し、灌注(50~100ml/株)処理します。この時できるだけ花に処理液がかからないように、プール方式で底面から処理した方がよいでしょう。培地の中まで湿れば処理は完了です。

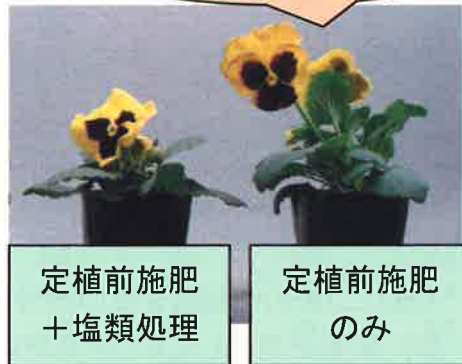


処理翌日には処理液の効果により気孔が閉じ始め、蒸散量が大幅に抑制され、萎れにくい苗となります。

乾燥しても萎れません！

同時に光合成量も抑制されますので、生育は緩慢となり、徒長しにくく、苗品質を維持できます。一方、灌水のたびに塩類処理の効果は徐々に消失していき、定植後には植物の活性は逆に高まり、速やかに窒素が代謝され、その後の生育に優れた苗となります。

塩類処理との併用で徒長なし！



定植後の生育に優れます！



強光下での葉やけの防止効果もあります。



注意！

また、塩類処理により植物体内の水分含有率が高く保たれるため、萎凋時に葉焼けが顕著となる品目については、強光条件下での葉焼け防止効果も認められています。

高濃度レベルの施肥管理を行ってきた場合、出荷後にも培地および植物体内の窒素レベルは高く維持されており、「**出荷前処理液**」を行う必要はありません。最適濃度に復帰させるには、むしろ出荷前の施肥を控えます。施肥を行うと、呼吸活性が増大するとともに、乾燥時の濃度障害が発生することにより出荷後の苗品質が大きく低下します。

4 落花防止のための『STS 処理』

ある種の花壇苗では、店頭での花落ちや花卉の変色などにより、商品ロスにつながる場合があります。花落ちや花卉の変色といった品質の低下がエチレンに起因している場合には、『エチレン作用阻害剤(STS)』の使用により花持ち効果が向上します。

その処理方法と効果の高い草種についてご紹介致します。

エチレン作用阻害剤(STS)を準備して下さい。あらかじめ剤を溶かしている液剤タイプもありますが、ここでは粉剤タイプ(商品名:アルギレン)について紹介いたします。

- 1) 処理は発蕾時に行います。
- 2) アルギレンを1,000~2,000倍に水で薄めれば0.1~0.2 mMの濃度になり、薬害が出にくく、効果の高い処理液が作製できます。
- 3) 1株につき5 ml程度を蕾の部分にかかるように散布して下さい。開花時に処理を行うと花卉に薬害が発生します。発蕾時に処理すれば薬害を生じることが少なくなります。

エチレン作用阻害剤の効果の高い花壇苗は、

ゼラニウム、サルビア、ナデシコ、キンギョソウ、
ニクニクソウ、インパチェンスなどが挙げられます



花持ちの期間が
長くなります！



開花後の処理では薬害
の出る場合があります。

○ 品目別のエクセル花壇苗の作り方

私たちの研究では、品目別の環境ストレス(光、温度、水分、エチレン)に対する分類を行いました。この分類に従って、弱いストレスに対応するそれぞれの技術の組み合わせることで品目毎のエクセル花壇苗の生産が行えます。

品目別環境ストレス耐性分類表

春夏品目	インパチェンス	サルビア	ゼラニウム	バーベナ	ニチニチソウ	ペゴニア	ペチュニア	マリーゴールド
エチレン感受性	敏感	敏感	敏感	鈍感	敏感	普通	普通	鈍感
強光ストレス	非常に弱い	普通	普通	弱い	強い	弱い	弱い	強い
弱光ストレス	非常に強い	普通	普通	普通	弱い	強い	普通	普通
高温ストレス	強い	強い	強い	普通	非常に強い	非常に強い	強い	非常に強い
低温ストレス	弱い	弱い	普通	強い	弱い	弱い	強い	弱い
乾燥ストレス	弱い	弱い	非常に強い	弱い	強い	強い	強い	普通
湿潤ストレス	強い	強い	普通	弱い	強い	普通	弱い	強い
秋冬品目	アリッサム	クリサンセマム	ダイアンサス	デージー	ハボタム	パンジー	プリムラ	ミニシクラメン
エチレン感受性	鈍感	鈍感	敏感	鈍感	普通	普通	鈍感	普通
強光ストレス	非常に強い	非常に強い	普通	普通	普通	普通	弱い	普通
弱光ストレス	普通	弱い	強い	非常に弱い	普通	弱い	弱い	普通
高温ストレス	強い	強い	普通	普通	強い	弱い	非常に弱い	弱い
低温ストレス	強い	強い	強い	強い	強い	非常に強い	強い	強い
乾燥ストレス	弱い	普通	普通	普通	普通	強い	強い	普通
湿潤ストレス	弱い	強い	弱い	強い	強い	非常に弱い	強い	強い

品目別に予措処理の組み合わせをアレンジ!

★ 品目別の組み合わせ技術

パンジー・ビオラ

苗冷蔵処理(第1本葉展開時のセル苗を 2°Cで 30 日間冷蔵処理)

アミノレブリン酸含有肥料処理(ペンタキープ V:2,000 倍液を発蕾時と開花直前に散布)

出荷前処理液処理(標準濃度:出荷前に底面より処理)

ミニシクラメン

アミノレブリン酸含有肥料処理(ペンタキープ V:2,000 倍液を発蕾時と開花直前に散布)

出荷前処理液処理(1/2 濃度:出荷前に底面より処理)

プリムラ

アミノレブリン酸含有肥料処理(ペンタキープ V:2,000 倍液を発蕾時と開花直前に散布)

出荷前処理液処理(標準濃度:出荷前に底面より処理)

アリッサム

アミノレブリン酸含有肥料処理(ペンタキープ V:2,000 倍液を発蕾時と開花直前に散布)

出荷前処理液処理(1/2 濃度:出荷前に底面より処理)

クリサンセマム

アミノレブリン酸含有肥料処理(ペンタキープ V:2,000 倍液を発蕾時と開花直前に散布)
出荷前処理液処理(標準濃度:出荷前に底面より処理)

テージー

アミノレブリン酸含有肥料処理(ペンタキープ V:2,000 倍液を発蕾時と開花直前に散布)
出荷前処理液処理(標準濃度:出荷前に底面より処理)

ナテシコ

アミノレブリン酸含有肥料処理(ペンタキープ V:2,000 倍液を発蕾時と開花直前に散布)
STS 処理(アルギレン:1,000 倍液を発蕾時に蕾に散布)
出荷前処理液処理(標準濃度:出荷前に底面より処理)

ペチュニア

アミノレブリン酸含有肥料処理(ペンタキープ V:2,000 倍液を発蕾時と開花直前に散布)
出荷前処理液処理(標準濃度:出荷前に底面より処理)

ニチニチソウ

アミノレブリン酸含有肥料処理(ペンタキープ V:2,000 倍液を発蕾時と開花直前に散布)
出荷前処理液処理(標準濃度:出荷前に底面より処理)

インパチェンス

アミノレブリン酸含有肥料処理(ペンタキープ V:2,000 倍液を発蕾時と開花直前に散布)
出荷前処理液処理(1/2 濃度:出荷前に底面より処理)

サルビア

アミノレブリン酸含有肥料処理(ペンタキープ V:2,000 倍液を発蕾時と開花直前に散布)
STS 処理(アルギレン:1,000 倍液を発蕾時に蕾に散布)
出荷前処理液処理(標準濃度:出荷前に底面より処理)

マリーゴールド

アミノレブリン酸含有肥料処理(ペンタキープ V:2,000 倍液を発蕾時と開花直前に散布)
出荷前処理液処理(標準濃度:出荷前に底面より処理)

ベゴニア

アミノレブリン酸含有肥料処理(ペンタキープ V:2,000 倍液を発蕾時と開花直前に散布)
出荷前処理液処理(1/2 濃度:出荷前に底面より処理)

セラニウム

アミノレブリン酸含有肥料処理(ペンタキープ V:2,000 倍液を開花直前に散布)
STS 処理(アルギレン:1,000 倍液を発蕾時に蕾に散布)
出荷前処理液処理(標準濃度:出荷前に底面より処理)

バーベナ

アミノレブリン酸含有肥料処理(ペンタキープ V:2,000 倍液を発蕾時と開花直前に散布)
出荷前処理液処理(標準濃度:出荷前に底面より処理)

本マニュアルに関する問い合わせ先

(対応時間: 平日 9:00~17:00)

○ エクセル花壇苗全般に関して

和歌山県農林水産総合技術センター農業試験場（栽培部）

〒640-0423 和歌山県紀の川市貴志川町高尾 160

TEL: 0736-64-2300

○ 固化培地を用いた苗生産に関して

岡山大学農学部（作物開花調節学）

〒700-8530 岡山県岡山市津島中 1-1-1

TEL: 086-251-8318

○ 固化培地の作成に関して

みのる産業株式会社（エクセルソイル事業部）

〒709-0892 岡山県赤磐市下市 447

TEL: 086-955-1653

○ 苗冷蔵処理に関して

近畿中国四国農業研究センター四国研究センター（中山間傾斜地域施設園芸研究チーム）

〒香川県善通寺市仙遊町 1-3-1

TEL: 0877-62-0800

○ アミルフィン酸含有肥料処理に関して

京都府農業総合研究所（花き部）

〒621-0806 京都府亀岡市余部町和久成 9

TEL: 0771-22-0424

○ 塩類処理および定植前液肥処理に関して

奈良県農業総合センター（研究開発部）

〒634-0813 奈良県橿原市四条町 88

TEL: 0744-22-6201

○ STS 処理に関して

兵庫県立農林水産技術総合センター農業技術センター（園芸部）

〒679-0198 兵庫県加西市別府町南ノ岡甲 1533

TEL: 0790-47-2400

エクセル花壇苗の生産に際しては、必ず上記の機関にご相談のうえ、本マニュアルで取り上げた処理を行ってください。ご相談をいただけない場合は、各自の責任のもと生産を行ってください。



エクセル花壇苗生産マニュアル

作成 新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業
「近畿圏の花とみどりを創出する
環境適応性に優れた花き苗の開発」研究グループ

中核機関 和歌山県農林水産総合技術センター農業試験場
共同研究機関 京都府農業総合研究所
大阪府環境農林水産総合研究所
兵庫県立農林水産技術総合センター
奈良県農業総合センター
近畿中国四国農業研究センター
岡山大学農学部
みのる産業株式会社
東邦レオ株式会社